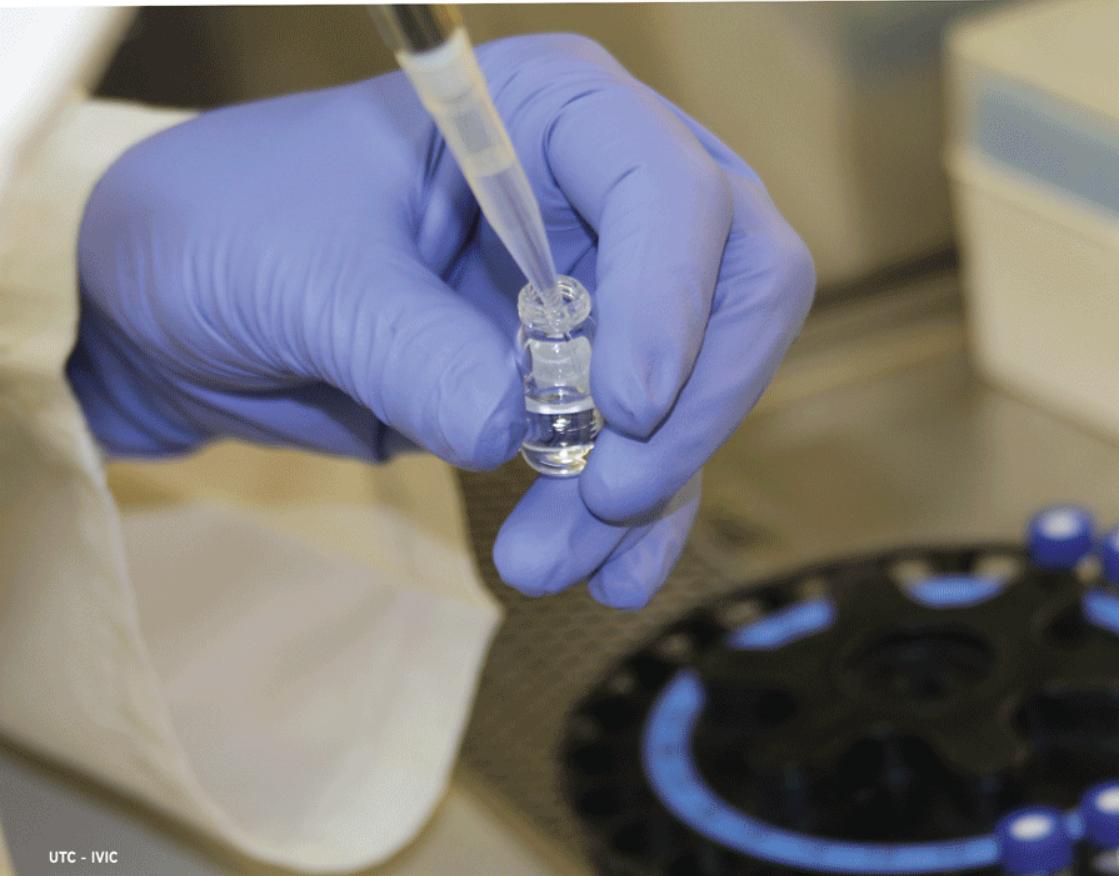




Observador del Conocimiento

Revista Científica





Observador
del Conocimiento

Vol. 2 Nº 4

Espacio abierto para los
Saberes en Ciencia, Tecnología e Innovación

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

EDITORIAL

En Venezuela desde 1999, se inicia la revolución en el campo de la salud, con la designación del Dr. Gilberto Rodríguez Ochoa como Ministro de Sanidad y Asistencia Social, quien orienta su gestión tomando como referentes teóricos la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, donde se consagra la salud como un derecho universal de los venezolanos (os) (artículos 82, 83, 84, 85, 86), donde se definen claramente las líneas políticas que constituirán el “Sistema Único de Salud” y su financiamiento, y romper con los viejos esquemas de atención, esencialmente medicalizado, fragmentado y desarticulado. La visión técnica del Dr. Rodríguez Ochoa y su formación como médico sanitario, le permitió, en el corto plazo de su gestión, avanzar sobre los procesos de cambio y de reestructuración del sector, trabajando arduamente en la implementación del modelo de Atención Integral de Salud.

Al realizar un balance sobre los logros alcanzados en el sector Salud durante los quince (15) años de la Revolución Bolivariana, no se deben dejar de lado los avances científicos, tecnológicos y de innovación, siendo esta, el área de la ciencia de mayor interés para los investigadores venezolanos, cuyos aportes han fortalecido el quehacer cotidiano del sistema. Evidencia de lo planteado la constituye, la línea de investigación desplegada por el Dr. Jacinto Convit, quien dedicó su vida al campo de la Medicina Tropical y a otras áreas de la Salud Pública, tales como el estudio y desarrollo de la vacuna contra la enfermedad de Hansen y la Leishmaniasis, así como, la realización de investigaciones significativas sobre diversos grupos de cáncer.

En este orden de ideas, es importante señalar los aportes del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), con el desarrollo del proyecto en el usos de Células Madres, para la renovación del tejido, y las investigaciones relacionadas con fármacos, especial mención esta lo referente a el Kit para la determinación de droga en sangre (Margin _Botto:0,21Cm.). Sin duda, Venezuela ha contado a través de la historia de la Salud Pública con grandes científicos cuyas investigaciones han sido de referente para otras líneas de investigación en el mundo, entre los que pueden citarse al Dr. Humberto Fernández-Morán y Dr. Rafael Rangel, padre la parasitología. Es importante señalar, la contribución de la Revolución Bolivariana al desarrollo de la ciencia en el campo de la genética humana, con la creación del Centro Nacional de Genética Médica de Venezuela “Dr. José Gregorio Hernández”, que promueve la investigación sobre los defectos congénitos y enfermedades genéticas, y formación del talento humano en esta área del conocimiento, además de la creación de los laboratorios para la producción, diseño y reparación de prótesis de miembros inferiores y superiores y otro tipo de prótesis.

En importante destacar la inversión del Estado venezolano en la construcción y puesta en funcionamiento de una red de servicios de salud, a través de la Misión Barrio Adentro, que conllevó a la formación de 16.000 Médicos Integrales Comunitarios, junto a la dotación y fortalecimiento de los programas para la atención de las enfermedades de alto costo y el control de las enfermedades endémicas (dengue, malaria, entre otras). Por su parte, el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación, a través del Programa de Estímulo a la Investigación e Innovación (PEII), ha contribuido al desarrollo de la investigación en el área de salud, evidenciándose en las estadísticas de participación del I Congreso Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación el marco de la LOCTI, donde se observó que del total de trabajos presentados (2450) el 17.77% correspondió a Salud Colectiva.



MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Ministro

Manuel Ángel Fernández

Viceministro de Formación para la Ciencia y el Trabajo

Alberto José Quintero

Viceministro para el Fortalecimiento de la Ciencia y la Tecnología

Francisco Antonio Durán

Viceministro para las Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Servicios Postales

Carlos Figueira

CRÉDITOS DE LA REVISTA

“Observador del Conocimiento”

Editor Jefe

Anwar Hasmy

Director

Nelson Diaz

Consejo Editor

Marleny Suárez

Janett Ugarte

Felgris Araca

Roberto Hidalgo

Corrección

Alessio Chinellato

Sonia Rodríguez

Fernando Lozano

Concepto Gráfico y Diagramación

Riednollys García

Diseño de Cubierta

Riednollys García

Imagen de Cubierta

Yorsi Hernández Lyon

Imagen de Contracubierta

Riednollys García

Janett Ugarte

Colaboradores de este número

Neyla Mendoza

Carlos Hernández

Luis Enrique González

Depósito Legal: pp201402DC4456 ISSN: 2343-6212

“Observador del Conocimiento” es una revista científica arbitrada que cuenta con un Consejo Técnico de Evaluación conformado por un Cuerpo de Árbitros en diferentes disciplinas y áreas de conocimiento con vasta formación académica, experticia técnica y calidad profesional, es editada por el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti), órgano adscrito al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación (Mppci).

CONTENIDO

- 9 EDUCACION
9 Impacto social de los proyectos de extensión del prodinpa-unefm como estrategia de responsabilidad social universitaria
Sarmiento Deyamira
- SALUD COLECTIVA
19 Apoptosis por *Tetrahidroquinolinas* sustituidas en la línea de cáncer de próstata independiente de andrógenos pc-3
Mayora, Adriana, Rojas Héctor, Chirino Perla, Sojo Felipe, Kouznetsov Vladimir, De Sanctis Juan B., Arvelo, Francisco, Benaim
- 29 Caracterización de cepas de *Klebsiella pneumoniae* productora de beta-lactamasa de espectro extenso aisladas de dos unidades de cuidados intensivos
González Ana, Nieves Beatriz, Solórzano Marisé, Cruz Jhon, Moreno Magaly
- 41 Concientización sobre el reciclaje, cultura y salud integral en comunidades del estado Lara
Castañeda Mary
- 53 Cuidados espirituales dirigidos a las personas con discapacidad
Mendoza Gregoriana, Belloso Vanessa, Graterol Ana, Mendoza Eva
- 61 Desarrollo de estrategias alternativas para el control de *Aedes aegypti* en el estado Trujillo
Castillo Carmen, Castillo Luis, Sánchez Libert, Villegas Carlos, Guedez Clemencia, Cañizales Luis, Olivar Rafael, Morillo Solbey, Abraham David
- 69 Descripción de un foco infecciosos zoonótico en los andes venezolanos
Hernández Dalila y Rojas Elina
- 77 Efecto analgésico de meloxicam y ketoprofeno administrados durante la fase preoperatoria en perros sometidos a orquitectomía
Núñez Jorge y Alayón Eunice
- 85 Efectos de la escritura emocional y la musicoterapia pasiva sobre el estrés de las enfermeras psiquiátricas
Aguilar Leonardo, Barroeta Glorys, Castellanos Marilyn, Colmenares Diorelis, Hernández Noelia
- 97 El observatorio nacional sobre cambio climático y salud una herramienta de gestión estratégica
Vidal Xiomara, Delgado Laura, Aponte Carlos, Ramírez Carlos, Rodríguez Benito, Mora Carmen, González Dario, Larrea Francisco, Oropeza Freddy

-
- 105 El perfil sanitario como una herramienta para la gestión de la calidad higiénica e inocuidad de los alimentos (caso: restaurante)
González Yuniesky, Palomino Carolina, Calderín Ariadna
- 119 Hipertensión y factores de riesgo asociados
Guevara Beatriz, Roa Carmen, Montes Arlenia
- 131 Modificaciones cardiovasculares y metabólicas maternas secundarias al uso de betametasona para la maduración pulmonar fetal
Jiménez Castillejo Keibis, Reyna Villasmil Eduardo, Guerra Velásquez Mery, Ruiz López Yolima, Torres Cepeda Duly, Santos Bolívar Joel, Aragón Charris Jhoan, Mejía Montilla Jorly Reyna Villasmil Nadia
- 141 Niveles séricos de interleucina 6 en pacientes diabéticos tipo 2 normopesos
González Dora, Navas Carlena, Hernández Ana Villamizar Merlin, González Julio
- 151 Práctica de valores para mejorar la convivencia entre adultos significativos de niñas y niños hospitalizados
Villasmil Teresita y Pasek Eva
- 161 Resistencia a antibióticos en aislados ambientales acuáticos de *Pseudomonas spp*
Martínez Silvia y Suárez Paula
- 167 Seroprevalencia de *Leptospirosis* en el estado Zulia
Márquez Angelina, Gómez María del C., Bermúdez Indira, Gotera Jennifer, Nardone María
- 179 Urbanismos en zonas boscosas como factor de riesgo en salud pública
Jiménez Javitt Milva, Trujillo Naudy, Cárdenas Elsys, Rodríguez Ricardo, Martín José Luis, Perdomo Rosa
- 191 Utilización de técnica estadística “agrupamiento en dos etapas” para valoración nutricional en comunidades rurales de venezuela
Rodríguez María del V.

IMPACTO SOCIAL DE LOS PROYECTOS DE EXTENSIÓN DEL PRODINPA-UNEFM COMO ESTRATEGIA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Sarmiento Deyamira

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda
Programa Ciencias de la Educación. Departamento Ciencias Económicas
y Sociales
deyamira@gmail.com

Resumen

La Responsabilidad Social Universitaria es concebida como política de mejora continua de la universidad hacia el cumplimiento efectivo de su misión social, mediante la gestión responsable de los impactos educativos, cognitivos, organizacionales y sociales. La UNEFM, desde el Programa de Desarrollo Integral del Personal Académico (PRODINPA), insta a los docentes en formación a desarrollar proyectos interdisciplinarios de investigación-extensión comunitaria. El propósito de este trabajo fue analizar el impacto social de los proyectos de extensión del PRODINPA, como estrategia de responsabilidad social universitaria. Se trata de una investigación de campo, de carácter descriptivo y con un diseño no experimental transeccional. Se aplicó un cuestionario y, según los resultados, la mayoría de los proyectos se orientaron a la capacitación (57%) y asistencia técnica (26%), y el 70% estuvo dirigido a poblaciones vulnerables. Por otra parte, el 48% de los proyectos no han generado modificaciones académicas, mientras que un 52% ha tenido impacto de modificación académica. Asimismo, la interacción con actores comunitarios se reflejó en 76% de los casos y, en menor grado, con entes gubernamentales y privados; el 55% de los proyectos contaron con aportes de distintas disciplinas. Las áreas de atención, relación con otros actores sociales, articulación disciplinaria y apoyo recibido por los docentes, tienen correspondencia con la Proyección Social Universitaria, mientras que el alcance de los proyectos y su incidencia en los actores sociales se corresponde con la Responsabilidad Social Universitaria. Los proyectos desarrollados pueden insertarse en el enfoque normativo, debido a la poca incorporación de aprendizaje de los resultados en funciones de docencia e investigación; no obstante, éstos representan una buena iniciación como estrategia de Responsabilidad Social Universitaria.

Palabras clave: Responsabilidad Social Universitaria, proyectos, impacto social.

Introducción

En las últimas décadas del siglo XX e inicios del XXI se han producido en el mundo constantes cambios y transformaciones en todas las estructuras de la sociedad, trayendo ventajas y beneficios, pero también desventajas y problemas. En el marco de esta dinámica, la universidad afronta retos en su relación con la sociedad y su constante transformación. En este contexto, la universidad debe ser factor de desarrollo, de orientación crítica y de transformación de la sociedad en la que se desenvuelve, por lo cual debe mantener una mayor vinculación con el entorno, con la finalidad de adecuarse en función de lo que la sociedad espera de las instituciones y de lo que éstas hacen (UNESCO, 1998). La universidad debe dar respuesta a una sociedad que se desarrolla a la par de los rápidos avances tecnológicos y comunicacionales, así como a las demandas de desarrollo sostenible de amplios sectores sociales. Uno de los mecanismos para establecer una relación e interacción con la comunidad y, por ende, integrar la acción universitaria con la sociedad, es la Responsabilidad Social Universitaria (RSU). La RSU tiene la cualidad de ser una filosofía que fundamenta la acción y gestión de la universidad en todo aquello que genera, además de ser “una política de calidad ética del desempeño de la comunidad universitaria, a través de la gestión responsable de los impactos educativos, cognitivos, laborales y ambientales que la universidad genera, en un diálogo participativo con la sociedad, para promover el Desarrollo Humano Sostenible” (Vallaeys, 2008).

En el año 2000, la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM) inició un proceso de transformación institucional, con la finalidad de adecuar sus actuaciones a las demandas y cambios originados, entre otros factores, por la aprobación, en 1999, de un nuevo marco constitucional para Venezuela. En este sentido, la UNEFM, en su proceso de transformación, se planteó el mejoramiento de la calidad académica de la institución y, en 2001, aprobó el Programa de Desarrollo Integral del Personal Académico (PRODINPA), en el cual los docentes de nuevo ingreso se incorporan a un proceso de formación y desarrollan proyectos interdisciplinarios de investigación y extensión comunitaria, en distintas comunidades del Estado Falcón.

Para efectos de la presente investigación, se consideran los proyectos de extensión desarrollados por los docentes de la UNEFM, a través del Prodinpa, como parte de la Responsabilidad Social Universitaria. Cabe señalar que el impacto social de los proyectos desarrollados por los docentes durante su proceso de formación, en cuanto a su vinculación a la Responsabilidad Social Universitaria como enfoque sustentador, no ha sido evaluado hasta la fecha. En consecuencia, surge la necesidad de evaluar y medir el impacto social de los proyectos de extensión del PRODINPA, en tanto estrategia de Responsabilidad Social Universitaria.

Para proceder a analizar el impacto social de los proyectos, se hizo una exhaustiva revisión documental y, para tal efecto, se seleccionó como base el instrumento de evaluación propuesto por la Red

RSU-AUSJAL (2009) y por Vallaey et al. (2009), aplicado extensivamente en las universidades latinoamericanas e iberoamericanas.

Se espera que con esta investigación se inicie una línea de investigación que permita inscribir futuras investigaciones, y que sea útil para que las autoridades universitarias puedan acceder a sistemas de indicadores, que permitan la planificación de su gestión, en cuanto a la extensión universitaria, y su vinculación con la Responsabilidad Social Universitaria.

En la revisión teórica sobre este tema, se encontraron una serie de investigaciones realizadas en el ámbito hispánico y latinoamericano, entre las cuales se pueden mencionar el trabajo de Benjumea (2011), cuyo objetivo fue el de determinar, desde la gestión organizacional, las prácticas de responsabilidad social empresarial que desarrollan las universidades públicas y privadas de la ciudad de Manizales (Colombia).

Por su parte, Gaete (2011), en España, se planteó ofrecer algunos fundamentos teóricos para la construcción de un marco de análisis de los diferentes enfoques y perspectivas que analizan el concepto de responsabilidad social universitaria actualmente, además de facilitar su comprensión como desafío estratégico para las universidades.

En el ámbito nacional, Vera (2010) desarrolló una investigación que tuvo como objetivo analizar la responsabilidad social del profesor universitario en la integración de la docencia, la investigación y la extensión, en las carreras de educación

de las Universidades del estado Zulia. Asimismo, Piña (2006) realizó una investigación cuyo objetivo fue proponer el diseño de una guía metodológica para la ejecución del servicio comunitario, bajo el enfoque de la investigación-acción participativa en el Área de Educación de la UNEFM (estado Falcón).

Al considerar las bases teóricas que sustentan esta investigación, es preciso subrayar algunos conceptos fundamentales. De acuerdo con Domínguez (2009), el impacto que tiene la universidad con su entorno se relaciona con aquellas actividades que realiza la universidad fuera del espacio académico. En el ámbito de las universidades de América Latina y de algunas otras instituciones, los términos de “Extensión universitaria” y “Proyección social” se usan indistintamente. No obstante, hay consenso en que se trata de una función sustantiva, que comprende los programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como a las actividades de servicio, tendientes a procurar bienestar general para la comunidad y la satisfacción de necesidades sociales.

Por otra parte, Vallaey (2008) fundamenta la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) en el enfoque de la gestión de impactos, que pueden ser negativos o positivos, y pueden ser clasificados en cuatro grupos: (1) Impactos organizacionales, es decir, aquellos aspectos laborales, ambientales, de hábitos de vida cotidiana en el campus, que derivan en valores vividos y promovidos intencionalmente o no, que afectan a las personas y sus familias. (2) Impactos educativos, que

comprende todo lo relacionado con los procesos de enseñanza-aprendizaje y la construcción curricular, que derivan en el perfil del egresado en formación. (3) Impactos cognitivos, que se refiere a las orientaciones epistemológicas y deontológicas, los enfoque teóricos y las líneas de investigación, los procesos de producción y difusión del saber, que derivan en el modo de gestión del conocimiento. (4) Impactos sociales, que contempla lo relacionado con los vínculos de la universidad a actores externos, su participación en el desarrollo de su comunidad y de su capital social, que derivan en el papel social que la universidad desempeña como promotora del desarrollo humano sostenible.

De los aspectos anteriormente referidos (Vallaey, 2008), en esta investigación se consideraron únicamente los impactos sociales de los proyectos de extensión de los docentes de la V y VI cohorte de PRODINPA.

Por otra parte, Gaete (2011) señala que para la identificación de la Responsabilidad Social Universitaria, se han estudiado algunos enfoques teóricos que permitan clasificar las diferentes posturas de acuerdo a las siguientes perspectivas: (1) enfoque Gerencial o Directivo, que se preocupa por analizar el impacto del quehacer universitario en la sociedad, sobre todo mediante la rendición de cuentas de sus acciones y decisiones hacia sus stakeholders ('parte interesada'); (2) el enfoque Transformacional, que se orienta a revisar la contribución del quehacer universitario al necesario debate y reflexión, en pro de alcanzar una sociedad más sustentable y justa; y (3) el

enfoque Normativo, que está referido al desarrollo de marcos valóricos desde la universidad, como un eje normativo para hacer lo correcto en la vida en sociedad, mediante el establecimiento de redes universitarias nacionales o globales en torno a la responsabilidad social.

En este mismo orden de ideas, para la medición, autoevaluación y gestión, de la Responsabilidad Social en las universidades, en los últimos años varios estudios del tema han desarrollado instrumentos de medición de carácter cualitativo y cuantitativo (Vallaey et al., 2009; AUSJAL, 2009).

Materiales y Métodos

De acuerdo a su naturaleza, este trabajo se clasifica como una investigación de campo, y se encuentra en un nivel de estudio descriptivo. El diseño es de tipo no experimental transeccional, puesto que no hay manipulación de las variables y los datos analizados se recolectaron en un solo momento, en un tiempo único, tal como se manifiestan en la realidad (Hernández et al., 2003; Palella y Martins, 2006).

La unidad de análisis o población estuvo conformada por 305 docentes, pertenecientes a la V y VI cohorte del PRODINPA (UNEPM). Con referencia a la muestra, esta se seleccionó siguiendo las indicaciones de Ary et al. (1992), según quienes "en la investigación descriptiva, algunas veces se recomienda seleccionar de un 10 a un 20% de la población accesible" (p. 141); de esta manera, contamos con un total de 58 docentes.

Para la recolección de la información, se utilizó como técnica la encuesta,

aplicándose un cuestionario, el cual fue diseñado tomando como referencia los elaborados por Vallaey et al. (2009) y AUSJAL (2009).

La validación del instrumento se logró mediante el juicio de cuatro (04) profesionales con experiencia en el área de Metodología, Responsabilidad Social Universitaria e Impacto Social. Para la confiabilidad del instrumento se utilizó el coeficiente Kuder - Richardson (KR_{20}), el cual, según Palella y Martins (2006), es un coeficiente que se aplica para instrumentos de respuestas dicotómicas. El resultado de la aplicación del coeficiente $KR-20$ al instrumento fue $r_u = 0.74$. Según los criterios de decisión señalados por Palella y Martins (2006: 181), el instrumento evaluado tiene una alta confiabilidad, debido a que se encuentra en un rango de 0,61 a 0,80. Para el análisis e interpretación de los datos, se utilizó la estadística descriptiva, empleando gráficos que indican valores

de frecuencia y porcentajes.

Resultados y Discusión

En relación a las áreas de atención de los proyectos estudiados, las principales tareas desarrolladas fueron de capacitación en el área de educación y tecnología, en la mayoría de los casos. Las tendencias de los resultados obtenidos indican que estas acciones se corresponden más con la proyección social de la universidad que con la Responsabilidad Social Universitaria, considerando los constructos teóricos esgrimidos por Vallaey (2008).

En cuanto al alcance de los proyectos, éstos se dirigieron especialmente a poblaciones vulnerables del estado Falcón, representando un 70% del total de los proyectos (Figura 1); sin embargo, en la mayoría de los casos, estos proyectos no generaron modificaciones académicas, en el nivel de la docencia y la investigación.

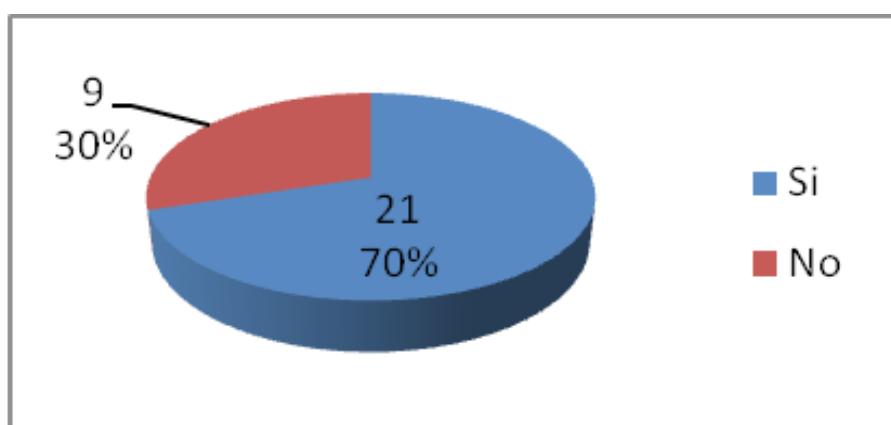


Figura 1. Población beneficiaria. ¿El proyecto de extensión se dirigió especialmente a poblaciones vulnerables o desfavorecidas?

Es posible notar cierta debilidad, al observar la desvinculación de los aprendizajes de los proyectos con el resto de las funciones académicas (docencia, investigación, gestión);

desvinculación que no se corresponde con la Responsabilidad Social Universitaria, y que se asocia más bien al enfoque normativo que señala Gaete (2011) (Figura 2).

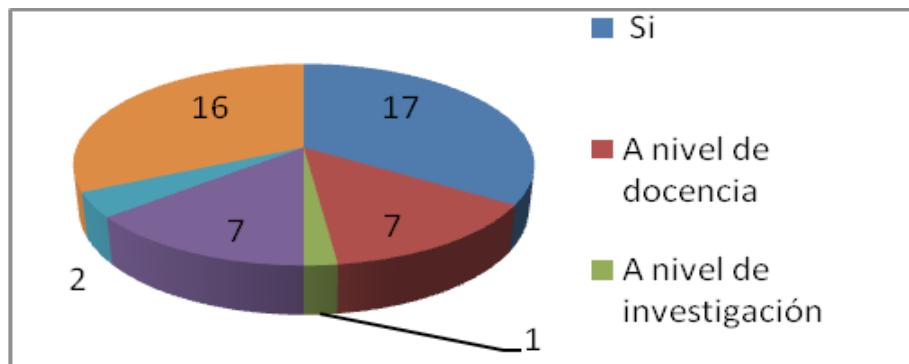


Figura 2. Modificaciones académicas y/o institucionales internas.

En lo que respecta a la relación con otros actores sociales, la mayor articulación es con la comunidad en la que se desarrolló el proyecto, sin mayores incorporaciones de otros actores (Figura 3), lo cual

responde a una concepción de proyección social y no de Responsabilidad Social Universitaria, ya que no se generan vínculos o convenios de la universidad con actores externos (Vallaey, 2008).

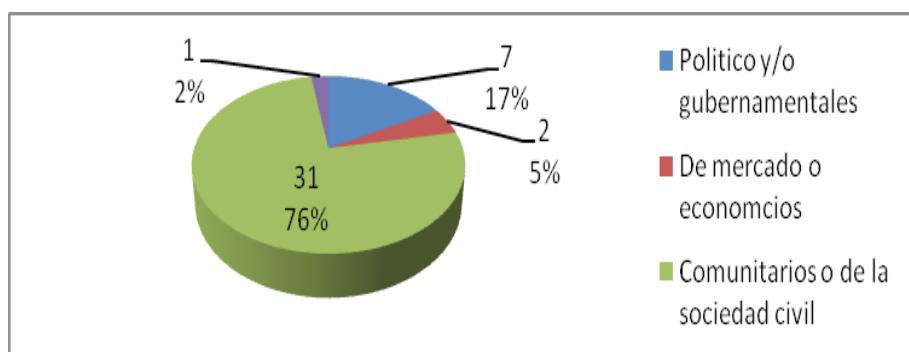


Figura 3. Actores sociales no universitarios con los cuales se interactuó.

En lo que respecta a la articulación disciplinaria, el 55% de los encuestados respondió que en sus proyectos confluyeron los aportes de varias

perspectivas disciplinarias, lo cual es una de las orientaciones de la Responsabilidad Social Universitaria; sin embargo, se presenta una tendencia

a la especialización (Figuras 4 y Figura 5).

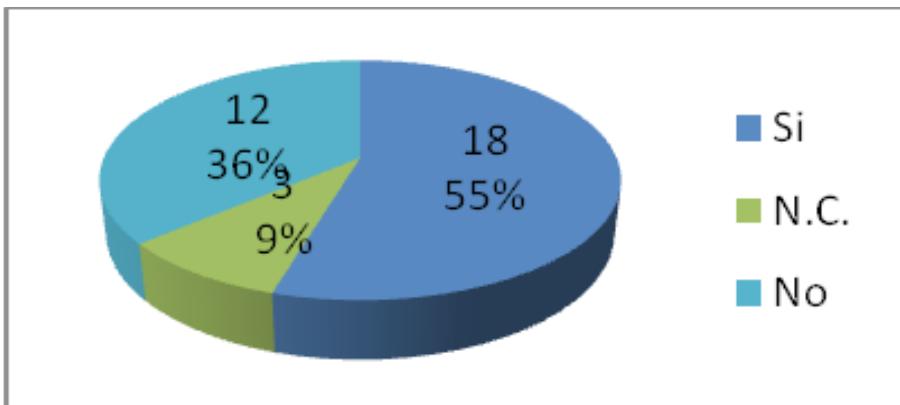


Figura 4. Aporte de distintas perspectivas disciplinarias.

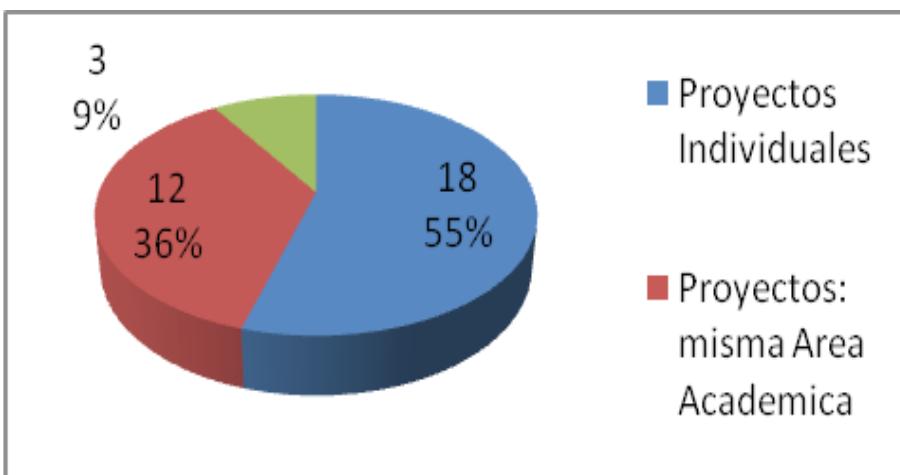


Figura 5. Agrupamiento de los docentes para la realización de los proyectos.

En relación a la incidencia de los proyectos en los actores sociales con los que se articuló, se puede decir que fue positiva, ya que incorporan procesos de evaluación, y en el 65% de los mismos, se han identificado los aprendizajes

generados, así como ciertas mejoras en la calidad de vida de los actores relacionados.

Conclusiones

De los resultados del impacto social de los proyectos de extensión llevados a cabo en el marco del PRODINPA, como estrategia de Responsabilidad Social Universitaria, se puede concluir lo siguiente:

En relación a las áreas de mayor atención, se identificó que las tareas desarrolladas estuvieron relacionadas con actividades de capacitación y asistencia técnica, en áreas de Educación y Tecnología. Los resultados obtenidos, según la percepción de los docentes encuestados, orientan este objetivo al enfoque de Proyección Social.

En cuanto al alcance los proyectos, se beneficiaron poblaciones con características de vulnerabilidad, lo cual tiene correspondencia con el enfoque de Responsabilidad Social Universitaria, aunque presenta debilidades relacionadas con las modificaciones académicas en el nivel de la docencia y la investigación, así como también, con relación a la poca difusión de los resultados y alcances obtenidos.

Quedo en evidencia que la relación con otros actores sociales fue bidireccional (mayormente entre los promotores de los proyectos y la comunidad), sin formalización de convenios, lo cual se corresponde más con la proyección social de la universidad, que con la Responsabilidad Social Universitaria, asumiendo lo planteado por Vallaeys (2008).

La articulación disciplinaria se caracteriza por el aporte de varias perspectivas disciplinarias; sin embargo, la mayoría de los proyectos fueron realizados de manera individual o por

grupos de docentes de la misma área académica, lo cual le da una orientación de especialización (lo cual se relaciona más con la concepción de la proyección social).

Asimismo, se determinó una positiva incidencia de los proyectos en los actores sociales con los que se articuló, así como la generación de nuevos proyectos, a través de la comunicación de sus buenas prácticas y errores, lo cual revela una correspondencia con la Responsabilidad Social Universitaria.

Puede concluirse que los proyectos desarrollados se insertan dentro de un enfoque normativo (Gaete, 2011), por cuanto se percibe que los docentes realizan las actividades para cumplir con un requisito del programa, asumiendo proyectos con poca incorporación de aprendizajes de los resultados a las otras funciones académicas (docencia e investigación), tal como debe ocurrir en el enfoque transformacional; sin embargo, es posible decir que estos proyectos representan una buena iniciación, como estrategia de Responsabilidad Social Universitaria.

En atención al análisis realizado y tomando en cuenta los objetivos propuestos en esta investigación se recomienda realizar una distribución más equitativa de los docentes y proyectos, en las áreas geográficas del estado, para el desarrollo de los proyectos de extensión del PRODINPA, en función de lograr una mayor atención de la universidad a las comunidades. Asimismo, es recomendable conformar grupos multidisciplinarios de docentes e incorporar grupos de estudiantes, a través de las cátedras o del servicio

comunitario, para así darle continuidad y sustentabilidad a los proyectos. Igualmente, se hace necesario integrar a todos los actores sociales: comunidad, gobierno, sector privado y comunidad universitaria, en el abordaje de los proyectos, y formalizar su actuación a través de convenios que permitan la sostenibilidad de los mismos.

Por otra parte, se revela la necesidad de sensibilizar y motivar a los docentes, para que las actividades no sean realizadas apenas para cumplir un requisito académico, sino que, de manera voluntaria, puedan insertarse en aquellos proyectos en los que se sientan más identificados. Por último, es fundamental difundir los resultados de los proyectos realizados, realizar jornadas de evaluación e incentivar a los docentes, mediante reconocimientos y planes de incentivo.

Referencias Bibliográficas

- Ary, D., Jacobs, L. y Razovich, A. (1992). Introducción a la Investigación Pedagógica. México: Mc Graw Hill.
- Asociación de Universidades Jesuitas de Latinoamérica–AUSJAL (2009). Políticas y sistema de autoevaluación y gestión de la responsabilidad social universitaria en AUSJAL. Córdoba: Alejandría Editorial.
- Benjumea, J. (2011). Prácticas de Responsabilidad Social Empresarial que ostentan las Universidades Públicas y Privadas de la Ciudad de Manizales. Trabajo especial de grado. Maestría en Administración, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Domínguez, M. (2009). Responsabilidad Social Universitaria. Humanismo y Trabajo Social [en línea]. Recuperado el 02 de mayo de 2011, de <http://redalyc.uaemex.mx/src/ inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=67812869001>
- François, V., de la Cruz, C. y Sasia, P. (2009). Responsabilidad social universitaria. Manual de primeros pasos. México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Gaete, R. (2011). La responsabilidad social universitaria como desafío para la gestión estratégica de la Educación Superior: el caso de España. Revista de Educación de la Universidad de Antofagasta, 355, 109-133
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- Pallella, S. y Martins, F. (2006). Metodología de la Investigación Cuantitativa. Caracas: Fedupel.
- Reglamento del Programa de Desarrollo Integral del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (PRODINPA), Reforma. Resolución CU.001.1421.2009, del Consejo Universitario (27 de Enero de 2009), Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Coro, Venezuela.
- UNEFM (2002). Marco Filosófico Institucional para la Transformación de la UNEFM.
- UNESCO (1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. Declaración Mundial sobre la Educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior. Francia: UNESCO.
- Vallaey, F. (2008). Breve marco teórico de la Responsabilidad Social Universitaria [en línea]. Recuperado

el 18 de octubre de 2011, de www.redivu.org/docs/.../Vallaey_Francois_responsabilidad.pdf

Vera, L. (2010). La responsabilidad social del profesor universitario

en la integración de la docencia, la investigación y la extensión. Revista investigación en Ciencias Humanas-LUZ.

APOPTOSIS POR TETRAHIDROQUINOLINAS SUSTITUIDAS EN LA LÍNEA DE CÁNCER DE PRÓSTATA INDEPENDIENTE DE ANDRÓGENOS PC-3

Mayora^{1,2} Adriana, Rojas³ Héctor, Chirino³ Perla, Sojo² Felipe, Kouznetsov⁴ Vladimir, De Sanctis³ Juan B., Arvelo^{2,1} Francisco, Benaim^{1,2} Gustavo

¹Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias (UCV)

²Instituto de Estudios Avanzados (IDEA)

³Instituto de Inmunología (UCV)

⁴Universidad Industrial de Santander, Colombia

adrianamayora@hotmail.com

Resumen

El cáncer es un grupo de enfermedades caracterizada por un crecimiento descontrolado celular y su fisiopatología comprende aberraciones en procesos que intervienen en el ciclo celular, entre ellas la evasión de la apoptosis. Las células de cáncer de próstata (PC) independientes de andrógenos (AI) se caracterizan por la evasión de la apoptosis, por lo que la capacidad de un compuesto para iniciar en células tumorales la apoptosis es una estrategia importante en el desarrollo de terapias. Las tetrahidroquinolinas sustituidas (THQs) conforman una clase de compuestos con amplio rango de actividad biológica, entre ellas, como agentes antitumorales. Esta investigación estudió el efecto de 5 THQ sustituidas (JS43, JS56, JS79, JS87 y JS92) en la inducción de la apoptosis en la línea celular de PC AI PC-3. Los valores de concentración inhibitoria (IC_{50}) para cada THQ fueron: 28 μ M (JS43), 28 μ M (JS56), 25 μ M (JS79), 26 μ M (JS87) y 7 μ M (JS92), determinados por el ensayo del MTT. Se encontró que las 5 THQs son capaces de inducir apoptosis, utilizando los métodos de citometría de flujo y microscopía confocal, la fragmentación del ADN nuclear por el Sistema DeadEND Fluorimetric TUNEL y la exposición de fosfatidilserina en la membrana plasmática (MP) por la unión de Anexina V-FITC. Además se observó por microscopía de epifluorescencia la peroxidación de fosfolípidos de la MP por el Acido *cis*-parinárico. Estos resultados indican que estudios de THQs podrían llevar al desarrollo de un compuesto antitumoral.

Palabras clave: cáncer de próstata, apoptosis, tetrahidroquinolinas.

Introducción

En organismos multicelulares la dimensión de las poblaciones de células es determinada por la tasa de proliferación y muerte celular. Las células que ya no son necesarias o son una amenaza para el organismo son destruidas por el proceso del suicidio celular programado o apoptosis. En este proceso participan receptores, reguladores y efectores celulares. Entre sus etapas encontramos la fragmentación del ADN nuclear y la exposición de la fosfatidilserina en la MP, a fin de que los cuerpos apoptóticos sean eliminados por la maquinaria inmunológica del organismo, evitando una reacción inflamatoria. Cuando el sistema funciona mal, la acumulación de células puede resultar en algunas patologías, entre ellas, el cáncer.

El PC es una neoplasia maligna que se presenta usualmente en edades avanzadas cuya frecuencia se incrementa de forma rápida después de los 50 años. En la última década su incidencia ha aumentado dramáticamente, constituyendo ya la segunda causa de morbilidad por cáncer en hombres en los países occidentales. Este incremento se debe al aumento en la vida media de los hombres, así como a un mejor diagnóstico debido a la introducción de la prueba del antígeno prostático (PSA), [Jemal *et al.*, (2006)], que permite identificar clínicamente más casos tanto asintomáticos como en fases más tempranas de la enfermedad.

La incidencia de esta patología varía mundialmente; es mayor en los Estados Unidos, Canadá y Escandinavia y siendo baja en Asia (Crawford, 2003). La etiología real es desconocida, hasta ahora se considera multifactorial y los

factores de riesgo más estudiados son hormonales, sexuales y reproductivos, así como estilo de vida, ocupación, historia familiar y hábitos dietéticos. En Venezuela el PC a partir de 1990 ha mostrado un crecimiento rápido que lo ha llevado a la primera posición como causa de morbilidad y mortalidad por cáncer en los hombres. En lo que respecta a la tasa de mortalidad por PC en el quinquenio 2001-2005, el promedio nacional fue de 31 casos por cada 100.000 varones y la primera posición fue para el estado Trujillo, con una tasa de 44,9 casos; le sigue el estado Monagas con 42,1 casos y Guárico con 41,9 casos (Capote, 2006). Los pacientes con PC usualmente son tratados mediante el bloqueo androgénico, siendo la duración de la respuesta al tratamiento es de 12 a 18 meses, después del cual, de no haber remisión completa, el tumor puede progresar de nuevo y las opciones terapéuticas serán entonces escasas. Cuando se produce la castración, ya sea física o química, la célula inicialmente hormono-sensible experimenta un fenómeno de apoptosis, pero no todas las células que componen el tumor sufren este fenómeno. Algunas de ellas quedan silentes, mientras que otras continúan desarrollándose, debido a que se activan otras vías intracelulares que les permiten seguir dividiéndose y desarrollando el tumor *de novo* [McDonnell *et al.*, (2002)].

En los últimos años se ha intentado clasificar los tumores de próstata en función de la sensibilidad a los andrógenos y así tenemos: a) andrógeno-dependientes, que precisan de los andrógenos para seguir creciendo; b)

andrógeno-sensibles, que al eliminarse los andrógenos disminuyen su crecimiento, pero sus células no mueren; y, c) andrógeno-independientes, que crecen independientemente de la exposición o no a los andrógenos. Las células malignas de estos tumores, de no poderse controlar, serán las que en definitiva llevarán a la muerte de los pacientes (Mayora y Arvelo, 2011).

A pesar de los grandes avances realizados para determinar la génesis del PC, desde el punto de vista molecular, hasta el presente es poco lo que se conoce sobre su iniciación y desarrollo. La característica más distintiva del avance hacia el PC andrógeno-independiente, es el desarrollo de nuevos fenotipos resistentes a la apoptosis (Reed, 2003). Aunque la maquinaria necesaria para hacer que se lleve a cabo este fenómeno fundamental está presente en estas células, pero la incapacidad de sufrir muerte celular resulta de alteraciones moleculares en las vías de señalización de iniciación de la apoptosis o de los efectores iniciales [Plati *et al.*, (2008)].

Al ser el PC un problema prioritario en salud, un objetivo importante es desarrollar nuevos tratamientos que sean eficaces contra la población de células resistentes a hormonas, por lo tanto la capacidad de un compuesto para iniciar en células tumorales la apoptosis es una estrategia clave en el desarrollo de terapias. Las THQs conforman una clase de compuestos con amplio rango de actividades biológicas, entre ellas como agentes antitumorales (Khan, 2007).

Esta investigación tuvo como objetivo hacer una evaluación del efecto de algunas THQs en la inducción de la

apoptosis en la línea celular de PC AI PC-3. Para ello se seleccionaron cinco THQs sintetizadas [Kouznetsov *et al.*, (2010)] y mediante citometría de flujo, microscopía confocal y microscopía de epifluorescencia se determinó la aparición de distintos eventos de la apoptosis.

Materiales y Métodos

Síntesis de las Tetrahidroquinolinas sustituidas

Las series de THQs fueron sintetizadas a partir de un compuesto *trans*-Isougenol, aislado de plantas de Clavos de Olor (*Eugenia caryophyllata*) y Canela (*Cinnamomum versus*), mediante reacciones de cicloadición imino Diels-Alder, obteniéndose isómeros estables y purificados por cromatografía. Los liofilizados fueron disueltos en DMSO, a concentraciones específicas para no excederse de 0,2 % del vehículo en cada ensayo. Las THQs fueron donadas por el Dr. Vladimir Kouznetsov para la realización de este estudio [Kouznetsov *et al.*, (2010); (Universidad Industrial de Santander, Colombia, (2010)].

Cultivo celular

La línea celular humana de PC AI PC-3 de la ATCC (American Type Culture Collection Manassas, VA USA) fue cultivada en medio RPMI suplementado con 10% de suero fetal bovino, penicilina (100 U/ml), y estreptomicina (10,000 U/ml), en un ambiente húmedo a 37°C y 5% de CO₂. Los fibroblastos dérmicos humanos fueron obtenidos a partir de cultivos primarios de explantes de tejidos de individuos sanos y mantenidos en las condiciones indicadas previamente. Un documento de consentimiento fue

obtenido de los donantes de fibroblastos (Laboratorio de Señalización Celular y Bioquímica de Parásitos, IDEA, 2012).

Ensayos de citotoxicidad

Para determinar la citotoxicidad de cada THQs se utilizó el ensayo de sobrevivencia celular, conocido como ensayo del MTT (bromuro de 3-(4,5-dimetil tiazol-2-il)-2,5-difenil tetrazolio) (Mosmann, 1983), el cual consiste en la formación de cristales de formazan luego de la reducción de la sal de tetrazolio, MTT, por la acción de la enzima succinato deshidrogenasa mitocondrial. El procedimiento consistió en incubar 5.000 células sembradas en placas de elisa con distintas concentraciones del compuesto durante 24 horas en las condiciones previamente descritas. Así mismo, se realizaron los controles correspondientes. Luego del tratamiento las células fueron incubadas con 0,5 mg/mL de MTT durante 3 horas a 37 °C, posteriormente se retiro el sobrenadante y se incorporaron 100 µL de DMSO para disolver los cristales de formazan. La absorbancia fue medida en un lector de multi-detección de microplaca (Synergy HT, Bio-Tek) a 570 nm. El valor de la IC_{50} fue definido por la concentración del compuesto que reduce a un 50 % la absorbancia con respecto a las células no tratadas (Laboratorio de Tumores y Cultivo de Tejidos, IBE, UCV, abril 2012).

Fragmentación del ADN nuclear

El efecto de las THQs en la fragmentación del ADN nuclear fue cuantificado por el kit TUNEL (TdT-mediated Utp Nick-End Labeling) de Promega (Promega, 2011). Las células sembradas (1.000.000 células) fueron tratadas durante 24

horas con cada una de las THQs con su respectivo IC_{50} y estauroporina 1µM como control positivo, para después ser marcada con el kit según las indicaciones del fabricante y el efecto fue determinado por citometría de flujo (Epics XL Beckman Coulter, FL; Instituto de Inmunología, UCV, mayo 2012).

Exposición de fosfatidilserina (PS) en la membrana plasmática

La exposición de PS en la MP fue registrado por el kit Annexin V-FITC de Miltenyi Biotec (Miltenyi biotec, 2011). Brevemente, las células sembradas (1.000.000 células) fueron tratadas durante 15 horas con cada una de las THQs con su respectivo IC_{50} y estauroporina 1µM como control positivo, para después ser marcada con el kit según el protocolo del fabricante y el efecto fue determinado por citometría de flujo (Epics XL Beckman Coulter, FL) y microscopía confocal (Instituto de Inmunología, UCV, junio 2012).

Tanto en la fragmentación del ADN nuclear como en la exposición de la fosfatidilserina el marcaje con el kit (verde) fue indicativo de apoptosis, mientras que el marcaje con ioduro de propidio (IP)(rojo) fue indicativo de apoptosis en estado avanzado o necrosis.

Peroxidación de los fosfolípidos de la membrana plasmática

El proceso de peroxidación de los fosfolípidos de la MP fue registrada por ácido cis-parinárico (Molecular Probes). Brevemente, las células sembradas (1.000.000 células) fueron tratadas durante 24 horas con cada una de las THQs con su respectivo IC_{50} y estauroporina 1µM como control

positivo, para después ser incubadas durante 1 hora con el ácido *cis*-parinárico (5 μ M), el efecto fue determinado por microscopía de fluorescencia a 320 nm [Fabisiak *et al.*, (2000), los análisis fueron realizados usando el programa de análisis de imágenes ImageJ 1.46 u (National Institute of Health. USA), (Instituto de Inmunología, UCV, julio 2012).

Resultados y Discusión

Ensayos de citotoxicidad

Los primeros ensayos realizados determinaron el efecto citotóxico de las THQs en las células PC-3 y fibroblastos por el ensayo de MTT. Los ensayos indicaron que las THQs disminuyeron la viabilidad de las células de manera dependiente de la dosis, con IC₅₀ en células PC-3 de 28 μ M (JS43), 28 μ M (JS56), 25 μ M (JS79), 26 μ M (JS87) y 7 μ M (JS92), mientras que en los fibroblastos humanos los IC₅₀ fueron de 93 μ M (JS43), 65 μ M (JS56), 34 μ M (JS79), 54 μ M (JS87) y 42 μ M (JS92). Se puede observar en todas las THQs presentan un IC₅₀ menor en la línea celular PC-3, lo cual indicaría

posiblemente un mayor efecto de estos compuestos en células cancerosas en comparación a células no cancerosas.

Fragmentación del ADN nuclear

La fragmentación del ADN nuclear es un proceso que se inicia desde la fase temprana de la apoptosis, siendo irreversible por lo cual se puede hacer una relación directa entre la proporción de células con ADN fragmentado con la viabilidad del cultivo, pero en fases avanzadas de la apoptosis la permeabilidad de la MP se incrementa y permite el marcaje con IP, por lo cual, cuando el cultivo presenta el doble marcaje se habla de fases avanzadas de la apoptosis, en cambio cuando solo se observa marcaje por IP se habla ya no de un proceso apoptótico sino de un proceso de necrosis. En la Figura 1 se puede observar el efecto de la IC₅₀ de JS79 y JS87 en la fragmentación del ADN nuclear, se observa una muerte celular de aproximadamente 50 % en cada caso, donde la mayor proporción de las células se encuentran en fase temprana de apoptosis, los resultados obtenidos con JS43, JS56 y JS92 indican la misma tendencia.

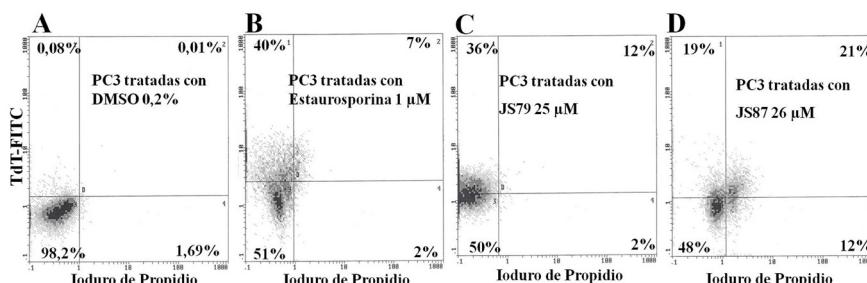


Figura 1. Fragmentación del ADN nuclear por efecto de Tetrahidroquinolinas sustituidas

La Figura 1A muestra un 98 % en la viabilidad de las células tratadas con el vehículo (control negativo), la Figura 1B muestra el efecto de la estaurosporina en las células (control positivo), se registra una fragmentación del ADN nuclear cercana al 50 %, lo cual es proporcional al estado de vida de las células tratadas, estando el 40 % de las células en apoptosis temprana; las Figuras 1C y 1D muestran el efecto de dos de las THQs JS79 y JS87, en ambos casos se observa una proporción de células sin marcaje del 50 %. Luego del tratamiento con JS79 se observa que la mayor proporción de las células afectadas están en apoptosis temprana, mientras que con JS87 existe una distribución uniforme entre apoptosis temprana y avanzada.

Exposición de fosfatidilserina en la membrana plasmática

La exposición de PS en la MP es uno de los primeros pasos en la apoptosis y el análisis es similar a lo observado al realizado en la fragmentación del ADN nuclear. En la Figura 2 se puede observar el efecto de el IC_{50} de JS43 y JS92 en la PS en la MP, se ve que aproximadamente el 50 % tienen la PS en la cara externa de la MP, sin embargo, aun se observa integridad en la MP por lo cual es muy poco el marcaje con IP por lo que se puede afirmar que la mayor proporción de las células se encuentran en una fase temprana de la apoptosis, los resultados obtenidos con JS56, JS79 y JS87 indican la misma tendencia.

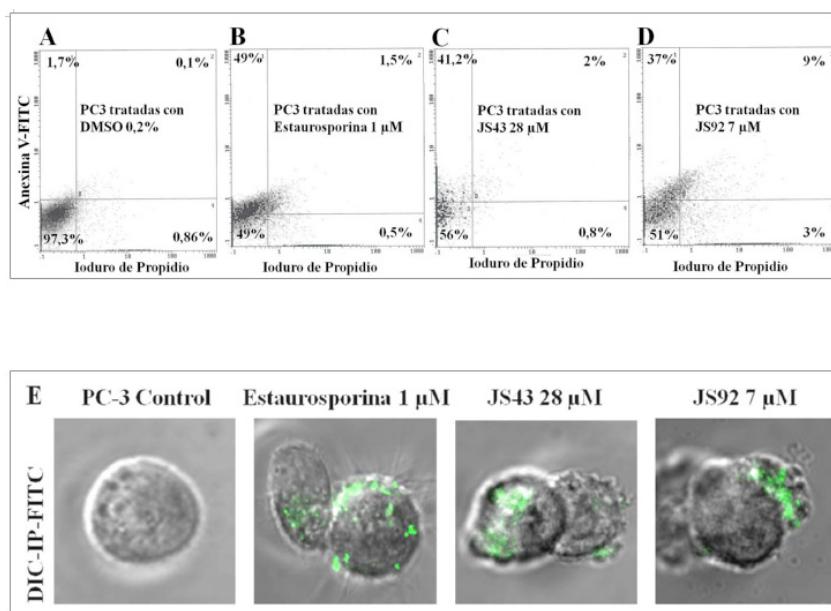


Figura 2. Exposición de fosfatidilserina en la membrana plasmática por efecto de tetrahidroquinolinas sustituidas

La Figura 2A indica la poca exposición de la PS en las células tratadas con el vehículo, se observa una viabilidad de 97 %; la Figura 2B muestra el efecto de la estaurosporina en las células (control positivo), se registra que el 50 % de las células ya tiene expuesta la PS, el 49 % de las células en apoptosis temprana; las Figuras 2C y 2D muestran el efecto de JS43 y JS92. En ambos casos se observa una exposición de PS cercana al 40 %, el tratamiento con JS92 mostró avanzar más rápidamente que los demás compuestos ya que un 9 % del cultivo celular ya estaba entrando a fases más avanzadas de la apoptosis. La Figura 2E muestra las imágenes obtenidas por microscopía confocal de las células previamente analizadas por citometría de

flujo, se observa la presencia de anexina V-Fitc en la MP de las células tratadas pero no en las células PC-3 control.

Peroxidación de los fosfolípidos de la membrana plasmática

La peroxidación de los fosfolípidos de la MP es un proceso que se observa cuando la célula está siendo afectada por algún citotóxico. En la Figura 3 se puede observar la magnitud de peroxidación de los fosfolípidos de la MP por efecto de las 5 THQs estudiadas así como de un control negativo (tratamiento con el vehículo) y de un control positivo (estaurosporina 1 μ M). En todos los casos se puede ver un efecto citotóxico muy significativo, observándose en mayor grado tras los tratamientos con JS87 y JS92.

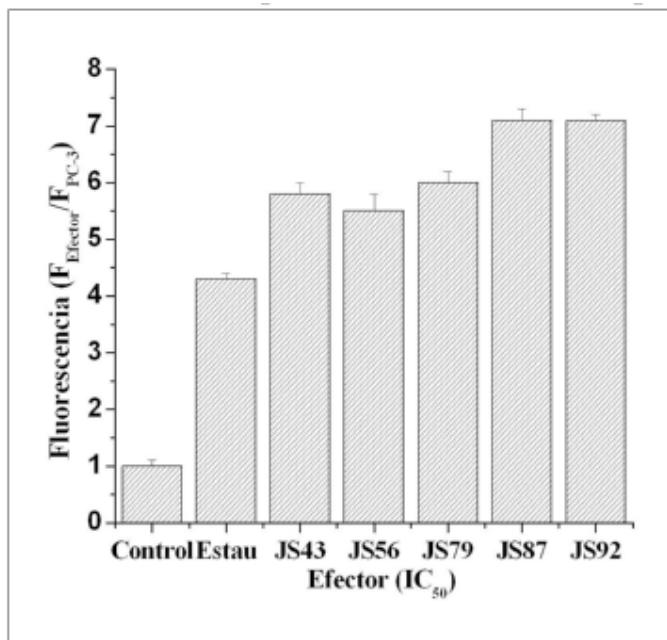


Figura 3. Peroxidación de los fosfolípidos de la membrana plasmática por efecto de Tetrahidroquinolinas sustituidas

La Figura 3 indica la poca peroxidación de las células tratadas con el vehículo y como este evento se ve incrementado significativamente (de 4 a 7 veces) al tratarse las células con estaurosporina o cualquiera de las THQs.

Desde los inicios de la humanidad, el hombre ha buscado paliativos a sus múltiples dolencias en la naturaleza (compuestos naturales); sin embargo éstos pueden tener efectos secundarios y además se consumen las fuentes naturales de estos compuestos. Actualmente, a fin de ver incrementada la eficiencia del efecto buscado y disminuir la destrucción de las fuentes, los compuestos son sintetizados y modificados en los laboratorios en un proceso conocido como funcionalización. Los compuestos estudiados en esta investigación son tetrahidroquinolinas sustituidas, sintetizadas a partir de un compuesto *trans*-Isougenol, aislado de plantas de Clavos de Olor (*Eugenia caryophyllata*) y Canela (*Cinnamomum versus*) mediante reacciones de cicloadición imino Diels-Alder, a los cuales se le adicionaban grupos funcionales a fin de incrementar su eficiencia en las células.

Conclusiones

Los resultados obtenidos deben ser tomados en cuenta, MTT y peroxidación de los fosfolípidos de la MP, puesto que indican que las 5 THQs probadas, tienen un efecto citotóxico en las células estudiadas, y siendo este efecto citotóxico alcanzado en la línea cancerígena PC-3 a una menor concentración del compuesto, en comparación al registrado en la línea control de fibroblastos. Este hallazgo

aunque debe ser mejor determinado, genera indicios sobre compuestos que serían candidatos a estudios para una nueva quimioterapia. Los resultados obtenidos con los protocolos de fraccionamiento de ADN nuclear y exposición de PS en la MP nos indican que las 5 THQs inducen la muerte celular por apoptosis, lo cual es muy importante al momento de aplicar una quimioterapia, pues éste es un proceso fisiológico que evita la reacción inflamatoria dañina al organismo cada vez que una célula ha cumplido su ciclo o ha sido inducida a la muerte.

Estos resultados indican que estudios más profundos de las THQs podrían llevar al desarrollo de un compuesto antitumoral.

Agradecimiento

Esta investigación fue financiada con los recursos del Proyecto FONACIT G-2011000884, CDCH-UCV PG-03-8728-2013/1 a G.B. y la beca FONACIT para el desarrollo de Talento Humano de alto nivel a Adriana Mayora.

Referencias Bibliográficas

- Capote Negrin, L. (2006). Aspectos epidemiológicos del cáncer en Venezuela. Rev. Venez. Oncol. 18: 269-281.
- Crawford, E. (2003). Epidemiology of prostate cancer. Urology: 62: 3-12.
- Fabisiaik, J.P.; Tyurin, V.A.; Tyurina, Y.Y.; Sedlov, A.; Lazo, J.S.; Kagan, V.E. (2000). Nitric oxide dissociates lipid oxidation from apoptosis and phosphatidylserine externalization during oxidative stress. Biochemistry.

- 39(1):127-38.
- Jemal, A.; Siegel, R.; Ward, E.; Murray, T.; Xu, J.; Smigal, C. (2006). Cancer statistics. *Cancer J: Clin.* 56: 106-130.
- Khan, M. (2007). Quinoline analogs as Antiangiogenic Agent and Telomerase Inhibitors. *Top. Heterocycl. Chem.* 11:213-229.
- Kouznetsov, V.; Merchan, A.; Arvelo, F.; Bello, J.; Sojo, F.; Muñoz, A. (2010). 4-Hydroxy-3-methoxyphenyl Substituted 3-methyl-tetrahydroquinoline Derivatives Obtained Through Imino Diels-Alder Reactions as Potential Antitumoral Agents. *Letters in Drug Design & Discovery.* 7:632-639.
- Mayora, A.; Arvelo, F. (2011). Cáncer de próstata y apoptosis. *Invest Clin.* 52: 376 -396.
- McDonnell, T.; Troncoso, P.; Brisbay, S. (1992). Expression of the protooncogen bcl-2 in the prostate and its association with emergente of androgen-independent prostate cancer. *Cancer Res.* 52: 6240-6244.
- Miltenyi Biotec. (2011), [en línea], de http://www.miltenyibiotec.com/download/datasheets_en/363/MiltenyiBiotecDataSheet_Annexin-V-FITC-Kit_130-092-052.pdf.
- Mosmann, T. (1983). Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. *Journal of Immunological Methods.* 65: 55-63.
- Plati, J.; Bucur, O.; Khosravi-Far, R. (2008). Dysregulation of apoptotic signaling in cancer: Molecular mechanisms and therapeutic opportunities. *J Cell Biochem.* 104: 1124-1149.
- Promega. (2011), [en línea], de <http://www.promega.com/products/cell-health-assays/apoptosis/tunel-assays>.
- Reed, J. (2003). Apoptosis-targeted therapies for cancer. *Cancer Cell.* 3: 17-22.

CARACTERIZACIÓN DE CEPAS DE *Klebsiella pneumoniae* PRODUCTORA DE BETA-LACTAMASA DE ESPECTRO EXTENSO AISLADAS DE DOS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS

González¹ Ana, Nieves¹ Beatriz, Solórzano² Marisé, Cruz² Jhon, Moreno³ Magaly

¹Laboratorio de Investigaciones en Bacteriología “Roberto Gabaldon”(ULA)

²Laboratorio de Biomedicina Experimental

³Hospital Universitario de los Andes

anagonalezr@ula.ve

Resumen

Klebsiella pneumoniae productora de betalactamasa de espectro extenso (β LEE) es la bacteria más frecuentemente implicada en infecciones nosocomiales en las unidades de alto riesgo neonatal y cuidados intensivos de adultos del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. El objetivo de la investigación fue determinar las características microbiológicas y moleculares asociadas a las infecciones causadas por esta bacteria. Las cepas de *K. pneumoniae* se identificaron mediante procedimientos convencionales. La susceptibilidad a los agentes antimicrobianos se realizó a través de la prueba de difusión del disco en agar de acuerdo a las instrucciones del CLSI 2010. La CIM se determinó a través del método Etest. La detección de genes *blaTEM*, *blaSHV* y *blaCTX-M* en las cepas de *K. pneumoniae* se realizó mediante PCR y la Genotípificación a través de la Reacción en cadena de la polimerasa de elementos palindrómicos extragénicos repetitivos.

Se caracterizaron 17 cepas de *K. pneumoniae* aisladas de neonatos con infección nosocomial, así como 11 aisladas de pacientes hospitalizados en la UCIa entre Junio-Noviembre 2009. Los resultados de esta investigación revelan un alto porcentaje de resistencia a los betalactámicos y la presencia de β LEE tipo TEM, SHV y CTX-M en las cepas aisladas en las dos unidades. Mediante el análisis genotípico REP-PCR se detectaron varias clonas lo cual sugiere que existen cepas resistentes específicas no endémicas más que la circulación y transmisión de un aislado habitual entre pacientes.

Palabras clave: klebsiella pneumoniae, beta lactamasa, cuidados intensivos.

Introducción

Klebsiella pneumoniae es un patógeno bacteriano importante, asociado a infecciones en la comunidad y nosocomiales, especialmente en pacientes inmunocomprometidos. Las cepas de *K. pneumoniae* tienen el potencial para causar morbilidad y mortalidad, particularmente en las unidades de cuidados intensivos pediátricos y servicios quirúrgicos. Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) son enzimas producidas por bacilos Gram negativos capaces de hidrolizar las cefalosporinas de amplio espectro y los monobactámicos, pero no las cefamicinas ni los carbapenémicos. Son betalactamasas mediadas generalmente por plásmidos y derivan de otras enzimas con menor espectro hidrolítico. La mayoría de los genes que codifican BLEE son transmitidos por plásmido y a menudo se encuentran en los transposones y los integrones, facilitando su movilización con otro determinante de resistencia. Por lo tanto, los genes que codifican BLEE pueden ser fácilmente transferidos horizontalmente entre e intra especies [Eckert *et al.*, (2006); Gaitán *et al.*, (2009); Humeniuk *et al.*, (2002)]. Las BLEE más frecuentes se han incluido en tres grupos: TEM, SHV y CTX-M [Chin-Fu *et al.*, (2010); Lee *et al.*, (2009); Livermore *et al.*, (2007)]. Estas enzimas son un problema con proporciones alarmantes de prevalencia en Latinoamérica que alcanza tasas preocupantes en Colombia, Guatemala, Perú, México, Venezuela, Ecuador, Argentina, Chile, Panamá y Brasil. A nivel nosocomial, las BLEE son

consideradas como causas importantes del incremento en la morbilidad y mortalidad de pacientes hospitalizados, de la prolongada estancia hospitalaria y del aumento de los costos globales de salud [Minarini *et al.*, (2008); González *et al.*, (2011)].

Numerosos estudios señalan que las tasas de infección por *K. pneumoniae* productora de BLEE causantes de brotes en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) está en aumento y debido al papel que ha jugado este microorganismo en estas unidades en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA), se planteó un estudio con el propósito de determinar las características microbiológicas y moleculares asociadas a las infecciones nosocomiales causadas por cepas de *K. pneumoniae* aisladas de la Unidad de Alto Riesgo Neonatal (UARN) y la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos (UCIA) y de esta manera, contribuir con la prevención y control de las infecciones.

Materiales y Métodos

Cepas bacterianas

El estudio se realizó con cepas de *K. pneumoniae* aisladas de pacientes hospitalizados en las Unidades de Alto Riesgo Neonatal (UARN) y en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos (UCIA), durante el periodo comprendido entre Junio-Noviembre 2009. El procesamiento de las muestras y el estudio microbiológico se llevó a cabo en el Laboratorio de Bacteriología Anaeróbica “Dr. Roberto Gabaldón”, del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia;

y el estudio molecular en el Laboratorio de Biología y Medicina Experimental (LABIOMEX), Universidad de Los Andes.

El estudio fue aprobado por las instancias del IAHULA involucradas, y no requirió procedimientos clínicos distintos a los realizados habitualmente en la atención de los pacientes.

Estudio microbiológico

Identificación y biotipificación

Las cepas de *K. pneumoniae* se identificaron mediante los procedimientos descritos por Koneman *et al.*, (2007). La biotipificación de las cepas se realizó mediante el sistema comercial API 20E (BioMérieux, Francia). El procedimiento se realizó siguiendo las instrucciones de la casa fabricante.

Prueba de susceptibilidad antimicrobiana

A las cepas de *K. pneumoniae*, se les determinó la susceptibilidad a los agentes antimicrobianos mediante la prueba de difusión del disco en agar (Kirby -Bauer) de acuerdo a las instrucciones del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), (CLSI, 2009). Se ensayaron los siguientes agentes antimicrobianos: a) β -lactámicos: cefotaxima (30 μ g. bioDiscs), ceftazidima (30 μ g.bioDiscs), cefoxitin (30 μ g.BBL), cefepime (30 μ g. BBL), b) Combinaciones de inhibidores de β -lactamasas: ampicilina- sulbactam (10/10 μ g. Difco); Amoxicilina /Ac clavulánico (10/10 μ g. Difco); Piperacilina / tazobactam (10/10 μ g. Difco); c) Monobactámicos: aztreonam (30 μ g. Difco); d) Carbapenemos: imipenem (10 μ g HIMEDIA); e)

Quinolonas: ciprofloxacina (5 μ g HIMEDIA); f) Aminoglucósidos: gentamicina (10 μ g.Difco), amikacina (30 μ g.Difco). Se utilizó como cepa control a *Escherichia coli*, ATCC 25922. La concentración inhibitoria mínima (CIM) se determinó a través del método Etest (BioMérieux, Francia), siguiendo las instrucciones de la casa comercial. Los antibióticos que se utilizaron en estos ensayos fueron los siguientes: Ceftazidima, piperacilina /tazobactam, gentamicina, amikacina y aztreonam. Los resultados se interpretaron siguiendo las instrucciones de la casa comercial y según lo establecido en CLSI (2009).

A las cepas de *K. pneumoniae* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación, se les detectó la producción de β LEE mediante el método descrito por Pitout *et al.*, (2003).

Estudio molecular

Detección de genes *blaTEM*, *blaSHV* y *blaCTX-M* en cepas de *K. pneumoniae* mediante PCR

La extracción de ADN se realizó por calentamiento a 90°C. La secuencia del iniciador TEM1 fue (TCCGCTCATGAGACAATAACC) y TEM2 (TTGGTCTGACAGTTACCAATGC). Tamaño del fragmento 750 pb. [Coque *et al.*, (2002)].

La secuencia del iniciador SHV1 fue (TGGTTATGCGTTATTCGCC) y SHV2(GGTTAGCGTTGCCAGTGCT). Tamaño del fragmento 370 pb. [Coque *et al.*, (2002)]. El iniciador CTX-M1 fue (5-TTTGCGATGTGCAGTACCAAGTAA-3) y CTX-M2 (5-CGATATCGTTGGTGGTGGCATA-3)

Tamaño del fragmento 540 pb. [Edelstein et al., (2003)]. Se incluyó un control negativo con una mezcla de todos los componentes de la mezcla de reacción, excepto el ADN, y como control positivo se utilizó una cepa de *K. pneumoniae* productora de β LEEE tipo TEM, SHV, CTX-M caracterizada previamente.

El programa de amplificación para TEM se realizó bajo las condiciones siguientes: Temperatura de desnaturalización inicial: 94°C durante 5 minutos, 35 ciclos de 94°C 1 minuto, 50°C 1 minuto, 72°C 1 minuto.

En el caso de la amplificación correspondiente a SHV el programa fue: Temperatura de desnaturalización inicial: 94°C durante 2 minutos, 35 ciclos de 94°C 1 minuto, 66°C 1 minuto, 72°C 30 segundos y una temperatura final de extensión de 72°C durante 5 minutos. Los parámetros de amplificación que se utilizaron para CTX-M fueron: desnaturalización del ADN a 95°C durante 5 minutos, seguido de 30 ciclos que incluían 1 minuto a 95°C, 1 minuto a 52°C y 1 minuto a 72°C y un período de extensión final de 20 minutos a 72°C. Para detectar los productos de la amplificación se realizó una corrida electroforética en un gel de agarosa al 2% durante 60 minutos, a 100 voltios. Posteriormente, el gel fue teñido con bromuro de etidio (0,0001 μ g/ml) en agua destilada. Para estimar el tamaño de los fragmentos de ADN resultante, se utilizó una escalera de peso molecular con bandas de concentración definida (fago lambda (λ) digerido con *BsTEII*). Los patrones resultantes se visualizaron por tansiluminación con luz ultra violeta

y documentado fotográficamente.

Genotipificación

Reacción en cadena de la polimerasa de elementos palindrómicos extragénicos repetitivos (REP-PCR). La extracción de ADN cromosomal se realizó mediante el método descrito por Snelling et al., (1996). Los oligonucleótidos utilizados se basaron en elementos palindrómicos extragénicos repetitivos de ADN altamente conservados, cuya secuencia es la siguiente: REP-1 (5'-III ICGICGICATCIGGC-3) REP-2 (5 - ICGICTTATCIGGCCTAC-3), [Invitrogen; Versalovic et al., (1991)].

Para cada muestra se preparó la mezcla de reacción para la amplificación, la cual se desarrolló con un volumen final de 12,5 μ l, con 0,08U/ μ l de Taq polimerasa, 25mM de MgCl₂, 0,2mM de cada dNTPs, 50 pmoles de cada uno de los oligonucleótidos opuestos y la muestra de ADN genómico a una dilución de 1/1000. Se incluyó un control negativo con una mezcla de todos los componentes anteriormente citados, excepto el ADN.

La amplificación se realizó en un termociclador (Eppendorff), el cual fue programado para una temperatura de desnaturalización inicial de 95°C durante 5 minutos, seguidos por cuatro (4) ciclos de desnaturalización de: 94°C durante 1 min, unión: 26°C por 1min, extensión: 72°C por 2 min. Luego por 40 ciclos de desnaturalización del ADN blanco (94°C durante 5 min), unión de los oligonucleótidos al ADN blanco (40°C durante 30 segundos), y extensión de los mismos unidos al ADN (72°C durante 1min), una temperatura final de extensión (72°C durante 10 min).

Para detectar los productos de la amplificación de los elementos REP-PCR presentes en las cepas de *K. pneumoniae*, se realizó una corrida electroforética en un gel de agarosa al 2% teñido con bromuro de etidio (0,0001 µg/ml) en agua destilada durante 60 minutos, a 100 voltios. Para estimar el tamaño de los fragmentos de ADN resultante, se utilizó una escalera de peso molecular con bandas de concentración definida (fago lambda (λ) digerido con *BsTEII*). Los patrones resultantes se visualizaron por tansiluminación con luz ultra violeta y documentada fotográfica.

En cuanto a los criterios de interpretación

Resultados y Discusión

Tabla 1. Resistencia antimicrobiana encontrada en las 17 cepas de *K pneumoniae* aisladas de neonatos con infección nosocomial

Agentes antimicrobianos	Cepas resistentes		CIM50 µg/ml	CIM90 µg/ml
	Nº	%		
Ampicilina	17	100		
Ampicilina/sulbactam	17	100		
Amoxacilina/ác clavulánico	17	100		
Ceftazidima	16	94	16	96
Cefotaxima	16	94		
Piperacilina/tazobactam	7	41	8	256
Aztreonam	16	94	16	128
Amikacina	16	94	128	256
Gentamicina	14	82	96	256
Imipenem	0	0		
Ciprofloxacina	2	12		
Cefoxitin	1	6		

CIM50= Aquella concentración del antimicrobiano que inhibe el desarrollo del 50% de las cepas estudiadas.

CIM90= Aquella concentración del antimicrobiano que inhibe el desarrollo del 90% de las cepas estudiadas

Tabla 2. Resistencia antimicrobiana encontrada en 11 cepas de *Kpneumoniae* aisladas de adultos con infección nosocomial.

Agentes antimicrobianos	Cepas resistentes		CIM50 µg/ml	CIM90 µg/ml
	Nº	%		
Ampicilina	11	100		
Ampicilina/sulbactam	11	100		
Amoxacilina/ác clavulánico	11	100		
Ceftazidima	11	100	48	128
Cefotaxima	11	100		
Piperacilina/tazobactam	5	45,4	12	48
Aztreonam	11	100	192	192
Amikacina	10	90,9	256	256
Gentamicina	10	90,9	256	256
Imipenem	0	0		
Ciprofloxacina	9	81,8		
Cefoxitin	0	0		

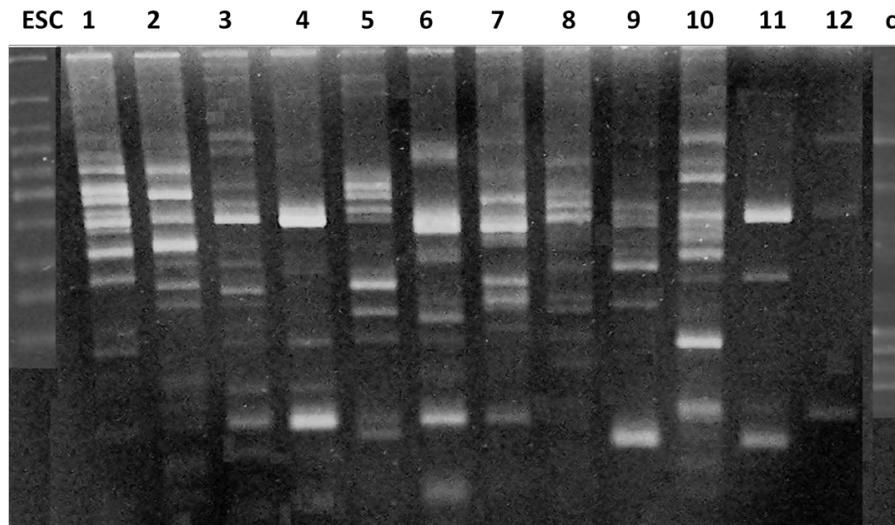
Tabla 3. Fenotipos, tipos de β-lactamasas y genotipos en cepas de *K. pneumoniae* multirresistente aisladas de los pacientes hospitalizados en UARN.

Cepa de labotatorio Nº	de	Tipo de βlee	Genotipo
1	-	TEM,SHV,CTX	I
2	-	TEM,SHV	II
3	-	TEM,SHV	III
4	-	TEM,SHV	IV
5	+	TEM,SHV	V
6	+	TEM,SHV	VI
7	+	TEM,SHV	VII
8	-	TEM,SHV	VIII
9	-	TEM,SHV	IX
10	-	TEM,SHV,CTX	X
11	-	TEM,SHV,CTX	XI
12	-	TEM,SHV,CTX	XII
13	-	TEM,SHV,CTX	XIII
14	-	TEM,SHV	IVX
15	-	TEM,SHV,CTX	XV
16	-	TEM,SHV	XVI
17	-	TEM,SHV,CTX	XVII

Tabla 4. Fenotipos, tipos de β -lactamasas y genotipos en cepas de *K. pneumoniae* multirresistente aisladas de los pacientes hospitalizados en UCIa.

Cepa de laboratorio Nº	de	Tipo de β llee	Genotipo
1	+	TEM,SHV,CTX	I
2	+	TEM,SHV,CTX	I
3	+	TEM,SHV,CTX	II
4	+	TEM,SHV,CTX	III
5	+	TEM,SHV,CTX	IV
6	+	TEM,SHV,CTX	V
7	-	TEM,SHV	IV
8	+	TEM,SHV	VI
9	+	TEM,SHV,CTX	VII
10	+	TEM,SHV,CTX	VII
11	+	TEM,SHV,CTX	I

(A)



(B)

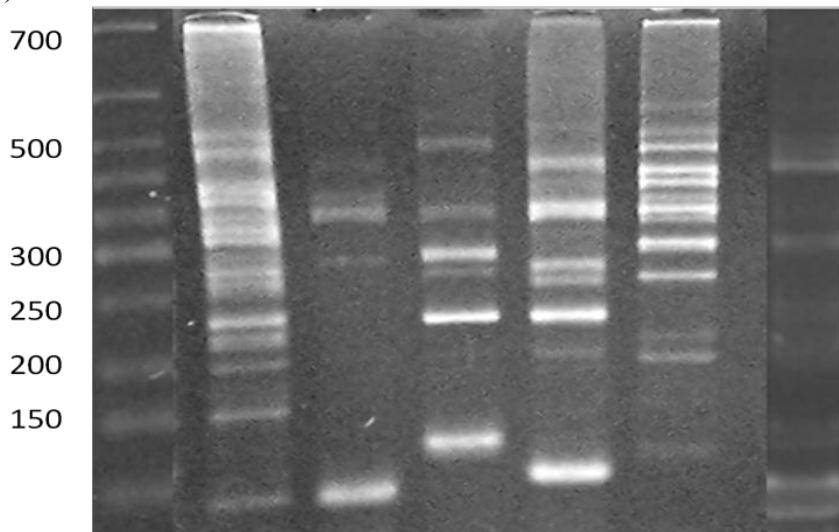


Figura 1 . Patrón de bandas obtenidas por REP-PCR de las cepas de *K. pneumoniae* aisladas de la UARN del IAHULA. (A). Línea 1 (Genotipo I), Línea 2 (Genotipo II), Línea 3 (Genotipo III), Línea 4 (Genotipo IV), Línea 5 (Genotipo V), Línea 6 (Genotipo VI), Línea 7 (Genotipo VII), Línea 8 (Genotipo VIII), Línea 9 (Genotipo IX), Línea 10 (Genotipo X). (B). Línea 11 (Genotipo XI), Línea 12 (Genotipo XII), Línea 13 (Genotipo XIII), Línea 14 (Genotipo XIV), Línea 15 (Genotipo XV), Línea 16 (Genotipo XVI), Línea 17 (Genotipo XVII). Cb: Cepa de *K. pneumoniae* responsable del brote 2007 ocurrido en la unidad

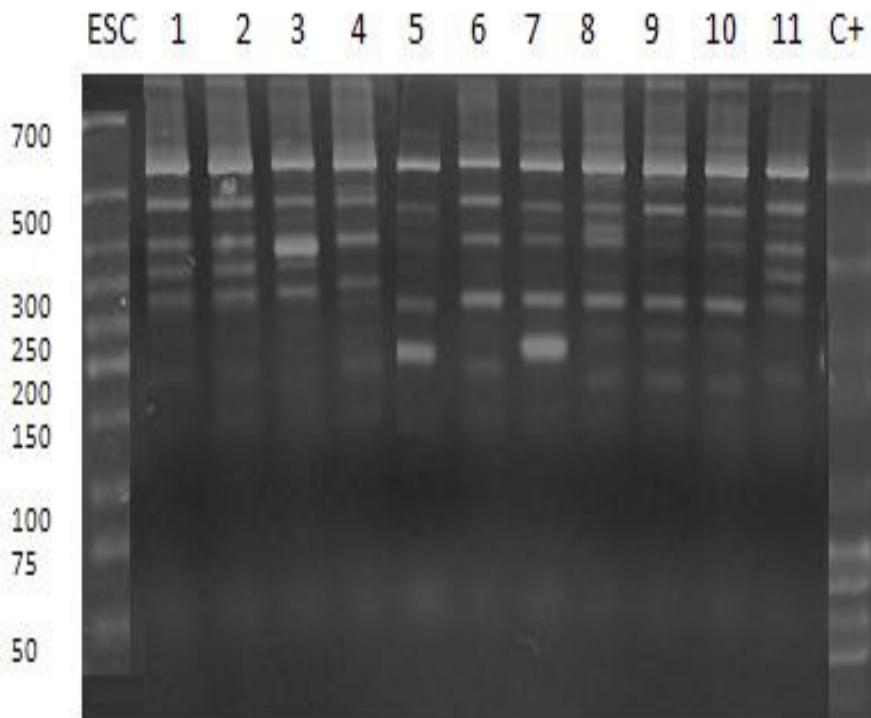


Figura 2. Patrón de bandas obtenidas por REP-PCR de las cepas de *K. pneumoniae* aisladas de la UCIA del IAHULA. Esc: escalera, 1-11 cepas de *K. pneumoniae*, aisladas en el 2009, Cb: Cepa de *K. pneumoniae* responsable del brote 2007 ocurrido en la UARN, C- Control negativo.

Durante el desarrollo de este proyecto de infecciones nosocomiales, llevado a cabo en la UARN y UCIA del HULA, durante el período comprendido entre junio-noviembre 2009, los BGN representaron el mayor porcentaje de aislamiento en ambas unidades. En la UARN, el 21,90% (32/146) de los aislamientos, pertenecían a la familia *Enterobacteriaceae*, siendo *K. pneumoniae* la especie más frecuente 53,12% (17/32). Por otro lado, en la UCIA, *K. pneumoniae* se aisló en un 55% (11/20) dentro del grupo de bacilos Gram negativos fermentadores. Resultados similares a los encontrados en otras unidades de cuidados especiales en países de América Latina, donde

aproximadamente el 60% de las infecciones son causadas por bacilos Gram negativos, entre ellos, *K. pneumoniae* [Oliveira *et al.*, (2008); Calderas *et al.*, (1999); González *et al.*, (2011)]. En la actualidad, una de las mayores preocupaciones de la comunidad científica internacional, es la creciente incidencia de infecciones producidas por *K.*

pneumoniae resistente a múltiples agentes antimicrobianos, especialmente a los β -lactámicos [Christian *et al.*, (2010); García *et al.*, (2011)]. Este fenómeno fue igualmente observado en este estudio. En la UARN, el 86,95% de las cepas fueron resistentes a 8 o más agentes antimicrobianos, especialmente a los β -lactámicos y a los aminoglucósidos. De igual manera, en la UCIA se observó un alto porcentaje de resistencia a estos dos grupos de antibióticos. Estas cepas mostraron CIM elevadas para Ceftazidima (CIM90=128 μ g/ml), Amikacina (CIM90= 256 μ g/ml) y Gentamicina (CIM90= 256 μ g/ml). La resistencia a fluoroquinolonas se observó principalmente en las cepas de *K. pneumoniae* aisladas de la UCIA.

El principal problema de resistencia entre los patógenos aislados en las unidades de cuidados especiales del HULA, es la prevalencia de *K. pneumoniae* productora de β LEE multirresistente, quizás como consecuencia de la exposición incrementada a las cefalosporinas de espectro extendido ampliamente utilizadas en estas unidades en la terapia empírica inicial.

Es importante resaltar que los antibióticos carbapenémicos aún presentan actividad contra las cepas de *K. pneumoniae* productoras de β LEE aisladas en estas unidades del HULA. La prueba fenotípica de producción de β LEE permitió detectar que el 90% (10/11) de las cepas aisladas de la UCIA era productoras de β LEE. Mientras que un bajo porcentaje 17,64% (3/17) de las cepas aisladas de la UARN eran fenotipo β LEE (+), aunque a través

de PCR se demostró que las restantes negativas eran portadoras del los genes *bla*. Los resultados de esta investigación revelan la presencia de β LEE tipo TEM, SHV y CTX-M en las dos unidades estudiadas y se demostró que algunas cepas eran portadoras de más de un gen *bla* (TEM, SHV y CTX-M), lo cual es similar a los hallazgos reportados por otros investigadores (Gaitán *et al.*, (2009)]. Es importante señalar que al realizar el análisis genotípico mediante REP-PCR se detectaron varias clonas en ambas unidades y al analizarlas en conjunto no coincidieron los patrones de bandas, lo cual sugiere que las clonas que circulan en la UARN son diferentes a las que circulan en la UCIA.

Conclusiones

Los BGN pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae* representaron el mayor porcentaje de aislamiento en ambas unidades, siendo *K. pneumoniae* la especie más frecuentemente aislada. Los resultados de esta investigación revelan la presencia de cepas de *K. pneumoniae* productoras β LEE en las dos unidades estudiadas y se demostró que algunas cepas eran portadoras de más de un gen *bla* (TEM, SHV y CTX-M).

Mediante el análisis genotípico REP-PCR se detectaron diferentes clonas en ambas unidades lo cual sugiere que las clonas que circulan en la UARN son diferentes a las que circulan en la UCIA.

Agradecimiento

Al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación,

FONACIT. Avance de resultados de proyecto PEII.

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT). Proyecto código FA-471-10-03-A por el financiamiento del estudio.

Referencias Bibliográficas

- Calderas, Z.; Nieves, B.; Araque, M.; Torres, A.; Mosqueda, N. (1999). *Klebsiella pneumoniae* productora de βLEE como agente etiológico de septicemia en una unidad de cuidados intensivos. Resumen de las XXVI Jornadas Venezolanas de Microbiología Dr. José Esparza “Infecciones Emergentes”. Valencia noviembre 1999; p.33.
- Chin-Fu, L.; Shih-Kuang, H.; Chao-Hsien, Chen; Jr-Rung Huang and Hsueh- Hsia Lo. (2010). Genotypic detection and molecular epidemiology of extended-spectrum β-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in a regional hospital in central Taiwan. *J. Med. Microbiol.* 59: 665–671.
- Christian, N.; Roye-Green, K.; Smikle, M. (2010). Molecular epidemiology of multidrug resistant extended spectrum beta-lactamase producing *Klebsiella pneumoniae* at a Jamaican hospital, 2000 - 2004. *BMC Microbiol.* 10:27.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2009). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 19th informational supplement. CLSI M100-S19. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA.
- Coque, TM.; Oliver, A.; Pérez-Díaz, JC.; Baquero, F.; Cantón, R. (2002). Genes encoding TEM-4, SHV-2, and CTX-M-10 Extended-Spectrum β-lactamases are Carried by Multiple *Klebsiella pneumoniae* Clones in a Single Hospital (Madrid, 1989 to 2000). *Antimicrob Agents Chemother.* 46:500–510.
- Díaz, M.; Hernández, J.; Martínez-Martínez, L.; Rodríguez-Bano, J.; Pascual, A. (2009). Grupo de Estudio de Infección Hospitalaria (GEIH). *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de betalactamases de espectro extendido en hospitales españoles: Segundo estudio multicéntrico (Proyecto GEIH-BLEE 2006). *Enferm. Infect. Microbiol. Clin.* 27(9):503–510.
- Eckert, C.; Gautier, V.; Arlet, G. (2006). DNA sequence analysis of the genetic environment of various blaCTX-M genes. *J. Antimicrob. Chemother.* 57.
- Edelstein, M.; Pimkin, M.; Palagin, I.; Edelstein, I.; Stratcounski, L. (2003). Prevalence and molecular epidemiology of CTX-M extended-spectrum β-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in Russian hospitals. *Antimicrob. Agents Chemother.* 47:3724–3732.
- Gaitán, S.; Espinal, P.; Grupo de Investigación en Resistencia Bacteriana, Región Caribe. (2009). Caracterización molecular de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productores de β-lactamases de espectro extendido en hospitales de la Región Caribe, Colombia. *Rev. Chil. Infect.* 26 (3): 239-246.
- García, A.; García, E.; Hernández, A.; Ruiz, J.; Yagüe, G.; Herrero, J.; Gómez, J. (2011). Bacteriemias por *Escherichia*

- coli* productor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE): significación clínica y perspectivas actuales. Rev Esp Quimioter. 24(2):57-66.
- González, A.; Gil, F.; Solórzano, M.; Cruz, J.; Puig, J.; Suárez, M.; Nieves, B. (2011). Brote por *Klebsiella pneumoniae* multiresistente y productora de β -lactamasa de espectro extendido en una unidad de alto riesgo neonatal. Rev. Chil. Infect. 28 (1): 28-34.
- Humeniuk, C.; Arlet, G.; Gautier, V.; Grimont, P.; Labia, R. (2002). Philippon A. β -lactamases of *Kluyvera ascorbata*, probable progenitors of some plasmid-encoded CTX-M types. Antimicrob Agents Chemother. 46: 3045-3049.
- Koneman, E.; Allen, S.; Janda, W.; Schreckenberger, P.; Winn, W. (2007). Diagnóstico Microbiológico. Texto y atlas a Color. 6^{ta} Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina. 44-335.
- Lee, S.; Jeong, S.; Lee, H.; Kim, K.; Lee, Y.; Koh, E.; Chong, Y.; Lee, K. (2009). Spread of CTX-M-type extended-spectrum betalactamases among bloodstream isolates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* from a Korean hospital. Diagn Microbiol Infect Dis. 63: 76-80.
- Livermore, D.; Canton, R.; Gniadkowski, M.; Nordmann, P.; Rossolini, G.; Arlet, G.; Ayala, J.; Coque, T.; Kern-Zdanowicz, I. (2007). CTX-M: changing the face of ESBLs in Europe. J Antimicrob Chemother. 59: 165-174.
- Minarini, L.; Clímaco, E.; Guimarães, D.; Ferreira, J.; Palazzo, I.; Martínez, R.; Darini, A. (2008). Clonal Transmission of ESBL- Producing *Klebsiella* spp. At a University Hospital in Brazil. Curr. Microbiol. 56(6): 587-591.
- Oliveira, D.; Dói, Y.; Szabo, D.; Jennifer, M.; Haduch, A.; Vaz, T.; Leite, D.; Padoveze, M.; Freire, M.; Silveira, F.; Paterson, D. (2008). Multiclonal Outbreak of *Klebsiella pneumoniae* Producing Extended-Spectrum β -Lactamase CTX-M-2 and Novel Variant CTX-M-59 in a Neonatal Intensive Care Unit in Brazil. Antimicrobial Agents Chemotherapy. 54(5):1790-1793.
- Pitout, J.; Reisbig, M.; Venter, E.; Church, D.; Hanson, M. (2003). Modification of the Double-Disk Test for Detection of *Enterobacteriaceae* Producing Extended- Spectrum and AmpC β -Lactamases. J. Clin. Microbiol. 41 (8): 3933
- Snelling, A.; Gerner, P.; Hawkey, P.; Heritage, J.; Parnell, P.; Poster, C. (1996). Validation of use of whole-cell repetitive extragenic palindromic sequence based PCR (REP-PCR) for typing strains belonging to the *Acinetobacter calcoaceticus* - *Acinetobacter baumannii* complex and application of the method to the investigation of a hospital outbreak. J Clin Microbiol. 34(5):1193-1202.
- Versalovic, J.; Koeuth, T.; Lupsky, J. (1991). Distribution of Repetitive DNA Sequences in Eubacteria and Application to Fingerprinting of Bacterial Genome. Nucleic Acids. Res. 19: 6823-6831.

CONCIENTIZACIÓN SOBRE EL RECICLAJE, CULTURA Y SALUD INTEGRAL EN COMUNIDADES DEL ESTADO LARA

Castañeda Mary
Instituto Pedagógico “Luis Beltrán Prieto Figueroa”
Programa de Biología
profmarycastaneda.upel.ipb@gmail.com

Resumen

Hoy en día, una gran cantidad de los residuos sólidos domiciliarios que se generan a diario se componen de materiales reciclables y productos reutilizables. Por lo tanto, es fundamental un cambio de la manera de pensar y de hábitos en las comunidades hacia el manejo de los mismos, y así buscar alternativas, para un mejor uso y aprovechamiento de estos residuos contribuyendo a la preservación del ambiente y a la salud integral. Es por ello, que la presente investigación cualitativa, bajo el enfoque de investigación acción participativa y explicativa, bajo la modalidad de proyecto factible cuyo propósito fue la Concientización sobre el Reciclaje Cultura y Salud Integral en algunas de las comunidades del estado Lara. Los objetivos planteados por los investigadores son los siguientes: Identificar las debilidades ambientales, culturales y de salud integral presentes en las comunidades, divulgar las actividades a desarrollarse en el ámbito comunitario, mediante la distribución de trípticos informativos, folletos, afiches, entre otros, desarrollar actividades educativas y recreativas para el fortalecimiento de la educación, cultura y la salud integral en las comunidades e instituciones educativas, desarrollar Jornadas culturales educativas, promover la creación de espacios productivos, todo esto con la finalidad de lograr un cambio de actitud en los habitantes de las comunidades seleccionadas. La implementación de este proyecto, ha permitido integrar alrededor de 5000 beneficiarios, y alrededor de once (11), comunidades de Barquisimeto y Cabudare, quienes compartieron sus experiencias y aprendieron a reciclar, y ahora seguro están en disposición de hacer lo posible por reutilizar los materiales de desechos sirviendo de multiplicadores, contribuyendo así a un mundo más digno para todos.

Palabras clave: concientización, cultura, salud integral, reciclaje.

Introducción

A medida que aumenta el poder del hombre sobre la naturaleza y aparecen nuevas necesidades como consecuencia de la vida en sociedad, el medio ambiente que lo rodea se deteriora cada vez más. El comportamiento social del hombre, que lo condujo a comunicarse por medio del lenguaje, que posteriormente formó la cultura humana, le permitió diferenciarse de los demás seres vivos. Pero mientras ellos se adaptan al medio ambiente para sobrevivir, el hombre adapta y modifica ese mismo medio según sus necesidades. El progreso tecnológico, por una parte y el acelerado crecimiento demográfico, por la otra, producen la alteración del medio, llegando en algunos casos a atentar contra el equilibrio biológico de la Tierra. No es que exista una incompatibilidad absoluta entre el desarrollo tecnológico, el avance de la civilización y el mantenimiento del equilibrio ecológico, pero es importante que el hombre sepa armonizarlos. Para ello es necesario que proteja los recursos renovables y no renovables y que tome conciencia de que el saneamiento del ambiente es fundamental para la vida sobre el planeta

La contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza. Estas sustancias son en su mayoría desechos o desperdicios

sobrantes de las actividades humanas. Se clasifican en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en orgánicos e inorgánicos. Según Vitalis (2008), en los últimos años, las naciones del mundo industrializado han cuadriplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose esta cifra en un dos o en un tres por ciento por año (2 ó 3 %). El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate. Diariamente se consume y se desecha gran cantidad de productos de corta duración, desde los pañales del bebé hasta el periódico, de acuerdo a cifras reportadas por la mencionada organización, se estima que los envases de los productos representan el 40% de la basura doméstica, siendo nocivos para el medio ambiente y además encarecen el producto.

En Venezuela, de acuerdo a Vitalis (2008), del total de alrededor de 18 mil toneladas de residuos que se producen diariamente en el país, pudieran estarse reciclando solamente de 15 a 20% del total de los residuos; sin embargo, solo se recicla alrededor del 95% del aluminio, 90% de hierro, 25% de vidrio, 1% de materia orgánica, 20% de papel y cartón, y alrededor del 2% en plásticos. Por otra parte, la capacidad para reciclar en el país, pudiera duplicarse o triplicarse en el caso del papel, los plásticos y el vidrio; pero el problema sólo es asunto de los municipios. Estos tienen varias posibilidades: arrojar la basura en vertederos (solución económica pero peligrosa); incinerarla (costosa pero también contaminante); o separarla en plantas de tratamiento para reciclar una parte y convertir en abono los residuos

orgánicos. Esta sería una solución mucho más ecológica, aunque también más costosa.

El destino final de la basura es administrado por los municipios, quienes la confinan a los denominados “Rellenos Sanitarios”. Las dificultades para la eliminación de estos desechos domiciliarios e industriales pueden ser superadas con la generalización del concepto de reciclado. Reciclar, significa volver a usar como materia prima elementos utilizados y descartados anteriormente, para producir otros nuevos. Según Wikipedia (2012), “reciclar se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos de los humanos que no necesitamos”. Esta definición permite poner en evidencia la importancia ambiental y económica que tiene que a partir de un desecho que aparentemente no posee utilidad, se pueda diseñar un producto rentable, disminuyendo la contaminación y generando un beneficio económico en el colectivo.

Por otro lado, la educación es un factor importante para crear conciencia en la población. Si se habla de educación formal, la docencia va más allá de la simple transmisión de conocimientos.

Es una actividad compleja y como profesión se ubica en un contexto social, institucional, grupal e individual, de ahí que un docente no puede desconocer las relaciones y determinaciones en ninguno de estos niveles, pues no todos

los obstáculos a los que se enfrenta el docente en el salón de clases se originan ahí solamente, sino que son reflejo de un problema social más amplio que repercute en la comunidad, institución y por supuesto en el aula en el momento de la interacción.

Por lo dicho anteriormente, los prestadores de servicio comunitario, representados por un grupo de estudiantes de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Barquisimeto (UPEL-IPB) pertenecientes a la especialidad de Biología, aplicando la metodología de aprendizaje en servicio establecida en la Ley de Servicio Comunitario (2005), han puesto en marcha el Proyecto Comunitario Concientización sobre el reciclaje, cultura y salud integral en varias comunidades de los municipios Iribarren y Palavecino del estado Lara, con la finalidad de fomentar una actitud ciudadana hacia la preservación, conservación y recuperación del ambiente, cultura y salud integral y de esta manera mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidades, mediante la participación activa y directa de docentes comunitarios, prestadores de servicio comunitario y comunidad en general, lo que permitiría un intercambio productivo en pro de los cuidados ambientales, contribuyendo así al logro de los objetivos.

Objetivo General

Concientizar sobre el Reciclaje Cultura y Salud Integral en las comunidades seleccionadas de los municipios Iribarren y Palavecino del estado Lara.

Objetivos Específicos

Realizar el censo socioeconómico, ambiental, cultural y de salud integral de las comunidades, conjuntamente con los miembros del consejo comunal.

Identificar las debilidades ambientales, culturales y de salud integral presentes en las comunidades.

Divulgar las actividades a desarrollarse dentro de las comunidades mediante la distribución de trípticos informativos, folletos, afiches, entre otros.

Participar periódicamente en actividades ecológicas planificadas.

Desarrollar Jornadas educativas sobre Manejo Integral de Residuos y Desechos y Arte y Reciclaje, a los habitantes de las comunidades.

Promover la creación de espacios productivos.

Promover la sensibilidad, interés, respeto, toma de conciencia y cambio de actitud respecto al cuidado y mantenimiento de los espacios verdes.

Desarrollar actividades recreativas y educativas para el fortalecimiento de la educación cultural y de salud integral a los habitantes de las comunidades.

Es importante señalar que las actividades y los resultados mencionados en la Tabla 1, constituyen en medidas generales los logros en las comunidades atendidas por los prestadores de servicio comunitario del Programa de Biología de la UPEL-IPB, durante los lapsos académicos I 2009 al II 2012. (UPEL-IPB, 2012). La Figura 2 muestra la cantidad de comunidades atendidas.

Tabla 1. Evaluación del cumplimiento de los objetivos

Objetivos	Actividades Cumplidas	Resultados Obtenidos
Realizar el censo socioeconómico, ambiental, cultural y de salud integral de las comunidades, conjuntamente con los miembros del consejo comunal.	Diagnóstico participativo en la comunidad. Presentación de la propuesta a los representantes de los consejos comunales. Aplicación de encuestas casa por casa.	Motivación en los habitantes de las comunidades, por lo innovador del proyecto y por considerar que es una necesidad en sus comunidades. Participación activa de los consejos comunales.
Identificar las debilidades ambientales, culturales y de salud integral presentes en las comunidades.	Ánalisis y discusión de la información recolectada, conjuntamente, docentes, prestadores de servicio comunitario y representantes comunales.	La obtención de datos cualitativos y cuantitativos que permitieron determinar las necesidades más sentidas en materia ambiental, de cultura y salud integral.
Participar activamente en actividades planificadas.	Realización de actividades ecológicas dentro de las comunidades y en las instituciones educativas: El Reciclón va a la escuela, desfile ecológico del día Mundial del Ambiente, Eco-Rally, entre otros.	La promoción de la conciencia ambientalista en los habitantes de las comunidades y los estudiantes, profesores y personal administrativo y obreros de las instituciones educativas involucradas
Divulgar las actividades a desarrollarse dentro de las comunidades mediante la distribución de trípticos informativos, folletos, afiches, entre otros	Elaboración y distribución de Trípticos, folletos, pancartas, carteles informativas, volanteo, entre otros, a los habitantes de las comunidades.	El logro de que la información haya llegado a la mayoría de los habitantes y de esta manera obtener una participación más activa de las comunidades.

<p>Desarrollar Jornadas educativas sobre Manejo Integral de Residuos y Desechos y Arte y Reciclaje, a los habitantes de las comunidades.</p>	<p>Talleres sobre el Reciclaje y elaboración de adornos a partir de material de desechos. Entrega en las comunidades de un catálogo de cómo elaborar artículos con materiales de desecho.</p>	<p>Motivación e interés en los habitantes de las comunidades e instituciones educativas de participar en los diferentes talleres. Exposición y muestra de los artículos elaborados.</p>
<p>Promover la creación de espacios productivos</p>	<p>Explicar la utilidad y finalidad de aprender a trabajar con materiales de desecho.</p>	<p>Despertar el interés en la utilidad del reciclaje como medio de obtención de beneficios económicos.</p>
<p>Promover la sensibilidad, interés, respeto, toma de conciencia y cambio de actitud respecto al cuidado y mantenimiento de los espacios verdes.</p>	<p>Talleres de conservación ambiental, valores, entrega de carteleras en las instituciones educativas.</p>	<p>Desarrollo de valores y conciencia cultural y ambiental.</p>
<p>Desarrollar actividades recreativas y educativas para el fortalecimiento de la educación cultural y de salud integral a los habitantes de las comunidades.</p>	<p>La realización de actividades culturales y deportivas en época navideña, día de las madres, día del niño y realización de obras de teatro, entre otros.</p>	<p>Participación activa de niños, niñas, adolescentes, y comunidad en general.</p>

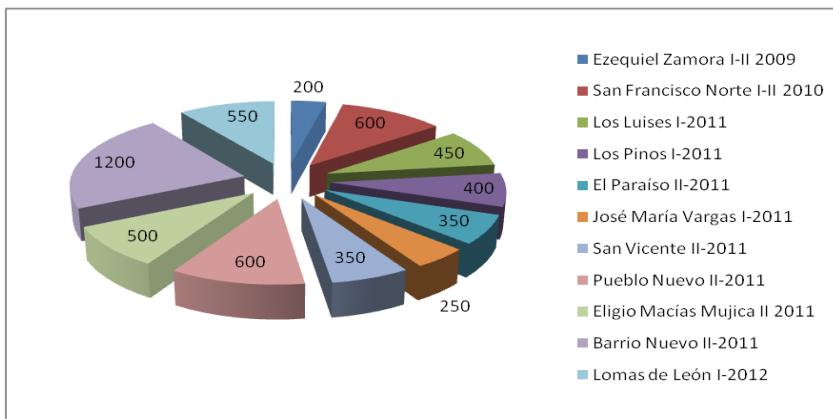


Figura 1. Cantidad de beneficiarios atendidos en las comunidades, estado Lara

Recursos necesarios

Los recursos necesarios para la ejecución de este proyecto, lo constituyen el talento humano conformado por habitantes de las comunidades involucradas, prestadores de servicio comunitario y docentes asesores. Seguidamente, se cuenta con material elaborado con la intención de facilitar a las comunidades e instituciones educativas la importancia del reciclaje, la cultura y la salud integral, esto con el fin de incentivar la conciencia de cada individuo a través de distintos medios informativos, sin olvidar que los recursos didácticos son elaborados por parte del equipo que presta servicio comunitario y los profesores asesores. A continuación se presentan algunas funciones que cumplirán los recursos didácticos:

1-Proporcionar información a los habitantes de las comunidades y a las instituciones educativas involucradas.
 2-Constituir una guía para el aprendizaje,

ya que ayuda a organizar la información que se quiere transmitir. De esta manera se ofrece nuevos conocimientos de distintas formas por medios de charlas de concientización, utilización de medios visuales y audiovisuales elaboración de murales y pancartas que sean alusivas al manejo adecuado de los desechos sólidos domiciliarios y a la conservación y preservación del medio ambiente.

3-Ayudar a ejercitar las habilidades y también a desarrollar una mayor atención hacia el objetivo principal que es Concientizar sobre el reciclaje, cultura y salud integral en las comunidades involucradas.

4-Lograr despertar la motivación en los habitantes de las comunidades creando un interés hacia el contenido del mismo. Es oportuno mencionar que algunos de los recursos utilizados en las actividades que se desarrollaron en estas comunidades son los siguientes:
 Planillas de asistencia, trípticos

informativos alusivos al manejo integral de los residuos y desechos sólidos, reciclaje, y a la promoción de la cultura y salud integral.

Láminas ilustrativas para proporcionar la información a la comunidad sobre el proyecto a realizarse.

Cámaras fotográficas, para ser utilizadas en la toma de registros de cada una de las actividades realizadas por los equipos de prestadores del servicio comunitario.

Material audiovisual para ser expuesto en los talleres dictados por los prestadores de servicio comunitario en cada una de las comunidades.

Equipos multimedia, para las exposiciones.

Materiales de provecho: papel periódico, cartón, botellas de plástico, vasos desechables, tapas de refrescos, envases de vidrio, entre otros, para dictar los talleres de reciclaje.

Análisis sobre la experiencia y el impacto del proyecto

El proyecto permitió establecer un esquema de reciclaje de residuos sólidos domésticos, como alternativa para minimizar el impacto que éstos producen en el ambiente. La participación de los ciudadanos, fue elemento clave para asegurar la implementación y funcionamiento del mismo. Teniendo en cuenta que para llevar a cabo el reciclaje no solo basta con concientizar a las personas, sino que debe ir más allá, permitiendo que éstas aprendan lo que deben hacer para reciclar.

Por lo antes señalado se logró la integración de los habitantes dentro de cada comunidad con la ayuda de los Consejos Comunales, donde ellos aprendieron a elaborar objetos

(artesanía utilitaria) que pudieran usar en sus hogares (flores, floreros, cofres, mariposas, alcancías a base de plástico, entre otros) o incluso para uso personal, como la elaboración de pulseras con los anillos de las latas. Así mismo, se dejó un catálogo de un conjunto de actividades que se pueden realizar con la finalidad de reutilizar los productos susceptibles a convertirse en desechos.

La ejecución de este proyecto se convirtió en una experiencia muy interesante y satisfactoria, porque se contó con la participación de un conjunto de personas, entre ellos niños, niñas, adolescentes y adultos, quienes mostraron un gran interés por las actividades realizadas. Todos los prestadores de servicio comunitario cumplieron con su papel de docentes y enseñaron, en la medida de lo posible, las formas de reciclar y la importancia del reciclaje, logrando un aprendizaje significativo ya que quienes participaron en la actividad entendieron la importancia del reciclaje asumiendo que de una forma muy sencilla se pueden reutilizar objetos que se pensaban que no eran útiles y transformarlos en artículos que son de gran beneficio. Realmente las personas en las diferentes comunidades quedaron satisfechas y los prestadores de servicio comunitario también se sintieron complacidos al aportar conocimiento y generar acciones para el beneficio de la sociedad y el ambiente.

Cabe destacar que este proyecto es de gran impacto puesto que el reciclaje ofrece beneficios tanto en el orden ecológico como en el orden económico y social, brindando una nueva fuente de materias primas, y disminuyendo el volumen de residuos a los que hay que

darle una disposición final adecuada, minimizando el impacto ambiental que de por si producen los residuos generados por el hombre. En cuanto al beneficio ecológico permite usar productos de bajo costo para elaborar objetos que pueden ser de gran utilidad para las personas evitando así un gasto mayor.

Por otra parte, este proyecto ha permitido integrar un conjunto de personas de las comunidades Ezequiel Zamora, San Francisco Norte I y II, José María Vargas, San Vicente I, Eligio Macás Mujica, Pueblo Nuevo, Barrio Nuevo, Los Lujes, Lomas de León, del municipio Iribarren y Los Pinos y el Paraíso del municipio Palavecino, respectivamente, quienes compartieron sus experiencias y aprendieron a reciclar, y que junto a docentes y prestadores de servicio comunitario, se convirtieron en los principales protagonistas de esta innovadora experiencia comunitaria.

Conclusiones

Durante la ejecución de este proyecto se ha llegado a varias conclusiones de acuerdo a los logros obtenidos bajo las estrategias y objetivos planteados, los mismos se pueden desglosar de la siguiente manera:

La realización de censos socioeconómicos, ambiental, cultural y de salud por parte de los prestadores de servicio comunitario conjuntamente con los Consejos Comunales, permitió recabar información de interés concerniente a las debilidades ambientales, culturales y de salud integral en las comunidades atendidas durante los años 2009 al 2012.

La realización de jornadas de recolección de basura, pintado de murales, siembra de árboles, realización de actividades culturales y deportivas en las comunidades, permitieron fomentar en las personas la conciencia ambiental en la recolección de residuos sólidos y en la importancia de la reutilización y elaboración de artículos a partir de materiales de provecho, que serán de utilidad y a la vez ayudará a disminuir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en una comunidad determinada. El dictado de talleres por los prestadores de Servicio Comunitario, sobre temas relacionados con el reciclaje, cultura y salud integral, motivó el interés de los vecinos para servir de multiplicadores de la información propiciando así el aprendizaje en las personas dentro de las comunidades e instituciones educativas. Desarrollo de la conciencia ambientalista, tanto para los Prestadores de Servicio Comunitario como para los habitantes de las comunidades seleccionadas.

Sugerencias

Por otra parte también existe una serie de sugerencias que ayudaran al mejoramiento y desarrollo de este proyecto, en otras comunidades donde se continuará implementando el mismo: Lograr que la mayoría de los habitantes de las comunidades se integren y así de esta manera obtener una participación activa y protagónica de cada ciudadano para el beneficio del colectivo.

Impulsar que las comunidades conjuntamente con las instituciones educativas sean centro piloto de Formación de multiplicadores de conocimientos.

Lograr que las personas se motiven a la siembra de plantas dentro de los espacios abiertos en las comunidades y cuidar así las áreas verdes.

Involucrar dentro de cada comunidad, a organizaciones gubernamentales, consejos comunales, clubes deportivos, organizaciones religiosas, empresas privadas entre otros, en la planificación y ejecución de actividades educativas, culturales y recreativas para beneficio del colectivo.

Dictar talleres de Cooperativismo y de formación de Empresas de Propiedad Social, para dar a entender la importancia del empoderamiento de medios de producción, más respetuosos del ambiente.

Que dicho proyecto pueda ser implementado en más comunidades pertenecientes a Barquisimeto estado Lara, para que de esta forma a largo plazo crear una conciencia de conservación del ambiente, cultura y salud integral.

Para finalizar es importante señalar que reconstruir y darle significado a ese desarrollo de la conciencia ecológica y conservacionista, es tarea de cada uno de los actores sociales involucrados, solo hace falta trabajar en conjunto por un bien común que permita ir hacia un mejor futuro para el beneficio de todos.

Agradecimiento

Comunidad Ezequiel Zamora, Consejo Comunal Sector Ezequiel Zamora I, y Liceo Héctor Castillo Reyes, del municipio Iribarren, parroquia Concepción.

Comunidad San Francisco Norte sector I y II, Consejo Comunal San Francisco II y Escuela Fe y Alegría del municipio Iribarren, parroquia Juan de Villegas.

Comunidad Los Lujes, Consejo Comunal Los Lujes, Parque Enriquetta Bellone del municipio Iribarren, parroquia Unión.

Comunidad José María Vargas y Consejo Comunal de la zona, municipio Iribarren Parroquia Juan de Villegas.

Comunidad San Vicente I y Consejo Comunal San Vicente I, municipio Iribarren, parroquia Concepción.

Comunidad Eligio Macías Mujica y "U.E.N. Gran Mariscal de Ayacucho", municipio Iribarren, parroquia Unión.

Comunidad Pueblo Nuevo y Consejo Comunal Pueblo Nuevo I, municipio Iribarren, parroquia Juan de Villegas.

Comunidad Barrio Nuevo, Consejo Comunal Jirahara, municipio Iribarren, parroquia Concepción.

Comunidad Lomas de León y Consejo Comunal Mi Jardín, municipio Iribarren, parroquia Juan de Villegas.

Comunidad El Paraíso, Consejo comunal El Paraíso II, municipio Palavecino.

Comunidad Los Pinos, Consejo Comunal Los Pinos, municipio Palavecino.

A todos mil gracias por haber permitido la incorporación de los prestadores de servicio comunitario y docentes asesores de la UPEL-IPB, en sus comunidades.

Prestadores de Servicio Comunitario

A todos los prestadores de Servicio Comunitario de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL-IPB, del Departamento de Ciencias Naturales del Programa de Biología, durante los lapsos académicos I 2009 al I 2012, (alrededor de 450), sin su participación activa habría sido imposible llevar a cabo este proyecto comunitario.

Docentes Asesores Comunitarios.

Profesoras Cruzzi Romero, Alicia Vargas, Andreina Díaz, Francibelk Roa, Mariangel Herrera y Profesores Alexis Rodríguez y Gretser Orellana docentes adscritos al Departamento de Ciencias Naturales programa de Biología de la UPEL IPB, Profesora Dilnan Meléndez, docente adscrita al Departamento de Formación Docente de UPEL- IPB. Un especial agradecimiento a los docentes contratados Profesoras Ana González, Mayrilyn Vargas, María Rojas, Profesor Cesar Vargas y Juan Colmenárez, quienes también brindaron acompañamiento en las comunidades. A la Dra. Engly Muhamad, Coordinadora Institucional de Servicio Comunitario UPEL-IPB, por su excelente trabajo en el logro de los objetivos en las comunidades. Por último un especial agradecimiento a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de

Barquisimeto UPEL-IPB, por el apoyo brindado.

Referencias Bibliográficas

- Ley de Servicio Comunitario Estudiante de Educación Superior. (2005). En Gaceta Oficial N° 38.272. Poder Legislativo de Venezuela.
- Reciclar. (2012). En Wikipedia, la enciclopedia libre, [en línea], de <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclar>
- UPEL-IPB. Servicio Comunitario. (2012) Pagina informativa, [en línea], de <https://sites.google.com/site/reciclajebiologiaupelipb/project-definition>
- Vitalis. (2008). Gente comunicación y ambiente, [en línea]. Revista digital de ecología venezolana, de <http://www.vitalis.net/recursos/residuos-y-desechos/reciclaje/> <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>

CUIDADOS ESPIRITUALES DIRIGIDOS A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Mendoza¹ Gregoriana, Beloso² Vanessa, Graterol³ Ana., Mendoza⁴ Eva.

^{1, 4} Escuela de Enfermería. Universidad del Zulia

²Hospital Dr. Adolfo Pons del IVSS

³Hospital Coromoto PDV Salud

gregoriana4333@gmail.com

Resumen

La discapacidad es una situación que afecta a la población mundial por lo que debe ser abordado de manera integral y multidisciplinariamente. El objetivo de la investigación está orientado a la aplicación de cuidados espirituales a las personas con discapacidad. La investigación fue realizada bajo el enfoque cualitativo utilizando el método fenomenológico, los enunciates clave fueron 29, las técnicas de recolección de la información fueron: observación directa, entrevista semiestructurada, grabación y filmación. Técnica de registro y transcripción fueron 58 corpus discursivos, el método para la interpretación de la información fue el hermenéutico-dialéctico. Resultados o Análisis descriptivo categorías antes de los cuidados espirituales emergieron: Sufrimiento espiritual “me siento menos que todo el mundo” “Que me respeten tal y como soy”, Exclusión “Es duro cuando te desprecian te sacan el cuerpo”, creencias religiosas “no entiendo porque dios quiso esto para mi”, personas significativas “Mi familia siempre me ha dado todo”. Análisis descriptivo categorías después de los cuidados espirituales emergieron: Conciencia de Sí “He aprendido a valorarme, soy una persona igual que todo el mundo”, Discapacidad “Esta discapacidad me ha enseñado a valorar más” “Ya no puedo escribir poemas, pero puedo empezar a grabarlos”. Creencia religiosas “la aceptaré hasta que Dios quiera, si Dios quiso que quedara con esta discapacidad yo lo acepto” Deberes y derechos “Espero que nuestros derechos como discapacitados sean tomados más en cuenta”. Análisis concluyente se logró con los cuidados espirituales desarrollar las potencialidades psicológicas, emocionales, espirituales, ecológicas y sociales, también se facilitó el proceso de reinserción social en el núcleo familiar-comunitario mejorando su calidad de vida y profundizando en su ser y en la trascendencia.

Palabras clave: cuidados espirituales, trascendencia, persona con discapacidad, inserción.

Introducción

El fraccionamiento de la persona es aún hoy utilizado para su estudio: el análisis, la comprensión y el conocimiento de la naturaleza humana; con énfasis e importando una parte de la verdad humana, la realidad física (cientificismo positivista). El estudio sólo de la realidad física, desarrolló el fenómeno del secularismo; el cual, es consecuencia negativa de la secularización.

El secularismo es una ideología individualista (Cruz 2005), que propone la destrucción del hecho trascendental, religioso y sagrado en los roles de la vida de la persona humana y en su quehacer diario; está caracterizado en realizar el estado saludable, fuerte y eficiente del hombre, en sus capacidades, en el ejercicio de sus facultades para generar ganancias e insumos de producción; no así, cuando padece alguna afección física o mental, pudiéndose concebir a la persona con discapacidad generadora de gastos, el cual entorpece el desarrollo económico, tanto en su dinámica familiar como el de la nación.

Se contemplan, además, en esta filosofía que, los procesos de la vejez, la enfermedad, la discapacidad y la muerte como alejados de la existencia, no inherentes a la naturaleza humana, es por ello cuando el cuerpo humano no es anatómicamente, fisiológicamente o mentalmente sano se pueden evidenciar sentimientos de evasión, cólera, depresión, miedo e impotencia en la persona, la familia, la escuela, la comunidad. Estos indicadores se reflejan en todos los ámbitos sociales originando exclusión a la persona con discapacidad y a su familia.

Asimismo, el número de personas con discapacidad continua aumentando conforme lo hace la población mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS 2008) alrededor del 10 por ciento de la población vive con algún tipo de discapacidad. Realmente se ignora los problemas que todas estas personas han de afrontar. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en Venezuela el 10 por ciento (10%) de la población general es portadora de algún tipo de discapacidad (OPS, 2002), y la tendencia es el aumento con el paso del tiempo, de estas cifras un 3 por ciento (3%) corresponde a discapacidad motora. Todo esto evidencia que la discapacidad es un problema que afecta a gran parte de la población y no distingue sexo, raza ni condición social. En las últimas dos (2) décadas se han dirigido acciones específicas para el abordaje del problema de la discapacidad y se ha originado actualmente un programa con una estructura de servicios de medicina física y rehabilitación inserto en el sistema de salud nacional.

Estas acciones desarrolladas están dirigidas mas al diagnóstico y tratamiento de la discapacidad como afección que a tratar integralmente a la persona y familia que la vivencian, por tanto, debe considerarse como un proceso complejo, el cual debe ser abordado desde diferentes ángulos. El gran impacto que sufren estas personas altera su funcionamiento físico, social, mental, espiritual y ecológico, por lo que el ser humano, como ser holístico, se ve afectado en todas sus esferas.

Frente a lo antes expuesto se hace

necesario volver la mirada a ser de la persona humana, al “yo ser-ahí” y al “tu ser-con”, al alma espiritual, a la corporeidad de la persona humana que no desaparece con las discapacidades; es por ello que los cuidados espirituales como innovación educativa es una alternativa ante la exclusión, desplazamiento del hombre con discapacidad realzando la esencia el Ser del mismo.

Los cuidados espirituales, según Mendoza (2012), son una estrategia educativa ante el mundo secularizado, pragmático, materialista que brindan a la persona con discapacidad a su familia a la sociedad la posibilidad volver la mirada a lo trascendental del ser humano. Los cuidados espirituales utiliza tres momentos en su aplicación: un primer momento que es la identificación de las necesidades humanas y la identificación de las necesidades espirituales; un segundo momento que es la identificación de los diagnósticos espirituales: el sufrimiento espiritual, la ansiedad, y la desesperanza espiritual. Estos diagnósticos están relacionados con el ser y la nulidad, el “ser ahí”, “ser -con”, los aspectos que confluyen en las discapacidades.

Y por último, un tercer momento en la planificación educativa, el apoyo y relación terapéutica con incorporación de las realidades antropológicas de la persona humana, la corporeidad humana: la inmanencia, la trascendencia, ser para la comunión, ser espiritual; la respuesta filosófica y antropológica teológica.

Los cuidados espirituales como estrategia educativa son un

conjunto de enunciados epistémicos caracterizados por sistematicidad sobre el ser, el sentido del ser, la existencia; es decir, buscar lo que se muestra y como se muestra en la conciencia del informante clave sobre la vida, el continuo salud-enfermedad, y la discapacidad. La conciencia de la persona humana: conciencia de sí, la conciencia reflexiva, la conciencia imaginativa, la conciencia afectiva, la conciencia prerreflexiva, la conciencia moral, la conciencia colectiva y la conciencia epistemológica ante la discapacidad.

AL Aplicar los cuidados espirituales a las personas con discapacidad, en primer lugar, contribuye al desarrollo de las potencialidades espirituales, psicológicas emocionales, ecológicas y sociales existentes en ellas, concienciando en el conocimiento de si, su yo, ser ahí y en el conocimiento para sí, del otro, del tu, ser con, sin temor; en segundo lugar, los cuidados espirituales facilita a la comunidad y a la sociedad a aceptar a la persona humana con discapacidad, mejorando el proceso de reinserción social (núcleo familiar, comunitario y laboral)

Materiales y Métodos

El fundamento epistemológico en esta investigación fue el enfoque cualitativo, según Mendoza (2007) es un modelo no cuantitativo, es decir no son contables los resultados sino que por el contrario se emplea para analizar, describir, razonar toda la información obtenida por medio de la observación directa o indirecta con el fenómeno en estudio. Con dicho modelo es posible

abrir las actitudes, las emociones, y el espíritu de la persona humana, considerándolo como un ser holístico que debe ser estudiado a profundidad cada una de sus esferas. La persona humana (PH) no se puede fragmentar y es imposible estudiarlo por separado debido a que es un conglomerado donde cada uno de sus aspectos está relacionado entre sí.

Para este estudio , el método utilizado fue el fenomenológico, el mismo se apoya en lo subjetivo, lo que está en la conciencia de la persona humana, lo experiencia le da, lo vivido por ella; el método fenomenológico rescata al ser humano como valor fundamental para cualquier estudio, es buscar por medio de la observación de la

esencia, del ser, las emociones, las actitudes, los pensamientos, los sentimientos, el verdadero significado de las cosas, del mundo, la vida individual y colectiva. Para Martínez(2002) las realidades cuya naturaleza y estructura peculiar solo pueden ser captadas desde el marco de referencia interno del sujeto que las vive y las experimenta ,exigen ser estudiadas a través del método fenomenológico. Husserl (1962), citado por Martinez (2002), explica que la fenomenología es el estudio de los fenómenos como son experimentados, vividos y percibidos por el hombre, lo que es conocido como el mundo vivido.

Enunciantes clave

Se mencionan las características de las

personas con discapacidad que narran, desvelan sus conciencias, las cuales determinan las conductas, actitudes, experiencias y las vivencias ante la discapacidad. Los enunciantes clave para el estudio fueron veintinueve (29) personas adultas, orientados en tiempo, espacio y persona; con capacidad de expresarse en forma verbal, con discapacidad auditiva, motora, y visual.

Recolección y descripción de la información

Es la descripción del procedimiento, el modo para recolectar la información en un periodo de cuatro (4) meses. En primer lugar, se elaboró y distribuyó comunicaciones de solicitud de permiso a los Consejos Comunales, directivos de los establecimientos de salud públicos del municipio Maracaibo, estado Zulia, para la selección de los enunciantes clave. En segundo lugar, se elaboró la entrevista semiestructurada con cinco (5) ítems; además, se elaboró y distribuyó el consentimiento informado para los enunciantes clave. En tercer lugar, se concertó con los enunciantes clave el horario de las entrevistas y las visitas (11:00 am y 5:00 pm) con un tiempo mínimo de quince (15) minutos y máximo de 30 minutos; el lugar de las entrevistas y las visitas en los domicilios o en el centro de salud; la frecuencia de las visitas para la aplicación de los cuidados espirituales. En cuarto lugar, se aplicaron el autorreportaje, las entrevistas semiestructuradas y los cuidados espirituales por quince (15) días. En quinto lugar, se realizaron grabaciones y filmaciones durante la aplicación de las entrevistas semiestructuradas antes y después de los cuidados espirituales.

Técnicas de Recolección de la Información

La elección de las técnicas fue en primer lugar, el autorreportaje; en segundo lugar, la observación directa no participativa; en tercer lugar, notas de campo sobre las impresiones de la entrevistadora; en cuarto lugar, se utilizó la técnica de la observación indirecta: la entrevista dialógica y por último lugar se escucharon repetidas veces (en las grabaciones y filmaciones) los casos, detallando los eventos vivenciales ante la discapacidad.

Técnica de Registro y Trascripción

Por medio de las notas de campo, la grabaciones y filmaciones de las entrevistas se trascibieron cincuenta y ocho (58) corpus discursivos en cuatro (4) meses. Los corpus discursivos son el material protocolar donde se describe detalladamente toda la información para luego codificar en las palabras e ideas clave o símbolos verbales, subcategorías o categorías.

Descripción del proceso de categorización

El proceso de categorización es la codificación, la rotulación, la descripción de las clases, los atributos o propiedades, símbolos verbales o conceptos que describen la personalidad, las conciencias, el fuero interno (conciencia moral) y contexto social de cada enunciante clave, hallado en los corpus discursivos antes y después de los cuidados espirituales. El procedimiento fue en cuatro (4) meses, en primer lugar, releer cada corpus discursivo (antes y después de los cuidados espirituales); en segundo lugar descubrir las categorías de mayor, mediana y poca frecuencia en

cada corpus discusivo; en tercer lugar, asignar y subrayar colores las palabras e ideas claves. Con esas palabras e ideas clave se elaboraron dos cuadros semánticos uno previo y el otro después de los cuidados espirituales.

En segundo lugar, se agruparon, para formar temas clave por afinidad y aparición en: centrales, con mayor frecuencia y periféricos o de mediana frecuencia; ubicándose en dos mapas representacionales (panorama abstracto de la situación) antes y después de los cuidados espirituales. Dichos temas clave seleccionados fueron en tercer lugar, discutidos con los enunciantes clave uno previo y el otro después de los cuidados espirituales.

Descripción del proceso de triangulación

Concluido el proceso de categorización antes y después de los cuidados espirituales; la triangulación en cuatro (4) meses fue contraponer, comparar, confrontar, poner frente a frente las categorías, los temas clave, los aspectos de los autores: psicológicos (emocionales), afectivos, espirituales, culturales, religiosos, económicos, inmersos en la investigación.

Para explorar los nexos, las relaciones y los antagonismos de las clases arrojadas como resultados de cada enunciante clave, la confrontación de las clasificaciones en los corpus discursivos (previos y después de aplicar la estrategia cuidados espirituales como innovación) conllevó a la interpretación y al análisis de contenido del estudio fenomenológico.

Método para la interpretación de la información: fue el método

hermenéutico-dialéctico, para la decodificación de los signos y la comprensión de la realidad vivida de la conducta humana de los enunciantes clave. Al respecto, Heidegger (2009) sostiene, que con la hermenéutica se puede interpretar el ser humano; por cuanto es un ser “interpretativo”, siendo la verdadera naturaleza de la realidad humana “interpretativa”; por tanto, se podrá conocer mejor el fenómeno de la persona humana con discapacidad en la realidad humana interpretada, por el modo natural de ser del “ser ahí”.

Gadamer (1977) afirma sobre la relevancia del contexto social. Una buena investigación debe ser estructural: enfocar los eventos particulares que ubica y trata de entender en el amplio contexto social en que se dan. Un movimiento dialéctico entre el caso singular y el todo social, la etapa de análisis estructural ayuda a dar el justo peso a la influencia del ambiente en la determinación de la acción humana. Es por ello que, la interacción de las investigadoras y los enunciantes clave dio significados a las entrevistas semiestructuradas y los signos expresados en el lenguaje corporal; valorándose el contexto social donde se desenvuelven los autores.

En esta investigación, el contexto social, los enunciantes viven en una ciudad (Maracaibo) con vías de acceso terrestres, marítimas y aéreas internacionales, fronterizo al norte con el Golfo de Venezuela, el Lago de Maracaibo y el Mar Caribe, al Este con Colombia, al Oeste los estados centro-occidental y el sur los estados andinos; además la ciudad pertenece a un estado petrolero y minero (Zulia). En segundo

lugar, con un desarrollo moderado de las telecomunicaciones y las TIC formando parte de la aldea global; influenciado por las culturas internacionales residentes (europea, asiática, centro americana y sur americana) y locales (poblaciones afro descendientes e indígenas).

Resultados y Discusión

Análisis descriptivo

Para cada análisis descriptivo se buscaron las subcategorías (palabras e ideas claves o símbolos verbales); se agruparon y clasificaron dando origen a las categorías, ellas narraron el mundo subjetivo, la conciencia de los autores, sus vivencia como persona con discapacidad. Las categorías antes de los cuidados espirituales emergieron en primer lugar, Sufrimiento espiritual “Cuando duermo es la única forma de poder ver “Hay momentos en que como cualquier persona me deprime, lloro, grito” “El ser humano incapacitado como yo en la sociedad en que vivimos no está muy soportado” “sufro porque No tenemos transporte, las demarcaciones viales son iguales para todos” “Que me siento menos que todo el mundo” “Que me respeten tal y como soy y que me acepten tal y como soy” “Quiero ser alguien en la vida”.

En segundo lugar, Exclusión “Es duro cuando te desprecian te sacan el cuerpo” “Sí, siempre me he sentido excluida siempre he sentido que yo soy aparte” “Sociedad que no me excluyan por el simple hecho de estar así” ”personas que tienen o presentan muchas barreras al momento de encontrar un trabajo así haya sido estudiada o tengan la carrera

culminada”, “pero sí creo que si tuviese alguna discapacidad visual su trato sería diferente, me sobreprotegería, o no me permitiría tanta libertad en cuanto a decisiones”.

En tercer lugar, creencias religiosas “no entiendo porque Dios quiso esto para mí”

“es una fuerza sobrenatural”; en cuarto lugar, Persona Significativa “como lo es mi mamá mis hermanos y mi tía, que son los que siempre me han ayudado me han apoyado”, mi familia me ha apoyado en todo”.

Las categorías después de los cuidados espirituales emergieron: a) conciencia de Sí, “He aprendido a valorarme, soy una persona igual que todo el mundo que no puedo sentirme menos que nadie” “Me he dado cuenta que puedo hacer muchas cosas” “Ésta discapacidad me ha enseñado a valorarme más” “Somos seres humanos, soy un ser humano mas, soy una persona igual que todos”; en segundo lugar, Ser trascendencia “Acepto mi discapacidad”, “Esto me ha ayudado sus visitas a superarme, me ha llevado a aceptar mi discapacidad”, “Ya no puedo escribir poemas, pero puedo empezar a grabarlos y así seguir haciendo lo que me gusta”. “Esta discapacidad me ha enseñado a valorar más, a comprender más la vida y a las personas que están igual que yo”; en tercer lugar, Creencia religiosa “la aceptaré hasta que Dios quiera, si Dios quiso que quedara con esta discapacidad yo lo acepto”, en cuarto lugar, Deberes y derechos “Espero que nuestros derechos como discapacitados sean tomados más en cuenta por la sociedad”, “Espero como

persona humana contar con todos los derechos que uno como persona humana debe recibir y dar en la sociedad venezolana”

Análisis concluyente: se logró con los cuidados espirituales desarrollar las potencialidades espirituales, psicológicas emocionales, es decir, hubo conjunción de la persona humana: YO ser ahí y en TU ser con, hubo trascendencia en las actividades cotidianas; en lo ecológicas y sociales se concientizo en sus derechos y deberes como ciudadanos venezolanos en hacerlos valer, también, se facilitó el proceso de reinserción social en núcleo familiar-comunitario: hubo las necesidades de iniciar las terapias de rehabilitación, hubo reincorporación a los estudios universitarios para lograr sus metas y objetivos en la vida, participación y toma de decisiones familiares y en la comunidad, mejorar su calidad de vida, profundizar en su ser y en la trascendencia ir más allá de sí mismos. Sentirse persona humana.

Agradecimiento

A todas las personas con discapacidad por su tiempo y espacio dedicado, sus vivencias, experiencias compartidas tan valiosas, por su acogida y paciencia para con nosotras en estos años, por enseñarnos a concienciar la existencia y la trascendencia, agradecidas.

Referencias Bibliográficas

- Cruz, A. (2005). Postmodernidad. Madrid. España. Editorial CLIE. 249-399.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). Salud de las personas con

- discapacidad, [en línea], de <http://www.bireme.br> (bus).
- Mendoza, G. (2012). Cuidados espirituales como innovación educativa: teoría fenomenológica. Editorial académica española. Publicado en Alemania. 65: 1-65
- Organización Panamericana de la Salud. (2002). Estadísticas sobre discapacidad en Venezuela, [en línea], de <http://www.paho.org/english/venstp.htm>
- Mendoza, G. (2007). Enfermería y la Investigación Cualitativa. Revista termómetro. Año 3, N°12. 7-8.
- Martínez, M. (2002). Comportamiento Humano. Nuevos Métodos de Investigación. 4ta Reimpresión. México. Ediciones Trillas. 117-188.
- Heidegger, M. (2009). El Ser y el Tiempo. 2^{da} Edición. Madrid. España. Editorial Trotta. 48-59. 253-277. 349-384.
- Gadamer, HG. (1977). Verdad y Método. Salamanca. España. Edición Sigueme. 117-188.

DESARROLLO DE ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL DE *AEDES AEGYPTI* EN EL ESTADO TRUJILLO

Castillo¹ Carmen, Castillo¹ Luis, Sánchez¹ Libert, Villegas² Carlos,
Guedez¹ Clemencia, Cañizales¹ Luis, Olivar³ Rafael, Morillo¹ Solbey,
Abraham¹ David

¹Universidad de Los Andes.

²Departamento de Zoonosis. Ministerio del Poder Popular para la Salud

³Escuela Técnica Robinsoniana “Adolfo Navas Coronado”

carmenc@ula.ve

Resumen

El dengue es una enfermedad viral ampliamente distribuida, con aproximadamente dos quintas partes de la población bajo riesgo. Más de 50 millones de nuevos casos de dengue ocurren anualmente, con gran número de casos fatales cada año. Los cementerios representan criaderos para mosquitos, importantes en salud pública. El objetivo de esta investigación es el de promover el desarrollo de estrategias alternativas para el control de *Aedes aegypti* en Trujillo. Para ello, partimos de la sensibilización de las comunidades para su participación en el proyecto, pasando luego por la realización de encuestas entomológicas para conocer los niveles de infestación de *Aedes aegypti*. Asimismo, se diseñan estrategias educativas específicas para el control de *Aedes aegypti*, respetando y resaltando el conocimiento local. En este sentido, se plantean propuestas educativas dirigidas a los escolares de la Unidad Básica “Josefina Pimentel” y la Unidad Educativa Bolivariana “Creación Monay”, de tal forma de potenciar la educación de las comunidades en general. La última fase comprendió la evaluación, discusión y difusión de los resultados obtenidos, como modelo a seguir de programas educativos permanentes en el seno de las comunidades. Con este proyecto se espera obtener un cambio conductual en las comunidades, estableciendo un triángulo de acción Universidad-Autoridades Sanitarias-Comunidad, donde se genere una línea de investigación-acción permanente, que revierta los resultados en pro del bienestar de las comunidades. El NURR (Núcleo Universitario Rafael Rangel-ULA) será un espacio abierto, para suministrar información y asesoría en todos los niveles, ya sean autoridades sanitarias o comunidad en general.

Palabras clave: estrategias alternativas, *Aedes aegypti*, dengue, cementerio.

Introducción

El dengue es la enfermedad viral más ampliamente distribuida alrededor del mundo. Es causada por alguno de los 4 serotipos del virus dengue (DENV1, DENV2, DENV3, DENV4), los cuales pueden causar un espectro de enfermedad variable, desde el dengue clásico hasta formas más severas, como el dengue hemorrágico o el síndrome de shock [WHO, (1997); Ligon, (2005); Guzmán *et al.*, (2004)]. Aproximadamente dos quintas partes de la población vive en áreas de riesgo de contraer este virus, y más de 50 millones de nuevos casos ocurren anualmente, con un número importante de muerte cada año (WHO, 2012).

La infección por un serotipo en particular no confiere inmunidad o protección contra los serotipos restantes, siendo éste el principal obstáculo en la búsqueda de una vacuna efectiva contra los 4 serotipos circulantes [WHO, (2009); Gubler, (1998); Guzmán y Kouri, (2002)]. El principal insecto vector del virus dengue es *Aedes aegypti*, una especie altamente domesticada, pues se ha adaptado al hábitat humano, encontrando en muchos sitios que el hombre crea a su alrededor espacios ideales para su reproducción.

A pesar del éxito alcanzado en el control de *Aedes aegypti* durante la campaña de erradicación en 1960, la reinfección por este vector se presentó nuevamente, y fue seguida por la aparición de varios brotes epidémicos de dengue en la región [Guzmán *et al.*, (2006); PAHO, (1997)]. Hasta 1981, sólo se presentaron casos esporádicos sospechosos de dengue hemorrágico; sin embargo, para esta fecha se presentó en Cuba

una epidemia de dengue que marcó el comienzo de la gran epidemia de dengue hemorrágico en América Latina, y en la cual se registraron en Cuba 10.312 casos de dengue, siendo 158 casos fatales, de los que 101 fueron niños [Guzmán *et al.*, (1984); Kouri *et al.*, (1989); Guzmán *et al.*, (1990); PAHO, (1997); Arias, (2002)].

En las dos décadas siguientes, la situación en la región cambió significativamente, pasando de baja endemicidad a alta endemicidad, siendo Venezuela uno de los países seriamente afectados por esta situación. La primera epidemia se presentó en Venezuela entre octubre de 1989 y abril 1990. Esta epidemia reapareció en el segundo semestre de 1990 y se extendió hasta 1993, reportándose en este período 11.260 casos de dengue, con 136 casos fatales (WHO, 2001). Desde entonces, en Venezuela se registra cada año un número importante de casos, y entre 2003 y 2005 se registró un total de 92.253 casos de dengue, incluyendo 6.913 casos de dengue hemorrágico y 16 casos fatales (PAHO, 2005). Del 2006 al 2008, en el país se registraron un total de 168.554 casos de dengue, con 12.586 casos de dengue hemorrágico, de los cuales 64.662 casos fueron confirmados por laboratorio (PAHO, 2009).

De acuerdo a las estadísticas reportadas por la Oficina Panamericana de la Salud, entre 2003 y 2006 Venezuela reportó el 35,95% y el 33, 64% de los casos totales de dengue hemorrágico y dengue clásico, respectivamente, reportados en la subregión andina de las Américas (PAHO, 2009). Entre 2007 y 2008, Venezuela reportó más del 50% de los

casos totales de dengue reportados en esta subregión (PAHO, 2009). Estas estadísticas demuestran que la situación del dengue en el país representa un verdadero problema de salud pública en los diferentes estados.

En el estado Trujillo, el dengue se ha convertido en una enfermedad endémica desde 1990. Entre 2003 y 2008 se reportaron 11.679 casos de dengue, de los cuales 345 casos fueron de dengue hemorrágico (Dirección Regional de Epidemiología y Estadística Vital – Trujillo, 2009).

La situación del dengue en la localidad de Monay (Trujillo) viene a ser un reflejo de la situación a nivel nacional. La deficiencia en los servicios básicos en algunas áreas (falta de suministro de agua continua por tubería, así como falta de educación sanitaria) ha traído como consecuencia que los esfuerzos realizados por las autoridades sanitarias en el control del dengue, no hayan dado los resultados esperados, lo cual se ve reflejado en los niveles de infestación y las estadísticas del dengue.

Por otro lado, la falta de un sistema de vigilancia activo, que incluya el aislamiento y caracterización de los serotipos del virus dengue, dificulta un mejor manejo epidemiológico de esta situación. Aunado a esto, está la tendencia de la comunidad de mantener diferentes contenedores de agua, siendo principalmente las pipas las representan el tipo de criadero más significativo [Barrera *et al.*, (1995); Lenhart *et al.*, (2006); Nathan *et al.*, (2006)]. La acumulación de botellas, latas y cauchos, en las adyacencias de las viviendas también contribuye a

aumentar significativamente los niveles de infestación por *Aedes aegypti*.

Los programas de control contra *Aedes aegypti*, implementados hasta ahora por el Departamento de Control de Vectores del estado Trujillo, no han sido suficientes, quizás, porque son diseñados y aplicados en forma vertical, desconociendo la idiosincrasia y la individualidad de las personas, y sin tomar en cuenta la participación activa de las comunidades en el diseño, ejecución y evaluación de las políticas de control. En este sentido, parece evidente que la situación actual de nuestro país exige el concurso de todos los factores involucrados, para reunir esfuerzos en la consecución del mismo objetivo, pues la experiencia ha demostrado que acciones aisladas no producen el resultado esperado. Es tiempo de optimizar la infraestructura y el recurso humano, en aras de poder diseñar, implementar y evaluar una política para el control de *Aedes aegypti*, donde las comunidades sean tomadas en cuenta para la prevención del dengue, pues sin ello, no será posible alcanzar este objetivo de manera real y definitiva [Lloyd *et al.*, (1992); Chadee *et al.*, (2005); Troyo *et al.*, (2008)].

Entre 2006 y 2008 se llevó a cabo un programa para el control de *Aedes aegypti* y la prevención del dengue en las localidades Flor de Patria, Pampán, Pampanito y Motatán, siendo la localidad de Monay la zona control. Este proyecto, financiado por la Comunidad Económica Europea (DENCO: Towards successful dengue prevention and control Proposal/Contract no.: PL 517708), puso de manifiesto la urgente necesidad de

diseñar e implementar un programa de control que hiciera uso de todos los recursos y factores necesarios para lograr el objetivo deseado: comunidades sin dengue.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende lograr la transformación de la comunidad piloto, no sólo en lo material sino en lo espiritual, rescatando los valores y principios de la solidaridad humana, transformando los espacios escolares en centros de enseñanza de programas de salud comunitaria, y las instituciones universitarias en asesoras de las autoridades sanitarias, en pro del diseño de políticas de control del *Aedes aegypti* y la prevención del dengue. Se espera fomentar la capacidad de toma de decisiones de la población en un problema que atañe a todos y, como tal, requiere de la participación activa de las comunidades para fortalecer las capacidades básicas para un trabajo productivo, optimizando los recursos con que cuentan las comunidades organizadas, las instituciones educativas y las departamentos de control de vectores en el estado Trujillo. Todo ello con el fin de ofrecer una atención integral oportuna, que permita prevenir y controlar no solo el dengue sino otras enfermedades endémicas en el estado Trujillo; experiencia que bien puede ser copiada como un modelo a seguir por otras entidades, en la búsqueda de una solución integral al problema.

De ahí que el objetivo principal de esta investigación sea la promoción de estrategias alternativas para el control de *Aedes aegypti* en la localidad de Monay, municipio Pampán, del estado Trujillo. Para la consecución de

este objetivo general se plantean una serie de objetivos específicos, a saber: (1) diagnosticar los conocimientos, prácticas y actitudes sobre el dengue en las comunidades donde se desarrollará el proyecto (localidad de Monay); (2) determinar los índices de infestación de *Aedes aegypti* en la localidad; (3) desarrollar un sistema de base de datos para el registro, monitoreo y control de los niveles de infestación de *Aedes aegypti* en la localidad, con acceso a las autoridades sanitarias del estado Trujillo, para la vigilancia y control del dengue; (4) desarrollar una estrategia educativa para el control de *Aedes aegypti* y la prevención del dengue, dirigida a los estudiantes de dos instituciones educativas: el liceo “Creación Monay” y la Unidad Educativa “Josefina Pimentel”, ubicadas en la localidad seleccionada para este estudio; (5) desarrollar una estrategia educativa con enfoque participativo, dirigida a la comunidad en general, para el control de *Aedes aegypti* y la prevención del dengue; (6) implementar el uso de arena húmeda en los floreros de los cementerios de la zona bajo estudio; (7) transformar las relaciones sociales entre las comunidades, la universidad y las autoridades sanitarias, a fin de producir un esquema estandarizado de enfoque para el control de *Aedes aegypti* y la prevención del dengue en el estado Trujillo.

Materiales y Métodos

Este proyecto se llevará cabo en la localidad de Monay, parroquia La Paz, municipio Pampán, en el estado Trujillo. Se desarrollará en varias fases.

Una primera fase se centrará en la sensibilización de los estudiantes del NURR (Núcleo Universitario Rafael Rangel-ULA), para participar en el proyecto como parte de su Servicio Comunitario; al tiempo que se llevará a cabo la sensibilización de las comunidades para su participación en el proyecto. La segunda fase comprenderá el diagnóstico de la situación del dengue

en la localidad de estudio, mediante la realización de encuestas entomológicas para levantar la información sobre los niveles de infestación de *Aedes aegypti* y establecer una base de datos regional con acceso a las autoridades sanitarias. Seguidamente, se aplicará una encuesta para diagnosticar los conocimientos, prácticas y actitudes sobre el dengue en la localidad bajo estudio.



Figura 1. Imagen satelital de la localidad de Monay, edo. Trujillo.

Simultáneamente, durante la ejecución de estas fases, la Unidad de Desarrollo de Software del NURR participará en el diseño e instalación de una base de datos en software Libre, para almacenar en tiempo real toda la información entomológica. Para ello se realizarán entrevistas a los investigadores, autoridades sanitarias y habitantes de la comunidad de estudio, con el fin de recolectar información para el análisis y relación de los datos que conformarán el sistema de base de datos.

La tercera fase estará representada por

el diseño de dos propuestas educativas, dirigidas a los escolares de la Unidad Básica “Josefina Pimentel” y a los estudiantes de liceo “Creación Monay”. Una tercera propuesta educativa será diseñada, con enfoque participativo, para ser implementada en la comunidad en estudio.

La última fase comprenderá la evaluación, discusión y difusión de los resultados obtenidos, como modelo a seguir de programas educativos permanentes en nuestras comunidades, orientados al control de *Aedes aegypti* y

a la prevención del dengue en el estado Trujillo.

Resultados y Discusión

Con la realización de este proyecto se espera la obtención de resultados a corto, mediano y largo plazo.

En primer lugar, se espera obtener un cambio conductual en las comunidades en relación a la importancia de la participación comunitaria en el control del *Aedes aegypti* y la prevención del dengue.

Por otra parte, se espera la integración de un triángulo de acción Universidad-Autoridades Sanitarias-Comunidad, donde se genere una línea de investigación-acción permanente que revierta sus resultados en el bienestar de las comunidades. Asimismo, como recurso valioso se espera concretar una base de datos, con entrada de datos en tiempo real, para el monitoreo y control de *Aedes aegypti* en el estado Trujillo.

Agradecimiento

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes de la Universidad de los Andes (NURR-C-533-11-03B).

Referencias Bibliográficas

Abe, M., McCall, P., Lenhart, A., Villegas, E. y Kroeger, A. (2005). The Buen Pastor cemetery in Trujillo, Venezuela: measuring dengue vector output from a public area. *Tropical Medicine and International Health*, 10, 597-603.

Arias, J. (2002). Dengue in Cuba. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 11,

221-222.

Barrera, R., Navarro, J., Mora, J., Domínguez, D. y González, J. (1995). Public service deficiencies and *Aedes aegypti* breeding sites in Venezuela. *Bulletin Pan American Health Organization*, 29, 193-205.

Barrera, R., Machado, C., Bulla, L. y Strong, D. (1982). Mosquitoes and mourning in the Caracas Cemetery. *Antenna*, 6, 250-252.

Barrera, R., Machado, C. y Bulla, L. (1979). Breeding places, larval density and niche segregation in three urban culicidae (*Culex fatigans* Wied., *C. corniger* Theo., and *Aedes aegypti* L.) at Caracas cemetery. *Acta Científica Venezolana*, 30, 418-424.

Chadée, D., Williams, F. y Kitron, U. (2005). Impact of vector control on a dengue fever outbreak in Trinidad, West Indies, in 1998. *Tropical Medicine and International Health*, 10, 748-754.

Dirección Regional de Epidemiología y Estadística Vital – Trujillo (2009). *Boletín Epidemiológico*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Salud.

Guzmán, M., Kouri, G., Díaz, M., Llop, A., Vázquez, S., González, D., Castro, O., Álvarez, A., Fuentes, O., Montada, D., Padmanabha, H., Sierra, B., Pérez, A., Rosario, D., Pupo, M., Díaz, C. y Sánchez, L. (2004). Dengue, one of the great emerging health challenges of the 21st century. *Expert Review of Vaccines*, 3, 511-520.

Gubler, D. (1998). Dengue and dengue hemorrhagic fever. *Clinical Microbiology Reviews*, 11, 480-496.

Guzmán, M. y Kouri, G. (2002). Dengue: an update. *Lancet Infectious Diseases*, 2,

- 33-42.
- Guzmán, M., García, G. y Kouri, G. (2006). Dengue and dengue hemorrhagic fever: research priorities. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 19, 204-215.
- Guzmán, M., Kouri, G., Bravo, J., Soler, M., Vázquez, S. y Morier, L. (1990). Dengue hemorrhagic fever in Cuba, 1981: a retrospective seroepidemiologic study. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 42, 179-184.
- Guzmán, M., Kouri, G., Bravo, J., Soler, M., Vázquez, S., Santos, M., Villaescusa, R., Basanta, P., Indan, G. y Ballester, J. (1984). Dengue haemorrhagic fever in Cuba. II. Clinical investigations. *Transaction Royal Society and Tropical Medicine and Hygiene*, 78, 239-241.
- Kouri, G., Guzmán, M., Bravo, J. y Triana, C. (1989). Dengue haemorrhagic fever/dengue shock syndrome: lessons from the Cuban epidemic, 1981. *Bulletin World Health Organization*, 67, 375-380.
- Lenhart, A., Castillo, C., Oviedo, M. y Villegas, E. (2006). Use of the pupal/demographic-survey technique to identify the epidemiologically important types of containers producing *Aedes aegypti* (L.) in a dengue-endemic area of Venezuela. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 100 Suppl 1, S53-S59.
- Ligon, B. (2005). Dengue fever and dengue hemorrhagic fever: a review of the history, transmission, treatment, and prevention. *Seminars in Pediatric Infectious Diseases*, 16, 60-65.
- Lloyd, L.; Winch, P.; Ortega, J.; Kendall, C. (1992). The design of a community-based health education intervention for the control of *Aedes aegypti*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 50: 401-411.
- Nathan, M.; Focks, D.; Kroeger, A. (2006). Pupal/demographic surveys to inform dengue-vector control. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 100 Suppl 1, S1-S3.
- Navarro, J.; Zorrilla, A.; Moncada, N. (2009). Primer registro de *Aedes albopictus* (Skuse) en Venezuela. Importancia como vector de Dengue y acciones a desarrollar. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 49 (1).
- Pan American Health Organization – PAHO (2008). Number of Reported Cases of Dengue & Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Region of the Americas (by country and sub-region), [en línea]. Recuperado el 12 de noviembre de 2010, de <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm>
- Pan American Health Organization – PAHO (1997). Re-emergence of Dengue in the Americas Epidemiological Bulletin. PAHO, 18.
- Troyo, A., Calderon, O., Fuller, D., Solano, M., Avendaño, A., Arheart, K., Chadee, D. y Beier, J. (2008). Seasonal profiles of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) larval habitats in an urban area of Costa Rica with a history of mosquito control. *Journal of Vector Ecology*, 33, 76-88.
- World Health Organization (2012). Dengue and severe dengue. *Fact sheet*, 117.
- World Health Organization (2009). *Dengue: Guidelines for diagnosis, Treatment, Prevention and Control*. Ginebra: WHO Press.

World Health Organization (2001). World Health Organization Regional Office for South-East Asia. Guidelines for treatment of dengue fever/dengue hemorrhagic fever in small hospitals.

New Delhi: Searo.
World Health Organization (1997). Dengue haemorrhagic fever: Diagnosis, treatment, prevention and control. Ginebra: WHO Press.

DESCRIPCIÓN DE UN FOCO INFECCIOSO ZOONÓTICO EN LOS ANDES VENEZOLANOS

Hernández Dalila y Rojas Elina

Instituto de Investigaciones “José Witremundo Torrealba”

ULA

dalila_hdz@yahoo.com

Resumen

La región andina venezolana se caracteriza, paisajísticamente, por bosques montañosos y una hidrología de pendiente, lo que facilita el aprovechamiento del recurso agua por parte de sus habitantes. Los bovinos son mantenidos de manera rudimentaria y extensiva, siendo un elemento constante en la actividad horticultora, como yuntas de arado. El objetivo de este estudio es el de explorar la prevalencia de infección por *Fasciola* hepática en los rumiantes domésticos de Los Andes Venezolanos, específicamente en los estados Trujillo y Mérida. Aplicamos un muestreo al azar por conglomerado. En principio, mediante un diagnóstico socio-participativo con los productores, indagamos su conocimiento e instrucción sobre la Fasciolosis hepática. Con respecto a los bovinos, investigamos el historial de desparasitaciones y las características del manejo. Previo consentimiento, tomamos 49 muestras de heces, que estudiamos mediante el método parasitológico cualitativo de sedimentación, y una muestra de sangre para inmunodiagnóstico. En todos los muestreos contamos con el apoyo logístico del INSAI - Trujillo. Se reportan los siguientes resultados preliminares, para el caso de la parroquia Jajó, municipio Urdaneta del estado Trujillo: a) ninguno de los 12 entrevistados manifestó conocer la parasitosis; b) los 56 animales son mantenidos a pastoreo libre en las adyacencias de las viviendas, sin cumplir planes sanitarios regulares; c) de las 49 muestras de heces, 37 mostraron infecciones multi-específicas (quistes esporulados y huevos de *estrongiloideos*), encontrándose en dos muestras huevos de *Fasciola* hepática. Analizaremos prontamente 42 muestras de sueros mediante la prueba inmunodiagnóstica Elisa. Se puede concluir que el potencial zoonótico de ciertas parasitosis, como la Fasciolosis hepática, está asociado al inadecuado manejo de los animales, conllevando a la contaminación del suelo y el agua de consumo y riego. La orogeografía andina facilita su amplificación y su diseminación.

Palabras clave: foco zoonótico, *Fasciola* hepática, prevalencia, parasitosis, desparasitación.

Introducción

La fasciolosis hepática es una parasitosis de distribución cosmopolita. En su ciclo biológico, son los rumiantes domésticos los hospedadores definitivos de mayor importancia epidemiológica. Estos actúan como amplificadores y mantenedores de la parasitosis en ecosistemas donde es adecuado el hábitat para el desarrollo de poblaciones del caracol que funge como hospedador intermediario en el ciclo biológico del parásito (Morales et al., 1985; Pino y Morales, 1982), siendo la presentación crónica el síndrome clínico más común en las especies rumiantes.

Por causa de la forma rudimentaria de tipo extensivo que, predominantemente, caracteriza la manera de tenencia de estos animales se establece un ininterrumpido ciclo parasitario, al ocurrir una constante eliminación fecal de huevos, que conlleva la contaminación del suelo e infestación de plantas acuáticas que forman parte de la dieta alimentaria de los pobladores de áreas rurales de la región andina venezolana.

Las características de este marco epidemiológico permiten explicar la presencia del parásito en humanos provenientes de caseríos rurales andinos. Por otra parte, la fasciolosis bovina produce pérdidas económicas directas, por muerte o decomisos en la industria cárnica; además de las pérdidas indirectas, más difíciles de determinar, pero más cuantiosas, referidas a la reducción de los índices de crecimiento y conversión de los animales afectados (Angulo et al., 2007).

De esta manera, la fasciolosis hepática, como tema de salud pública, abarca

dos problemáticas. La primera está referida al costo económico para la ganadería rural, debido al deterioro de la salud de los animales y su decrecido rendimiento como fuente de alimento para el humano. El segundo aspecto se refiere a la importancia zoonótica de esta trematodosis que afecta al humano de manera accidental, con daños en su salud y su productividad laboral. En el país, el primer caso de fasciolosis hepática humana fue descrito por Rízquez (1910); desde ese entonces, sólo han sido publicado 24 casos (González, 2010), de los cuales, en años recientes, cinco han sido diagnosticados en la región andina (Alarcón de Noya et al., 2007). Además de la evaluación coprológica, la implementación de técnicas más sensibles de diagnóstico han permitido, en exploraciones epidemiológicas, determinar una alta prevalencia de infección en humanos, mediante estudios serológicos (Colmenares et al., 2010). Respecto a la fasciolosis en animales en el estado Trujillo, se ha determinado la prevalencia de fasciolosis bovina en estudios *in vivo* y *post mortem*, los cuales revelan una alta prevalencia y cuantiosas pérdidas económicas por decomisos de vísceras infestadas (Morales et al., 1985; Hernández y Rojas, 2010). En Mucusé, un caserío rural ubicado en Timotes, estado Mérida, se presentó un brote familiar de fasciolosis (Alarcón de Noya et al., 2007); posterior a esto, un seguimiento en la localidad reportó nuevos casos de fasciolosis hepática (datos no publicados). Como en este caserío, se infiere que ha de haber otras poblaciones rurales que, por tener similares características ecológicas,

alberguen focos activos de fasciolosis hepática, conllevando a un ambiente de riesgo para el ser humano, que se convierte en un hopedador accidental en esta zoonosis. Se considera a la fasciolosis hepática en la región andina venezolana como una enfermedad de alto riesgo para la salud, como en otras regiones de Los Andes de nuestro continente (Mas-Coma et al., 1999).

Materiales y Métodos

Partiendo de la metodología descrita por Casal y Mateu (2003), la población a estudiar estará formada por unidades de producción agropecuarias, ubicadas en los municipios Urdaneta y Miranda de los estados Trujillo y Mérida. El marco de la encuesta estuvo formado por las unidades de producción agropecuarias, cuyo registro estaba disponible en el Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI). Éstas fueron clasificadas de acuerdo a sus tamaños y se realizó una selección intencional (a conveniencia), considerando su accesibilidad. Se aplicó un muestreo por conglomerado para la evaluación de los animales.

El tamaño de la muestra se determinó según la metodología descrita por Mateu y Casal (2003). La prevalencia esperada es de 70%, con un 5% de precisión sobre la población estudiada y un nivel de confianza de 95%. Esto resulta en una muestra de 323 animales en total.

Para la evaluación de los animales se tomó, por un lado, una muestra de heces (con un guante de plástico, directamente del recto del animal) y, por otro lado, una muestra de sangre de la vena caudal media (bovino), y la vena yugular (oveja

y cabra), empleando tubo de ensayo sin anticoagulante.

Luego de haber ubicado las unidades donde fuese factible el estudio epidemiológico, se expuso ante un miembro de la comunidad o consejo comunal (cuando se trate de un centro poblado) o, directamente, ante el encargado de la unidad de producción. Se explicaron las intenciones y los objetivos del estudio, así como el aporte que desde el punto de vista de la promoción de la salud puede tener su colaboración; todo esto, hasta lograr obtener el consentimiento informado.

La fase de recopilación de datos puede ser descrita a partir de una serie de momentos, a saber:

En primer lugar, se incia con un proceso de observación, en el que se determinan los tipos de tenencia de los animales, así como la aptitud y el manejo de los mismos. Por otro lado, se determina la cercanía de las viviendas con los cuerpos de agua y la presencia de animales en los alrededores.

Posteriormente, se realizan encuestas, mediante entrevista estructurada. En esta fase se realizan preguntas exploratorias, mediante una encuesta ad hoc, cuyos ítems versan sobre factores de riesgo para el humano, en contraer la infección por *Fasciola hepatica*. Con relación a los animales, se interroga acerca del historial de desparasitaciones (en este punto, se verifican los datos de la observación, referentes a la aptitud y el manejo de los animales: régimen extensivo o intensivo), y se interroga sobre la disposición de los bebederos, si los hay, o si beben agua de cuerpos de agua; asimismo, se indaga sobre

la práctica de la rotación de potreros, entre otros aspectos. Por otra parte, con referencia al entrevistado y su familia, se interroga sobre el tratamiento de las hortalizas y el agua, previo a su consumo; así como sobre elementos de la dieta, hábitos en la preparación de los alimentos, formas de obtención del agua (acueducto, naciente, etc.), y costumbres recreativas, tales como la de tomar baños en tanques o acequias.

En cuanto a las muestras biológicas, por un lado, las muestras de heces se trasladan para su estudio en cavas refrigeradas, para ser analizadas dentro de un lapso no mayor a 24 horas. Para el examen coproparasitológico se empleó la técnica cualitativa de sedimentación (Lumbreras et al., 1962). Por otro lado, el suero sanguíneo se congela hasta ser procesado, mediante la técnica inmunológica ELISA y Western Blot. (Colmenares, 2010).

Sobre el manejo de los datos, vale decir que en cada Unidad de Producción investigada, se procesarán los datos obtenidos de la observación y la encuesta, en función de comparar la prevalencia de fasciolosis hepática en los rumiantes domésticos. Las variables investigadas en la recolección de datos, relativas al riesgo humano de contraer la infección por *Fasciola hepatica*, serán confrontadas con la presencia de animales infectados. De esta manera se clasificará o no al lugar de estudio como de “riesgo de presentarse un brote por esta zoonosis”.

Resultados y Discusión

De forma preliminar, se reporta lo observado en la parroquia Jajó, municipio Urdaneta del estado Trujillo, donde se contó con el apoyo logístico del Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI). En el marco de la Campaña de vacunación contra la fiebre aftosa, se visitaron comunidades de esta parroquia. En cinco salidas de campo, el muestreo a conveniencia realizado estuvo supeditado al interés de los pobladores por vacunar a sus animales contra la fiebre aftosa, y al poder de convocatoria del INSAI, a través de un representante del Concejo Comunal de la zona, quien sirvió de baquiano para visitas estratégicas a lugares donde acudieron las personas con sus animales. En algunas ocasiones, la visita a las viviendas de las personas no fue realizada, lo cual impidió realizar las observaciones referentes a la existencia de cuerpos de agua en las adyacencias de las viviendas y al lugar de permanencia de los animales.

En los lugares donde se llevaron a cabo las vacunaciones por el INSAI, se pudo obtener información de un total de 12 personas; todos, dedicados a la producción de hortalizas, como principal actividad económica. A partir de la entrevista estructurada, se indagó sobre el conocimiento que tienen los pobladores sobre la fasciolosis hepática; ninguna persona manifestó conocer la enfermedad, ni en los animales ni en los humanos. Concomitantemente, en el transcurrir de la conversación, se les explicó a los productores, dueños de los animales, las características de la parasitosis investigada, así como

aspectos relativos a su ciclo biológico; a propósito de esto, todos los entrevistados dijeron haber visto caracoles en los cuerpos de agua de la zona, durante todo el año. Otra información importante fue la relacionada a los métodos antiparasitarios empleados, sobre lo cual sólo dos personas mencionaron la ivermectina, como droga antiparasitaria, pero ninguna persona dijo aplicar desparasitaciones periódicas a sus animales.

Posteriormente, previo consentimiento informado, se procedió al muestreo por conglomerado, el cual se caracterizó por abarcar animales de distintas edades y de ambos sexos, y considerando la docilidad del ejemplar para la toma de las muestras. Se tomaron un total de 49 muestras de heces: 47 bovinos y 2 caprinos; treinta y siete de las cuales mostraron infecciones multi-específicas, por una combinación de estrongiloideos y quistes esporulados. En dos muestras de heces de bovinos se observaron huevos de *Fasciola hepatica*. Cuarenta y dos muestras de suero aguardan para ser analizadas serológicamente, para la determinación de anticuerpos para *Fasciola hepatica*.

En general, pudo observarse que en las visitas realizadas a las comunidades hubo una actitud pasiva por parte de los pobladores, frente a la posibilidad de que sus animales fuesen para ellos una fuente de infección de enfermedades. Por no ser mantenidos de una manera técnica, y por ser la horticultura la principal fuente de ingresos de los pobladores, los bovinos en esta zona tienen una importancia secundaria para los productores; esto conlleva al desaprovechamiento del

máximo desempeño de estas especies, como fuente de alimento. Por otro lado, el manejo rudimentario y el deficiente control sanitario, convierte a estos rumiantes en un factor de riesgo de parasitosis gastrointestinales con potencial zoonótico.

El indicio de haber hallado animales infectados en la zona y el hecho de que el lugar presente las condiciones ambientales favorables para el ciclo biológico del parásito, permite inferir que existe en la localidad un foco infeccioso establecido de fasciolosis hepática. Los rumiantes contaminan el ambiente, diseminando formas vegetativas de parásitos en el suelo y en el agua empleada para el riego y el consumo de los habitantes.

Las formas infectantes de *Fasciola hepatica* maduran en el agua; al encontrarse en ésta, infectan a los vertebrados que se acercan a beber de estos cuerpos de agua, manteniendo así su ciclo. Las formas infectantes son vehiculizadas mediante el agua hasta las pasturas y los cultivos, que son luego transportados a todo el territorio nacional, teniendo así esta parasitosis un mayor alcance, al afectar a personas en otras partes del país (Incani, 2003), no permaneciendo restringidas a las zonas endémicas.

A pesar de presentarse este activo ciclo parasitario en la zona estudiada, se pudo comprobar que la fasciolosis hepática no es ampliamente conocida por los pobladores. Al no existir un registro obligatorio de los casos animales ni medidas oficiales a partir de la pérdida económica por los reportes de decomisos arrojados por los mataderos y salas de

matanza, no se ha establecido tampoco una cultura de prevención del riesgo, tanto para evitar la enfermedad en los animales como para el conocimiento de la incidencia de los de casos de carácter zoonótico.

Conclusiones

En el ciclo epidemiológico de la fasciolosis hepática es pertinente el estudio de los rumiantes domésticos. Estos animales están calificados como los hospedadores definitivos más susceptibles de infectarse (Rojo y Ferre, 2002). Aunado a su etología, y por ser los rumiantes un elemento constante en las economías rurales andinas, donde el tradicional modus vivendis de sus pobladores es la siembra de hortalizas, las personas están especialmente expuestas al contacto con las formas infectantes.

La prevalencia hallada constituye un indicador de riesgo para el humano. En Los Andes venezolanos se presentan las condiciones abióticas óptimas para el cumplimiento del ciclo parasitario de *Fasciola* hepática, por lo que debe considerarse que la orogenia de la región favorece su diseminación a distintas altitudes.

Agradecimientos

A las comunidades visitadas en la parroquia Jajó.
Al Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral del estado Trujillo.

Referencias Bibliográficas

Alarcón de Noya, B., Rojas, E., Colmenares, C., Morales, C., Contreras,

R., Valero, S., Hernández, D., Briceño, S., Scorz, J. y Noya, O. (2007). Brote Familiar de Fasciolosis en Venezuela. Boletín de Malariaología y Salud Ambiental, 47(1), 47-54.

Angulo, F., Molero, M., Escalona, F., Muñoz, J. y Ramírez, R. (2007). Prevalencia y Dinámica de HPG Mensual de *Fasciola* hepática y otros Helmintos en un Rebaño Bovino de una Zona Inundable Tropical. Revista Científica FCV-LUZ, 17, 194-198.

Casal, J. y Mateu, E. (2003). Tipos de Muestreo. Revista de Epidemiología y Medicina Preventiva, 1, 3-7.

Colmenares, C., Rojas, E. y Alarcón de Noya, B. (2010). Inmunodiagnóstico de Fasciolosis en Venezuela. Talleres, 12, 103-106.

González Ramírez, C. (2010). Epidemiología de la Fascioliasis Humana y Veterinaria en Venezuela. Talleres, 12, 85-102.

Hernández, D. y Rojas, E. (2010). Fasciolosis Hepática en el Matadero Industrial Trujillo, Venezuela. Talleres, 12: 107- 109.

Incán, N., Vieira, J., Pacheco, M., Planchart, S., Amarista, M. y Lazdins, J. (2003) Human Infection by *Fasciola* hepatica in Venezuela; report of a geriatric case. Investigación Clínica, 44(3), 255-60.

Lumbreras, H., Cantella, R. y Burga, R. (1962). Acerca de un procedimiento de sedimentación rápida para investigar huevos de *Fasciola* hepatica en las heces, su evaluación y uso en el campo. Revista Médica Peruana, 31 (332), 167-174.

Mas-Coma, S., Angles, R. y Esteban, J. (1999). The human fascioliasis high endemic region of the Northern Bolivian

- Altiplano. Tropical Medicine and International Health, 4, 454-67.
- Mateu, E. y Casal, J. (2003). Tamaño de la Muestra. Revista de Epidemiología y Medicina Preventiva, 1, 8-14.
- Morales, G., Morales, J., Carreño, A., Pino de Morales, L. y Perdomo, L. (1985). Fasciolosis Hepática en Bovinos del estado Trujillo, Venezuela. Boletín de Malariología y Salud Ambiental, 25, 108-116.
- Pino, L. y Morales, G. (1982). Hábitats de *Lymnaea cubensis* Pfeiffer, 1839, hospedador intermediario de *Fasciola hepatica*, detectados en el estado Trujillo, Venezuela. Acta Científica Venezolana, 33, 61-65.
- Rísquez, J. (1910). Un caso de Distomatosis. Gaceta Médica de Caracas, 12,155, 1910.
- Rojo, F. y Ferre, I. (2002). Fasciolosis de los rumiantes. En Parasitología Veterinaria (pp. 260-272). Madrid: Mc Graw Hill Interamericana.

EFFECTO ANALGÉSICO DE MELOXICAN Y KETOPROFENO ADMINISTRADOS DURANTE LA FASE PREOPERATORIA EN PERROS SOMETIDOS A ORQUIEKTOMÍA

Núñez Jorge y Alayón Eunice

Unidad de Investigación Quirúrgica, Hospital Veterinario Universitario

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda

jorgenunez79@hotmail.com

Resumen

El dolor, una sensación desagradable experimentada por un ser vivo ante un daño tisular real o potencial, representa un mecanismo de defensa y contribuye a la supervivencia. Actualmente, se hacen intentos por conseguir niveles de analgesia adecuados para disminuir el dolor quirúrgico a los caninos. Una buena analgesia limita las consecuencias de la cirugía, acelerando la recuperación de la situación normal prequirúrgica, reduce o normaliza alteraciones hormonales e immunitarias, acelera la cicatrización, reduce la tasa de infección, la de automutilación y el tiempo de hospitalización, facilitando la manipulación del paciente. Con base en lo expuesto, el objetivo de la investigación se orientó a comparar el efecto analgésico de meloxicam y ketoprofeno en caninos orquiectomizados. Se le realizó el procedimiento quirúrgico de orquiectomía a 12 caninos machos, con edades entre 2 a 5 años y entre 12 y 15 kg de peso. Divididos en 2 grupos de 6 animales cada uno, al primer grupo se le administró meloxicam a dosis de 0,3 mg/kg, y al segundo grupo, ketoprofeno a dosis de 1,1 mg/kg, por vía intravenosa. Se valoró clínicamente el dolor post cirugía en las 8 primeras horas, basándose en la escala del dolor de la Universidad del Estado de Colorado (EDUC), y la Escala Visual Análoga (EVA). Los resultados para el meloxicam con la escala de (EDUC) fue 2,9575 y con EVA fue de 20,31; y para ketoprofeno: en EDUC, 3,0412 y en EVA, 23,48, lo cual permite concluir que ambos fármacos mantuvieron el dolor en niveles leves, no existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p=.764$).

Palabras clave: dolor, meloxicam, ketoprofeno.

Introducción

Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), el dolor se define como “una experiencia sensorial o emocional desagradable asociada a lesión tisular real o potencial” (Merskey y Bogduk, 1994). Esta condición puede reducir el bienestar animal substancialmente, debido a la naturaleza aversiva de las sensaciones dolorosas y el estrés provocado por la incapacidad de evitar esas sensaciones. El dolor no controlado en pacientes veterinarios puede resultar en complicaciones, incluyendo estrés cardiovascular, inmunosupresión, anorexia y automutilación, los cuales prolongan el tiempo necesario para la recuperación (Mathews, 2000). Posterior a la intervención quirúrgica, ocurren cambios en la liberación de hormonas y en la actividad del sistema nervioso autónomo. La naturaleza cuantitativa de la respuesta fisiológica varía con el alcance del daño inicial: a mayor trauma incurrido más pronunciada resulta la respuesta (Boothe y Boothe, 1996). Estímulos como cambios en el volumen y presión venosa y arterial, osmolaridad, pH, concentración de oxígeno arterial, dolor y mediadores tóxicos de inflamación, inducen una respuesta neuroendocrina en la cual el sistema nervioso simpático libera epinefrina y norepinefrina, las cuales producen vasoconstricción, taquicardia, aumento de la contractibilidad cardiaca y aumento de la ventilación por minuto. Entre las respuestas al dolor en caninos, son frecuentes las vocalizaciones de tipo alterada con búsqueda de atención; a menudo los perros gimen, se quejan

y pueden volverse agresivos con las personas. Cuando experimentan dolor, la expresión facial y la posición corporal son bastantes significativas en los perros, que pueden tener una mirada fija y una postura arqueada; además, la vigilancia de la zona lesionada es bastante notoria, y con frecuencia lamien, mordisquean o rascan la zona afectada.

Un dolor no tratado puede llevar a una falla orgánica múltiple, lo que provoca una alteración hipotalámica caracterizada por la ausencia de respuesta por parte del hipotálamo, que la envía al sistema nervioso simpático e hipófisis, lo cual a su vez induce a la liberación de corticotropina, provocando que las glándulas adrenales liberen cortisol a la circulación sanguínea (Devey y Crowe, 1997).

La analgesia preventiva consiste en la aplicación de técnicas analgésicas antes de que el paciente sea expuesto a estímulos nocivos (intervención quirúrgica). Esto disminuye la intensidad y la duración del dolor después del procedimiento y minimiza la probabilidad de que se produzca una situación de dolor crónico (Tranquilli, 2000).

Las drogas utilizadas para controlar el dolor en forma preventiva incluyen los antiinflamatorios no esteroidales (carprofeno, vedaprofeno, ketoprofeno, meloxicam), opioides como morfina, fentanilo, meperidina y tramadol (Botana, 2000), anestésicos locales (lidocaína, bupivacaína, ropivacaína), antagonistas NMDA (ketamina, dextrometorfano) o una combinación de ellos (Wanamaker y Pettes, 2000).

La cirugía del aparato reproductivo comprende una variedad de técnicas

destinadas a modificar la capacidad del animal para reproducirse, además de tratar o prevenir enfermedades de los órganos correspondientes. La indicación primaria para la cirugía del aparato reproductivo es limitar la reproducción, pero también puede ser llevada a cabo para prevenir o tratar tumores influidos por hormonas reproductivas (tumores testiculares, adenomas perianales), colaborar en el control de ciertas enfermedades reproductivas (prostatitis, abscedación prostática) y ayudar a estabilizar condiciones sistémicas (diabetes, epilepsia), (Fossum, 2004). En este estudio, el término orquiectomía hace referencia a la extirpación de uno o ambos testículos (Blood, 1993).

Entre los estudios antecedentes sobre este tema, se puede mencionar el estudio realizado por Deneuche *et al.*, (2004), en el que se muestra en forma comparativa la eficacia analgésica del Meloxicam, administrado preoperatoriamente, y el Ketoprofeno, al final de la cirugía. La investigación fue aplicada a 60 animales, divididos en dos grupos de 30 pacientes. El grupo que recibió Meloxicam preoperatoriamente presentó valores más bajos según EVA.

Por otro lado, está el estudio de Chirinos (2010), quien valoró los efectos de la combinación remifentanil–morfina en caninos sometidos a ovariohisterectomía, utilizando la Escala Visual Análoga (EVA) y la Escala de la Universidad del Estado de Colorado (EDUC), arrojando resultados para EVA de 32.90 ± 8.63 y EDUC 2.28 ± 0.58 ; reflejando así resultados estadísticos significativos para una $P \leq 0,05$ y demostrando que la administración analgésica multimodal es

efectiva en el tratamiento del dolor postoperatorio.

En este sentido, Archila y Ochoa (2008) evaluaron la ketamina con terapia analgésica transoperatoria en perros sometidos a cirugía de cavidad abdominal, utilizando la Escala de la Universidad de Colorado (EDUC) y la escala Visual Análoga (EVA). Este estudio arrojó diferencias significativas para EVA a las horas 1, 2, 3, 4 con $P \leq 0,05$ y para EDUC a las horas 1 y 2 con una $P \leq 0,05$. Los autores concluyeron que la analgesia transoperatoria con ketamina es recomendable para el dolor visceral postoperatorio con una infusión continua en pequeñas dosis de este fármaco.

La Escala Visual Analógica (EVA) es un instrumento de información, que puede cuantificar con exactitud el dolor subjetivo del paciente. Siendo el mejor instrumento para evaluar la intensidad del dolor, brinda una medición más sensible de la intensidad del dolor y permite la aplicación de procedimientos estadísticos altamente sofisticados (Bayar, 2003).

Meloxicam es uno de los primeros fármacos, utilizados en medicina tanto humana como veterinaria, que inhibe selectivamente la isoenzima COX-2, de 3 a 77 veces más que la COX-1. No es específico sino como inhibidor preferente de la COX-2. En los perros, una dosis de 0,2 mg/kg cada 24 horas no es tóxica para el tracto gastrointestinal tras 28 días de tratamiento.

El ketoprofeno es un analgésico considerado efectivo para el manejo del dolor postquirúrgico en perros y gatos. Usado en vía oral o intravenosa, trabaja a nivel general, especialmente a nivel

muscular, y es muy usado en la medicina veterinaria por ser un analgésico de acción rápida y de fácil acceso; sin embargo, debe ser administrado en dosis de corto plazo debido a que causa daños en la mucosa gástrica, causando vómitos o úlceras (Botana, 2002).

El objetivo principal de este trabajo es comparar el efecto analgésico del ketoprofeno y el meloxicam, administrados durante la fase preoperatoria, en perros sometidos a orquiectomía. Para ello, está planteado la determinación de los niveles de dolor en pacientes orquiectomizados con la utilización tanto de ketoprofeno como de meloxicam, a partir de la Escala Visual Analógica (EVA) y la Escala de la Universidad del Estado de Colorado (EDUC).

Materiales y Métodos

En el estudio se evaluaron doce (12) caninos machos sin distinción de raza, con edades comprendidas entre 2 a 5 años, con pesos de entre 12-15 kg, y considerados como pacientes con un riesgo quirúrgico, tipificado según la

Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) como pacientes de tipo ASA I (paciente sano sin enfermedad aparente). Para corroborar, se realizó la evaluación clínica y una valoración de parámetros hematológicos, tales como hematología completa, hemoparásitos y recuento plaquetario. La muestra se dividió en 2 grupos de 6 caninos cada uno, administrándose al primer grupo el meloxicam en una dosis de 0,3 mg/kg y, al segundo grupo, el ketoprofeno en una dosis de 1,1 mg/kg. Los 12 pacientes fueron sometidos a orquiectomía electiva, según la técnica quirúrgica descrita por Fossum (2004). El protocolo anestésico utilizado fue xilacina-ketamina como agentes disociativos, a dosis de 2 y 10 mg/kg, respectivamente

Para la recolección de los datos, en primer lugar, se observó a los pacientes durante las 8 primeras horas postquirúrgicas y, posteriormente, se valoró el dolor según la Escala Visual Analógica (EVA) y la Escala de la Universidad de Colorado (EDUC).

Resultados y Discusión

Tabla 1. Valores promedios de dolor mediante la Escala de la Universidad del Estado de Colorado (EDUC) en perros sometidos a orquiectomía utilizando Meloxicam.

TIEMPO	HORA 1	HORA 2	HORA 3	HORA 4	HORA 5	HORA 6	HORA 7	HORA 8
MELOXICAM	5,83	4,33	4,17	2,83	2	1,83	1,67	1

Fuente: Nuñez y Alayón (2012).

Tabla 2. Valores promedios del dolor mediante la Escala Visual Analoga de (EVA) en perros sometidos a orquiectomía utilizando Meloxicam como analgésico.

TIEMPO	HORA 1	HORA 2	HORA 3	HORA 4	HORA 5	HORA 6	HORA 7	HORA 8
MELOXICAM	31,6	28,3	26,1	22	17,8	16,3	11,6	8,8

Fuente: Nuñez y Alayón (2012).

Deneuche *et al.*, (2004) señalan que la administración preoperatoria de meloxicam es un método seguro y eficaz de control del dolor postoperatorio para un máximo de 24 horas. Esto concuerda con el resultado arrojado en este trabajo,

ya que según la escala EDUC y EVA, el valor de dolor usando meloxicam fue leve en las primeras 2 horas del postoperatorio, y fue disminuyendo tras pasar el tiempo de acción del fármaco.

Tabla 3. Valores promedios del dolor mediante la Escala de la Universidad del Estado de Colorado (EDUC) en perros sometidos a orquiectomía utilizando Ketoprofeno como analgésico.

TIEMPO	HORA 1	HORA 2	HORA 3	HORA 4	HORA 5	HORA 6	HORA 7	HORA 8
KETOPROFENO	6	5,17	3,33	2,83	2,5	2	1,5	1

Fuente: Nuñez y Alayón (2012).

Tabla 4. Valores promedios del dolor mediante la Escala Visual Analoga (EVA) en perros sometidos a orquiectomía utilizando Ketoprofeno.

TIEMPO	HORA 1	HORA 2	HORA 3	HORA 4	HORA 5	HORA 6	HORA 7	HORA 8
KETOPROFENO	36,1	31	28	24,6	21,5	19,1	15,8	11,8

Fuente: Nuñez y Alayón (2012).

La valoración del dolor con la EDUC, usando ketoprofeno, arrojó valores que se sitúan en niveles de dolor leves para las primeras 2 horas de medición y fue bajando considerablemente, reflejándose ya pasada la hora 4. Este resultado se asemeja al de Pibarot *et al.*, (1997),

quienes compararon el ketoprofeno, morfina y butorfanol, como tratamiento de dolor postoperatorio en perros, siendo la puntuación de dolor significativamente menor usando ketoprofeno, desde la hora 4 a la 12 después de la cirugía.

Con la escala de EVA se obtuvo, las

primeras horas, la valoración de un dolor leve, el cual fue disminuyendo consideradamente transcurridas las primeras 4 horas del postoperatorio, usando ketoprofeno. Resultados concordantes con los hallazgos de Lemke *et al.*, (2003), quienes valoraron el efecto de la administración

preoperatoria de ketoprofeno sobre los requisitos de anestésicos y los signos de dolor postoperatorio en perros sometidos a ovariohisterectomía electiva, concluyendo que el ketoprofeno puede reducir los signos de dolor después de la cirugía, cuando es administrado de manera preoperatoria.

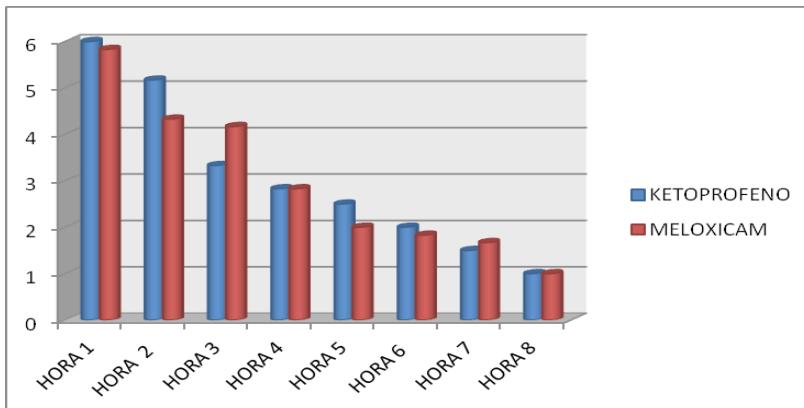


Figura 1. Evolución promedio del efecto analgésico de Ketoprofeno y Meloxicam en perros sometidos a orquiectomía, mediante la Escala de la Universidad del Estado de Colorado (EDUC). Fuente: Nuñez y Alayón (2012).

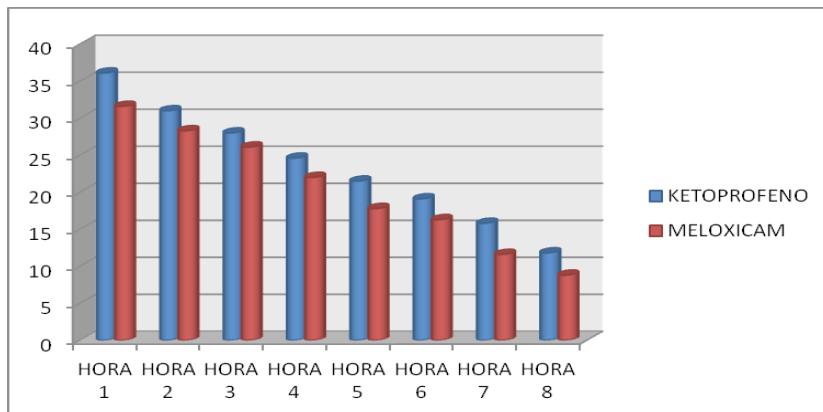


Figura 2. Niveles del efecto analgésico de Ketoprofeno y Meloxicam, mediante la Escala Visual Análoga (EVA) en perros sometidos a orquiectomía. Fuente: Nuñez y Alayón (2012).

Los valores de dolor no mostraron diferencias significativas entre el ketoprofeno y el meloxicam. Se puede observar que el efecto de ambos fármacos es efectivo, obteniendo en ambos casos un dolor leve en las primeras horas del postoperatorio, dolor que fue disminuyendo con el pasar de las horas, y concordando con resultados de investigaciones precedentes [Deneuche *et al.*, (2004)].

Conclusiones

La utilización de fármacos analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, como meloxican y ketoprofeno, es efectiva en la mitigación del dolor perioperatorio en caninos. Por otro lado, las escalas de valoración del dolor permite registrar los eventos que pueden en determinado momento retrasar el período de recuperación postquirúrgica, y se complementan como instrumentos de fácil aplicación al clínico.

Referencias Bibliográficas

- Archila, R. y Ochoa, D. (2008). Valoración del Efecto Analgésico de Ketamina en Caninos Sometidos a Cirugía de Cavidad Abdominal. Trabajo Especial de Grado. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Coro, Venezuela.
- Bayar, B. y Yacut, E. (2003). Confiability y Validez de la Escala Visual Analógica Invertida (de Derecha a Izquierda) en Dolores de Diferente Intensidad. *The Pain Clinic*, 15, 1-6.
- Blood, D. y Studdert, V. (1993). Diccionario de veterinaria. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- Boothe, D. y Boothe, H. (1996). Respuesta tisular local al trauma y la cirugía. En: Bojrab, M. Fisiopatología y Clínica Quirúrgica en Animales Pequeños. Buenos Aires: Editorial Intermédica.
- Botana, L., Landoni, F. y Jimenez, T. (2002). Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Mc Graw-Hill.
- Chirinos, B. (2010). Valoración de la Combinación Remifentanilo – Morfina en Caninos Sometidos a Ovariohisterectomia Atendidos en el Hospital Veterinario Dr. Guillermo Carrillo – UNEFM. Trabajo Especial de Grado. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Coro, Venezuela.
- Deneuche, A., Dufayet, C., Goby L., Fayolle P. y Desbois, C. (2004). Analgesic comparison of meloxican or ketoprofen for orthopedic surgery in dogs. *Veterinary Surgery*, 33, 650-660.
- Devey, J. y Crowe, T. (1997). The Physiologic Response to Trauma. Compendium and Continun Educacion, 19, 56-68.
- Fossum, T. (2004). Cirugía en Pequeños Animales. Editorial Intermédica.
- Gallardo, E., Ronny, A., Hernández, V. y Peimary, D. (2006). Analgesia MultimodalComparandolaCombinacion del Butorfanol – Meloxican y Butorfanol – Ketoprofeno en caninos después de Ovariohisterostomia. Trabajo Especial de Grado. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Coro, Venezuela.
- Lemke, K., Runyon, C. y Horney, B. (2002) Effects of preoperative administration of ketoprofen on

- anesthetic requirements and signs of postoperative pain in dogs undergoing elective ovariohysterectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 221 (9), 1268-1275.
- Mathews, K. (2000). Pain assessment and general approach to management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animals Practice*, 30, 729-755.
- Merskey, H. y Bogduk, N. (1994). Classification of Chronic Pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. En International Association for the Study of Pain Task Force on Taxonomy. Seattle: IASP Press.
- Pibarot, P., Dupuis, J., Grisneaux, E., Cuvelliez, S., Planté, J., Beauregard, G., Bonneau, N., Bouffard, J. y Blais D. (1997). Comparison of ketoprofen, oxymorphone hydrochloride, and butorphanol in the treatment of postoperative pain in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 211(4), 438-444.
- Tranquilli, W., Grimm, K. y Lamont, L. (2000). *Tratamiento del Dolor en Pequeños Animales*. Barcelona: Editorial Multimedica.
- Wanamaker, B. y Pettes, C. (2000). *Applied pharmacology for the veterinary technician*. Philadelphia: Saunders Company.
- Wolf, L. (1989). Options for Analgesia in Dogs. En Gleed, R. y Ludders, J. *Recent Advances in Veterinary Anesthesia and Analgesia: companion Animals*.

EFFECTOS DE LA ESCRITURA EMOCIONAL Y LA MUSICOTERAPIA PASIVA SOBRE EL ESTRÉS DE LAS ENFERMERAS PSIQUIÁTRICAS

Aguilar Leonardo, Barroeta Glorys, Castellanos Marilyn, Colmenares
Diorelis, Hernández Noelia
Escuela de Psicología (FHyE-UCV)
psileonardo@gmail.com

Resumen

La enfermería psiquiátrica implica un considerable grado de estrés laboral presumiblemente porque dicho trabajo conlleva reprimir y fingir emociones. Se intentó demostrar que un programa que combina la práctica de la escritura emocional con la exposición a piezas musicales “tristes” reduciría el estrés de tres (n=3) enfermeras que trabajan en el área de hospitalización psiquiátrica de dos instituciones: el Hospital Militar “Dr. Carlos Arvelo” (Hospimil) y el Hospital Universitario de Caracas (HUC.). La investigación tuvo un alcance explicativo y se amparó en el Análisis Experimental de la Conducta (A. E. C.), se trazó un diseño cuasi-experimental de caso único de la forma A-B- la intervención comprendió cuatro sesiones (dos por semana) de aproximadamente 30 minutos cada una; se midieron indicadores de estrés a nivel cognitivo-conductual y fisiológico a través de autorregistros diarios, la intensidad del estrés autopercibido mediante una Escala Analógica Visual (EAV) y el estrés ocupacional con el Inventario de Estrés en el Trabajo (ETRA) elaborado por Romero (1991). Se aceptan las hipótesis para dos enfermeras que redujeron en más de 30% la sintomatología asociada al estrés en cada criterio evaluado y –aunque no se encuentran cambios estadísticamente significativos según el Inventario (ETRA) debido al tamaño reducido de la muestra, evidencian disminuciones importantes del estrés tomando en cuenta el baremo de interpretación de puntuaciones del instrumento, comprobándose parcialmente que traducir la experiencia emocional dolorosa en lenguaje puede disminuir el estrés y que la musicoterapia pasiva facilita dicho proceso.

Palabras clave: estrés laboral, enfermera psiquiátrica, escritura emocional, musicoterapia pasiva.

Introducción

Desde una perspectiva transaccional, el estrés ocupacional puede definirse como relación entre el individuo y un entorno de trabajo evaluado por aquel, como abrumador, excediendo sus propios recursos y deteriorando su estado de bienestar (Romero, 1991).

Un trabajo considerado tradicionalmente como muy estresante es el del personal sanitario, específicamente los practicantes de la enfermería corren alto riesgo de padecer trastornos relacionados con el estrés y, consecuentemente, de ver mermado su rendimiento laboral (Rojas, 1998). La enfermería psiquiátrica también parece implicar un alto nivel de estrés debido al establecimiento de un contacto directo y prolongado con el sufrimiento humano, se le ha relacionado con exposición a violencia física por parte de quienes sufren enfermedades mentales, generando temor y poco interés para especializarse y laborar en esta área [Ahumada y Noriega, (2010); Basset (2008); Fisher (2007); Priebe *et al.*, (2005)]. Al decir de Blanco (2011), quienes trabajan en el sector de asistencia en salud a menudo deben reprimir emociones negativas (asociado a patrones inadecuados de funcionamiento fisiológico) y expresar otras contrarias a las que están experimentando (asociado a altos niveles de ansiedad) durante las interacciones que se realizan cara a cara con los receptores del servicio, es decir, con sus pacientes.

La escritura emocional autorreflexiva consiste en comunicar a través de la escritura sentimientos y pensamientos sobre situaciones o eventos traumáticos de la vida de las personas (Pennebaker

y Beall, 1986). Pennebaker y Chung (2007) reseñan distintas investigaciones, realizadas en los más variados contextos, donde se demuestra que la revelación escrita y anónima de experiencias personales perturbadoras –y las emociones negativas asociadas a ellas– puede reducir la actividad fisiológica del organismo y el estado de estrés, mejorando la salud física y la función inmune; asimismo, hay creciente evidencia de su relación con mejoras en indicadores de salud psicológica, lo cual incluye el reforzamiento de la autoestima y el efecto reductor sobre los síntomas depresivos, la rumiación mental y la ansiedad general.

Otra estrategia de afrontamiento al estrés ampliamente difundida es la musicoterapia, definida teóricamente por la National Association for Music Therapy de EE. UU. (Poch, 1999) en el folleto *A Career in Music Therapy* editado por ella como “el uso de la música en la consecución de objetivos terapéuticos, como son la restauración, el mantenimiento y el acrecentamiento de la salud tanto física como mental” (p. 40); cuya modalidad pasiva consiste simplemente en escuchar música, es decir, el sujeto no toca ningún instrumento, ni participa con el movimiento corporal o la voz (Del Olmo, 2009). El tratamiento musicoterapéutico posee un amplio espectro y ha demostrado ser muy útil para contrarrestar los efectos negativos del estrés, ayudando al individuo a recuperar los niveles óptimos de funcionamiento psicofisiológico y de bienestar, esta técnica puede llegar a ser útil no sólo en el marco clínico-terapéutico, sino en la prevención a

nivel primario [García-Viniegras *et al.*, (1997)].

Suponiendo que la represión y el fingimiento de las emociones asociadas al trabajo puedan jugar un papel fundamental en las manifestaciones del estrés de las enfermeras psiquiátricas, la escritura emocional es una intervención apropiada para disminuir la tensión, las investigaciones (Flores y Perozo, 2011) sugieren que las enfermeras pueden reducir su estrés si son instruidas en el manejo de competencias emocionales, ahora bien, en conocimiento de que la música acrecienta el bienestar emocional, la idea es inducir mediante ella sentimientos de tristeza y melancolía que actúen como “catalizadores” o coadyuvantes en el proceso de expresión emocional escrita.

Todas estas consideraciones han llevado a enunciar la siguiente interrogante: ¿Cómo influye la administración de un programa que combina la práctica de la escritura emocional autorreflexiva con la musicoterapia pasiva (exposición a piezas musicales “tristes”) sobre el estrés laboral de las enfermeras que trabajan en el área de hospitalización psiquiátrica? El objetivo de la presente investigación fue determinar la efectividad del programa planteado, a este fin se evaluaron los indicadores de estrés a nivel cognitivo, conductual y fisiológico (mediante autorregistros diarios) junto a los niveles de estrés laboral (mediante el Inventory ETRA) de las enfermeras psiquiátricas, comparándose los mismos antes y después de recibir el tratamiento. Se había hipotetizado que la intervención sería capaz de disminuir de manera significativa tanto sus niveles de estrés

como en un 30% las manifestaciones del mismo.

Materiales y Métodos

Tipo y diseño de investigación

Se ampara en el Análisis Experimental de la Conducta (Noguera, 1984) y tiene un alcance explicativo [Hernández *et al.*, 2006]. Se trata de un diseño cuasiexperimental de caso único de la forma A-B-SEGUIMIENTO (León y Montero, 2003).**Variables**

La variable dependiente (VD) fue el estrés laboral u ocupacional. La variable independiente (VI) fue un programa combinado de escritura emocional autorreflexiva y musicoterapia pasiva (Tabla 1). Las variables extrañas controladas fueron las siguientes: la inestabilidad de la medición (usando un instrumento que exhibe una confiabilidad aceptable), el factor de error producido por cambios en la instrumentación (ya que los instrumentos empleados en mediciones repetidas no sufrieron variaciones), el sesgo del experimentador, el espacio físico y la hora de administración de las sesiones (manteniendo constantes las condiciones experimentales).

Tabla 1. Algunas de las pistas musicales empleadas

Nº Sesión	Nº Pista	Nombre	Intérprete
1	1	Él me mintió	Amanda Miguel
	2	Aunque no te pueda ver	Alex Ubago
	3	Rosas	La Oreja de Van Gogh
	4	Un gato en la oscuridad	Roberto Carlos

2	1	Amor eterno	Rocío Dúrcal
	2	My way	Frank Sinatra
	3	Ella ya me olvidó	Leonardo Favio
	4	Mariposa traicionera	Maná

3	1	Luna	Ana Gabriel
	2	Insopportablemente bella	Emmanuel
	3	Vuelve	Ricky Martin
	4	Imagine	John Lennon

4	1	My heart will go on	Céline Dion
	2	El reloj	Roberto Cantoral
	3	Me bebí tu recuerdo	Galy Galiano
	4	Te veo venir soledad	Franco de Vita

Participantes

Tres enfermeras que laboraban en el área de hospitalización psiquiátrica de dos hospitales caraqueños, el Hospital Militar Dr. “Carlos Arvelo” (Hospimil) y el Hospital Universitario de Caracas (H. U. C.), seleccionadas a través de un muestreo no probabilístico de sujetos voluntarios [Hernández *et al.*, (2006)].

Instrumentos

Autorregistro de indicadores de estrés: las enfermeras anotaron diariamente

y a la misma hora (durante todas las fases de la investigación) sus reacciones de estrés a nivel cognitivo, conductual y fisiológico; consta de 24 indicadores distribuidos equitativamente entre la triada de componentes.

Escala analógica visual (EAV): mide la intensidad del estrés subjetivo, desde “estrés ligero” (0) hasta “estrés extremo” (10), se aplicó antes y después de cada sesión de intervención.

Inventario de Estrés en el Trabajo

(ETRA): desarrollado por Romero (1991), sus dimensiones son: sobrecarga (SC), relaciones interpersonales (RI), conflicto de roles (CR) e interferencia (I), cada una de las cuales contiene cuatro ítems (16 en total) en formato tipo Likert de seis puntos que van de Completamente en Desacuerdo (1) a Completamente de Acuerdo (6). Las enfermeras debieron contestarlo antes de comenzar la primera sesión y después de finalizar la última. Sus correlaciones con la satisfacción en el trabajo ($r=-.38$), la motivación al logro ($r=-.49$) y la motivación al poder ($r=-.29$) se presentan como evidencia de validez divergente. La confiabilidad de consistencia interna fue determinada mediante los índices de Spearman-Brown y alfa de Cronbach (), resultando ambos altos y significativos (.84 y ,81 respectivamente). **Procedimiento**

La línea base o condición control (fase A) se estableció durante 1 semana en ausencia de la VI; la intervención (fase B) constó de dos sesiones semanales durante 2 semanas, para un total de cuatro sesiones de aprox. 30 minutos c/u (además se asignaron ejercicios para realizar en casa y se recomendó su práctica sostenida); una vez finalizada la administración del tratamiento, se hizo seguimiento durante 4 días en ausencia (imposible su retirada o reversión) de la VI.

Resultados y Discusión

El análisis de inspección visual de las Figuras 1, 2 y 3 sugiere la efectividad de las variables de tratamiento en las participantes “A” y “B”, viéndose corroboradas en reducciones de al menos 30% en las manifestaciones cognitivas,

conductuales y fisiológicas del estrés. Las Figuras 4, 5 y 6 permiten apreciar elevaciones y disminuciones mínimas en la intensidad del estrés subjetivo inmediatamente después de la aplicación de las sesiones, parece que las estrategias producen un estado emocional desagradable que luego se disipa (Pennebaker y Bell, 1986). Las Figuras 7, 8 y 9 representan los puntajes brutos en las dimensiones del ETRA previos y posteriores a la intervención: aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes antes y después del tratamiento (Tabla 2), se considera importante atender criterios de significación clínica (León y Montero, 2003), además, sí se evidencian cambios según el baremo de interpretación del instrumento para las participantes “A” (grado o nivel alto a moderado) y “B” (grado o nivel moderado a bajo).

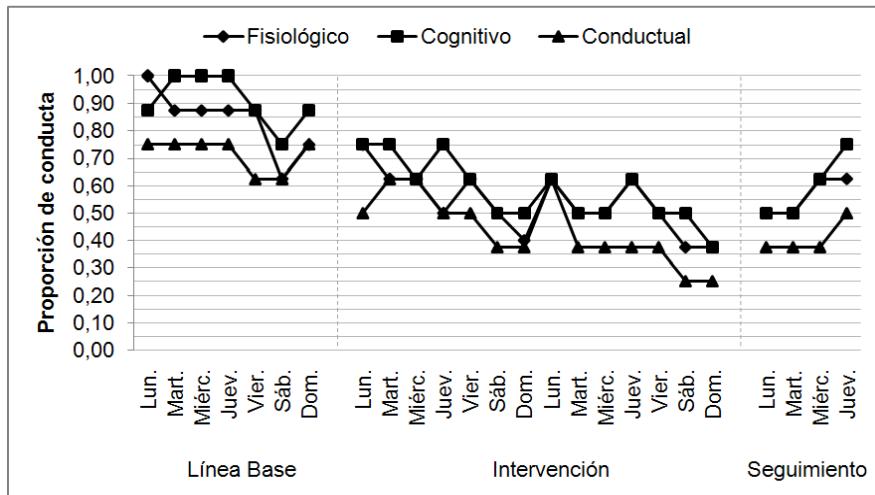


Figura 1. Proporción diaria de las manifestaciones de estrés de la participante “A”.

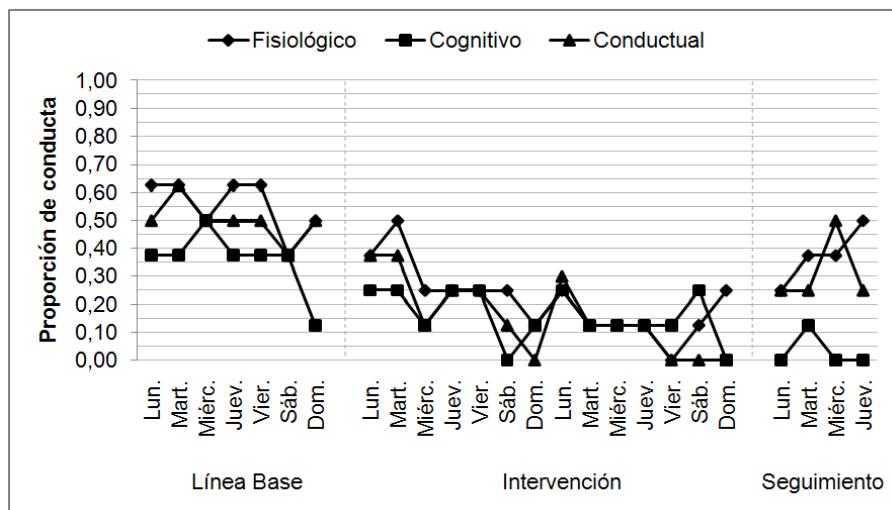


Figura 2. Proporción diaria de las manifestaciones de estrés de la participante “B”.

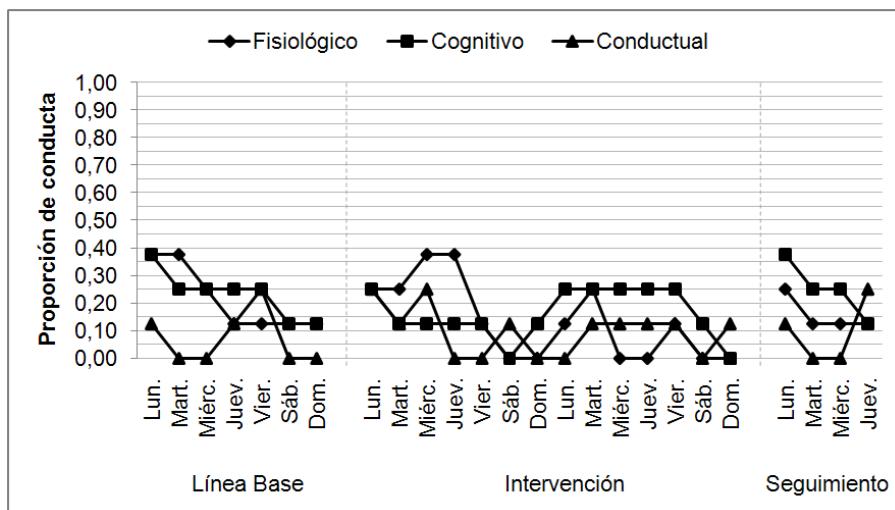


Figura 3. Proporción diaria de las manifestaciones de estrés de la participante “C”.

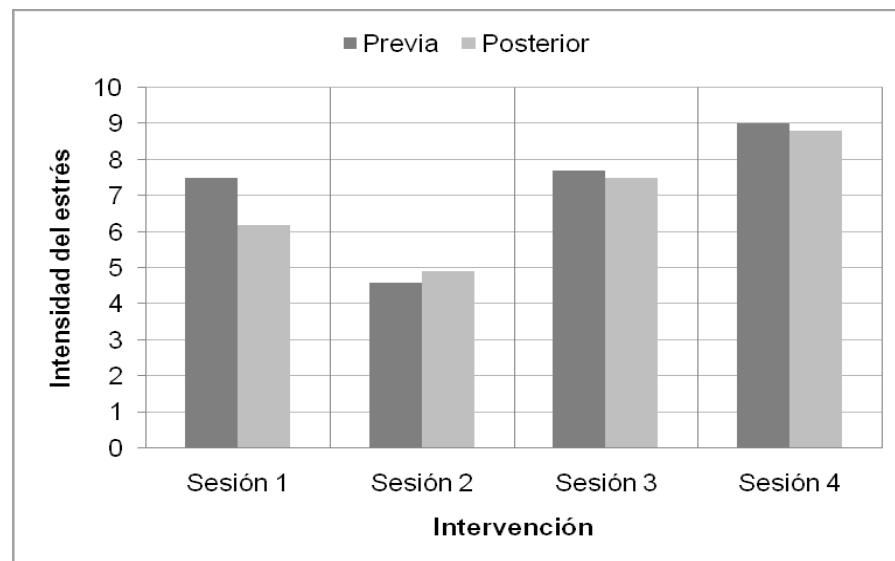


Figura 4. Intensidad del estrés la participante “A”.

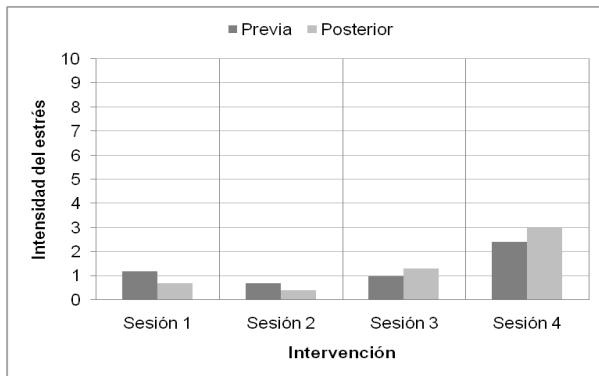


Figura 5. Intensidad del estrés la participante “B”.

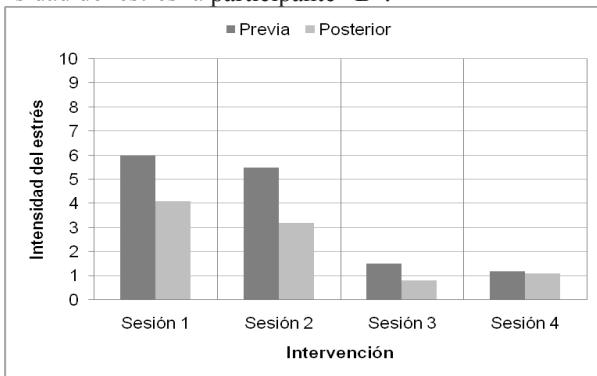


Figura 6. Intensidad del estrés la participante “C”.

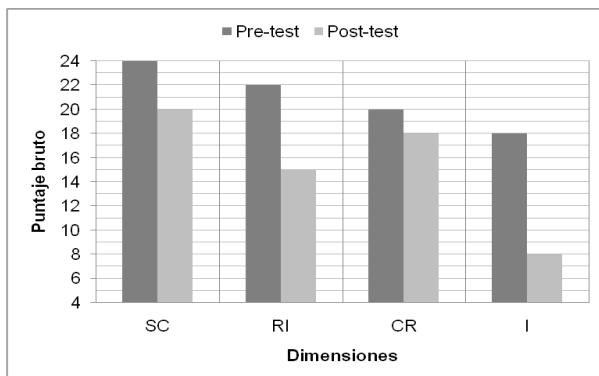
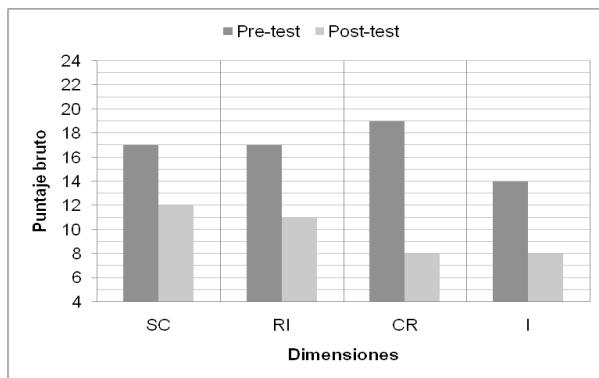
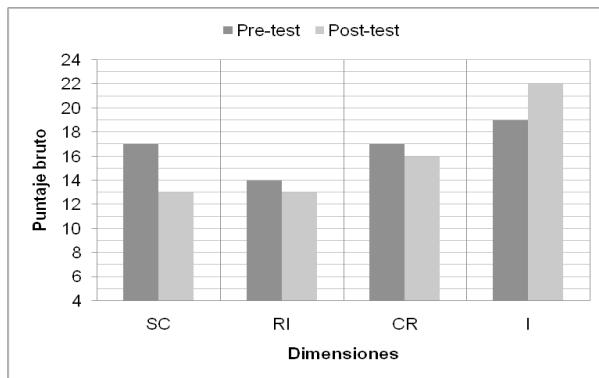


Figura 7. Puntuaciones brutas de la participante “A” en el ETRA.

Figura 8. Puntuaciones brutas de la participante “B” en el ETRA.**Figura 9.** Puntuaciones brutas de la participante “C” en el ETRA.**Tabla 2.** Estadísticos descriptivos y contrastación preprueba-postprueba

VD	Pre-test		Post-test		Wilcoxon	
	Md	R	Md	R	Z	Sig.
SC	17,00	7,00	13,00	8,00	-1,633	,102 (N.S.)
RI	17,00	8,00	13,00	4,00	-1,604	,109 (N.S.)
CR	19,00	3,00	16,00	10,00	-1,604	,109 (N.S.)
I	18,00	5,00	8,00	14,00	-1,069	,285 (N.S.)
ETRA	67,00	17,00	61,00	25,00	-1,604	,109 (N.S.)

N.S. = No significativo.

Según el modelo de inhibición-enfermedad (Pennebaker y Bell, 1986) el acto de reprimir conductas, pensamientos y sentimientos en curso, requiere trabajo fisiológico, mientras que la inhibición a largo término produce estrés y predisponde a enfermar. El valor de la escritura-revelación yace en la reversión emocional que puede ser obtenida en corto tiempo, tras lograr el insight de expresar y volverse consciente de las emociones negativas reprimidas para distanciarse de ellas y reestructurar una nueva forma de percibirlas (Pennebaker, 1997). Lo que parece ser decisivo en estas experiencias es el hecho de traducir la experiencia emocional en lenguaje, en una narración (Pennebaker y Seagal, 1999). La audición de fragmentos musicales específicos ha tenido un papel relevante en el proceso de revelación emocional [García-Viniegras *et al.*, (1997)]; esto en consonancia con diversos autores, entre ellos, Trallero (2008) que recalca que la música facilita la identificación de emociones y reduce los niveles de estrés, semejante efecto terapéutico depende del tipo de música y del estado interior de quien la recibe, de su preferencia musical y sus experiencias vitales con la música.

En cuanto a la participante que no mejoró, la clave podría estar en el control experimental de los factores disruptores (aspecto problemático en la investigación aplicada), pues las indicaciones de variabilidad y solapamiento entre fases imponen como regla general tomar más datos para tener mayor confianza en la estabilidad de los mismos y mayor precisión en la estimación de los

efectos del tratamiento, por otra parte, considérese que la enfermera que no mostró mejoría era la de menor edad y antigüedad en su puesto de trabajo, además no desempeñaba alguna otra ocupación.

Conclusiones

Se acepta la hipótesis de trabajo para dos enfermeras participantes, de manera tal que haber recibido un programa que combinaba la práctica de la escritura emocional autorreflexiva con la escucha de pistas musicales entristecedoras comportó para ellas la reducción significativa de sus niveles de estrés laboral así como la disminución en al menos 30% de las manifestaciones a nivel fisiológico, cognitivo y conductual que aquel cuadro sintomático implicaba, demostrándose empíricamente que la expresión escrita de emociones negativas reprimidas puede reducir el estrés y que la musicoterapia facilita la reexperimentación emocional.

A continuación algunas recomendaciones: emplear diseños de grupos para aplicar de forma legítima la estadística inferencial; en el paradigma $N=1$ debe considerarse aumentar la duración de las fases y –cualquiera que sea el abordaje– el número de sesiones, plantearlas a modo de entrenamiento para lograr la práctica sostenida de las estrategias propuestas; podría verificarse el papel que juegan otras variables (p. ej. la edad, los años de servicio y la cantidad de empleos) en la eficacia de las técnicas; por último, el hecho de que la escritura emocional y la musicoterapia hayan tenido efectos positivos en la

reducción del estrés de dos enfermeras hace pensar en la posibilidad de que sea un proceso que pueda tener lugar en otras trabajadoras, es válido suponer la transferencia de esta experiencia en enfermeras de otras especialidades médicas (no sólo psiquiatría) y, en general, otros trabajadores del ramo de la salud.

Agradecimiento

Los autores desean agradecer a las enfermeras que decidieron participar, a las profesoras Mariemma Antor Troconis (Jefa de la Cátedra de Psicología Experimental, Departamento Metodológico, Escuela de Psicología-UCV) y Carolina Mora Beltrán (Profesora Asistente de la Cátedra de Psicología General, Departamento Sustantivo, Escuela de Psicología-UCV) por el asesoramiento brindado en el desarrollo de esta investigación, así como también al Dr. Gonzalo Himiob Almundoz (Jefe del Servicio de Psiquiatría HUC) y a la MSc. María Olivia Goncalves (Coordinadora Docente del Postgrado de Clínica Mental, Facultad de Medicina-UCV, sede HospiMil), quienes fungieron como el contacto institucional.

Referencias Bibliográficas

Ahumada, G.; Noriega, M. (2010). Trastornos físicos y psíquicos asociados al trabajo en enfermeras de un hospital psiquiátrico infantil. *Salud de los Trabajadores* 18 (2): 95-105.

Basset, I. (2008). Síndrome de Burnout en el personal de Enfermería del Hospital de Psiquiatría “Dr. Samuel Ramírez Moreno”. Manuscrito no publicado, Facultad de Medicina, Universidad

- Autónoma de Querétaro, México.
- Blanco, G. (2011). Estrés laboral, trabajo emocional y salud en profesionales del área de la rehabilitación. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. 12 (2): 35-45.
- Del Olmo, M. (2009). Musicoterapia con bebés de cero a seis meses en cuidados intensivos pediátricos. Tesis doctoral no publicada, Universidad Autónoma de Madrid, España.
- Fisher, J. (2007). Mental health nurses: de facto police. *International Journal of Mental Health Nursing*. 16 (4): 230-235.
- Flores, M.; Perozo, G. (2011). Efectos de un programa de intervención en el manejo y control del estrés laboral en el personal de enfermería del Hospital El Rosario de Cabimas. Tesis de licenciatura no publicada, Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo, Venezuela.
- Friedman, H.; Silver, R. (eds.). *Handbook of health psychology*, Oxford University Press, New York.
- García-Viniegras, C.; Rodríguez, J.; Barbón, D.; Cárdenas, N. (1997). Musicoterapia: una modalidad terapéutica para el estrés laboral. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 13 (6): 538-543.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4^aed.). D. F., México: McGraw-Hill Interamericana.
- León, O.; Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en psicología y educación*. (3^aed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.
- Noguera, C. (1982). Clasificación de las investigaciones en psicología. Manuscrito no publicado, Escuela de Psicología, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

- Pennebaker, J. (1997). Escribiendo sobre experiencias emocionales como proceso terapéutico. *Psychological Science*. 8 (3): 162-266.
- Pennebaker, J.; Beall, S. (1986). Confronting a Traumatic Event: Toward and Understanding of Inhibition and Disease. *Journal of Abnormal Psychology*. 95 (3): 274-281.
- Pennebaker, J.; Chung, C. (2007). Expressive writing emotional upheavals, and health. En:
- Poch, S. (1999). Compendio de Musicoterapia. Barcelona, España: Herder.
- Pennebaker, J.; Seagal, J. (1999). Forming a Story: The Health Benefits of Narrative. *Journal of Clinical Psychology*. 55 (10): 1243-1254.
- Priebe, S.; Fakhoury, W.; Hoffmann, K.; Powell, R. (2005). Morale and job perception of community mental health professionals in Berlin and London. *Social Psychiatric and Psychiatric Epidemiology*. 40 (3): 223-232.
- Rojas, A. (1998). El estrés laboral en el personal de enfermería. En: Lartigue T. y V. Fernández (eds.), *Enfermería: una profesión de alto riesgo*, Universidad Iberoamericana, Plaza y Valdés, D. F., México.
- Romero, O. (1991). La escala ETRA para medir estrés: Reporte técnico. Mérida, Venezuela: Centro de Investigaciones Psicológicas (CIP), Facultad de Medicina - Universidad de los Andes (ULA).
- Trallero, C. (2008). Musicoterapia para el estrés: cómo recobrar la calma interior. Manuscrito no publicado. Universidad de Barcelona, España.

EL OBSERVATORIO NACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD UNA HERRAMIENTA DE GESTIÓN ESTRATÉGICA

Vidal¹ Xiomara, Delgado² Laura , Aponte¹ Carlos, Ramírez³ Carlos, Rodríguez⁴ Benito, Mora¹ Carmen, González¹ Darío, Larrea¹ Francisco, Oropeza⁵ Freddy, Deháys⁶ Jorge, Pereira⁷ José, Sánchez² Juan, Cordova² Karenia, Ablan⁸ Magdiel, Sanoja¹ María, Pérez⁹ Mercedes, Alcalá¹ Pedro

¹ Ministerio del Poder Popular para la Salud

²Universidad Central de Venezuela (UCV)

³Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV)

⁴ Facultad de Ciencias de la Salud (UDO)

⁵ Instituto Pedagógico de Maturín (UPEL)

⁶ Universidad Católica Andrés Bello

⁷ Instituto Nacional de Aeronáutica Civil

⁸ Universidad de los Andes

⁹ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

vidalxiomara@gmail.com

Resumen

El cambio climático (CC) es capaz de afectar negativamente la salud humana, pero estos efectos variarán de un país a otro, dependiendo de factores de vulnerabilidad de cada uno de ellos, en los menos desarrollados el impacto será mayor sobre la población. Al respecto se requiere, recabar evidencia verificable de las características de ese impacto sobre la salud de la población venezolana con la finalidad de aportar información a los niveles decisarios, que permitan diseñar y desarrollar estrategias de adaptación que garanticen el fortalecimiento de la organización sanitaria nacional, permitiéndoles proporcionar asistencia oportuna, adecuada y de calidad a las demandas de atención. Para ello se propone la creación del Observatorio Nacional sobre Cambio Climático y Salud, como herramienta de gestión estratégica destinada, de manera continua, a la recopilación, sistematización, análisis y difusión de información sobre el efecto que ocasiona el cambio climático en la salud y en sus determinantes sociales.

Palabras clave: cambio climático, salud, adaptación, grupos vulnerables, observatorio.

Introducción

A partir de la segunda mitad del siglo XX, casi todos los países del mundo, han registrado incremento de temperaturas máximas y extensión de los períodos calurosos. Hoy día, pocos se discute sobre la ocurrencia del cambio climático (CC) así como, su carácter antrópico. Los expertos afirman que La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero retrasarían y reducirían los daños causados por el cambio climático (IPCC 2001); sin embargo, a pesar de los esfuerzos por alcanzar acuerdos para reducir la emisiones, cuya responsabilidad es de los países que aportan el mayor volumen de generación, estos intentos han fracasado. Pero de todas formas, en el supuesto de que las emisiones de gases de efecto invernadero se frenaran inmediatamente, la temperatura media mundial seguiría subiendo debido a la lentitud de la respuesta de la atmósfera terrestre a las emisiones ya producidas (BAD, 2003). De manera que, el CC está ocurriendo y lo que se plantea es avanzar hacia estrategias que tiendan a minimizar los impactos causados y que acompañen los esfuerzos de mitigación con estrategias de adaptación.

De esos impactos, que son múltiples, complejos y variados, el efecto negativo que el CC tiene sobre la salud ha sido reiteradamente advertido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), por cuanto la evidencia orienta a concluir que serán considerables y afectarán, aunque de manera diferenciada, a todos los países y sus habitantes, serán afectados con mayor intensidad, los grupos más vulnerables

de la población, los pobres, los niños, los adultos mayores, las mujeres, las personas con discapacidad, los enfermos crónicos, los indígenas, y algo más, se estiman que, con alta probabilidad, pudieran no ser reversibles (Meehl y Tebaldi, 2004). Ese efecto sobre la salud, variará de acuerdo a la región geográfica y el modelo de desarrollo (serán más afectados los países “no desarrollados”) y dependerán substancialmente, de la capacidad y conocimientos que hayan adquirido para mitigar o responder a sus efectos, ya que el CC puede potenciar las vulnerabilidades existentes al afectar los medios de subsistencia.

Cambio climático y salud

Debido al CC “La situación sanitaria de millones de personas resultaría afectada, ya que agravaría la malnutrición y el número de defunciones, enfermedades y lesiones causadas por fenómenos meteorológicos extremos; aumentaría la carga de enfermedades diarreicas; crecería la frecuencia de enfermedades cardiorespiratorias debido al aumento de las concentraciones del ozono, en niveles bajos en áreas urbanas, por efecto del cambio climático; y se alteraría la distribución espacial de ciertas enfermedades infecciosas”, (IPCC, 2007).

Los efectos del CC sobre la salud pueden ser múltiples y complejos, directos o indirectos, lo cual convierte al Cambio Climático en uno de los más grandes desafíos que deben afrontar los sistemas sanitarios nacionales, por cuanto existen repercusiones probables en la salud que hasta ahora no ha sido posible cuantificar y que incluirán, a saber:

Aumento de las enfermedades respiratorias

El aumento de la temperatura modifica los niveles y la distribución estacional de partículas aéreas naturales pudiendo provocar diferentes cuadros bronquiales entre ellos, alergias y asma. Se estima que en la actualidad hay aproximadamente 300 millones de personas con asma y se teme que el incremento de la temperatura eleve el número de personas con dicha enfermedad (OMS, 2009).

Modificaciones en la transmisión de enfermedades infecciosas

Las enfermedades transmitidas por el agua, así como las transmitidas por vectores (malaria, dengue, Chagas, entre otras) son susceptibles de sufrir incrementos como una consecuencia del aumento de las temperaturas. “La diarrea, el paludismo y la malnutrición proteíno calórica produjeron más 3 millones de muertes en 2004, de las cuales más de un tercio se registraron en África”, (OMS, 2009).

Afectación de la Salud Mental y descompensación de enfermedades psiquiátricas preexistentes

La salud mental podrá ser afectada por los cambios de temperaturas, y esto puede ser producto de diferentes factores: a) la manera como se perciben los riesgos que entrañan esos cambios; b) los mecanismos insuficientes de adaptación; c) el nivel de ansiedad que pueden ocasionar el impacto de los fenómenos meteorológicos extremos; d) el cambio del entorno; e) la vivencia de inseguridad producida por los desastres y desplazamientos, entre otros.

Particularmente, el impacto de los fenómenos meteorológicos extremos

sobre la salud mental, ha sido constatado. Numerosos estudios realizados en Nueva Orleans, muestran que aproximadamente la mitad de los adultos que residían en esa ciudad cuando ocurrió el huracán Katrina, sufrieron trastornos de ansiedad y estado de ánimo, meses después del evento.

Mills *et al.*, (2007) exponen en su estudio que incluyó a 132 personas adultas, de las cuales 56% eran hombres y 44% mujeres, con una media de 43 años edad. El resultado del estudio reportó que, entre el 38% y el 49% de la muestra cumplían los criterios para Trastorno de Estrés Post Traumático. Así mismo, entre las personas evaluadas tras el paso del Katrina se observó una prevalencia estimada significativamente mayor de enfermedades mentales graves, 11,3% después del Katrina, frente a 6,1% antes de la catástrofe; y enfermedades mentales leves/moderadas, 19,9% después del huracán, frente al 9,7% anterior [Kessler *et al.*, (2006)].

Igualmente, un estudio realizado sobre el impacto del Huracán Vilma, en 2005, en los habitantes del Consejo Miramar, municipio Playa, La Habana, Cuba, reportó que el 66 % del total de la población estudiada presentó afectaciones psicológicas tales como ansiedad, ánimo abatido, trastornos del sueño y crisis de pánico [Sánchez *et al.*, (2007)].

Por otra parte, las personas con enfermedades mentales son susceptibles de sufrir descompensaciones pudiendo observarse un incremento en los suicidios, descompensación de enfermedad bipolar, incremento en el consumo de substancias psicoactivas.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los problemas de salud mental van a aumentar considerablemente en el año 2020 (OMS, 2004), y serán, en el año 2050, si continúan las tendencias actuales, la segunda causa de enfermedad después de las enfermedades del corazón.

Efectos sobre la producción de alimentos

Se prevé que habrá consecuencias negativas sobre la producción de alimentos. El aumento de la temperatura y la variabilidad de las precipitaciones podrían disminuir rendimientos en las cosechas, lo cual sería profundamente dañino para aquellas regiones en donde la seguridad alimentaria ya es un problema. Además de los cultivos, podrían perderse los recursos genéticos disponibles para la producción agrícola. Igualmente, dependiendo de la gravedad y características de los eventos climáticos se verían afectadas, regionalmente, tanto la productividad como la distribución de determinadas especies de peces (FAO, 2008).

Aumento de la frecuencia de desastres de origen natural

En la última década del siglo XX, los desastres relacionados con las condiciones meteorológicas produjeron aproximadamente 600.000 muertes en todo el mundo, el 95% de ellas en países pobres. Según el Centro Regional de Epidemiología de Desastres (CRED) de la Universidad de Lovaine, Bélgica, durante el año 2011, en la región de Las Américas, las tormentas e inundaciones fueron los eventos más frecuentes, siendo estas últimas las que causaron mayores daños en términos tanto

económicos como de pérdidas de vidas humanas (CRED, 2011). Además, las inundaciones pueden aumentar el riesgo de infecciones y enfermedades de origen hídrico y por los vectores. Por otra parte, están las sequías y las hambrunas, dado que el aumento de la variabilidad de las precipitaciones puede poner en riesgo el suministro de agua dulce. La escasez de agua afecta ya a un 40% de la población mundial. La escasez de agua y su mala calidad pueden poner en peligro la salud y la higiene de la población, con el consiguiente aumento del riesgo de enfermedades diarreicas, causa de la muerte de 2,2 millones de personas cada año (OMS, 2009).

Desplazamientos poblacionales

También es posible esperar desplazamientos demográficos debido a la degradación ambiental. Las pérdidas de cosechas o falta de agua, consecuencia de desastres de origen natural, la degradación de los ecosistemas y una demanda de recursos superior a la oferta existente pueden provocar pobreza y hambre crónicas, altos niveles de enfermedades contagiosas y conflictos armados, ante los que cabe adaptarse o aplicar estrategias de defensa, como las migraciones temporales o permanentes [Morton *et al.*, (2008)]. La cifra citada con mayor frecuencia de desplazamiento de la población proyectada por el cambio climático es de 200 millones de personas en todo el mundo para el año 2050 (Stern, 2006).

Conflictos por recursos naturales

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) señala que en los últimos 60 años, al menos, el 40% de los conflictos

intraestatales han tenido alguna relación con los recursos naturales, y que este factor duplica el riesgo de recaer en el conflicto, afirmando que, desde 1990, por lo menos 18 conflictos violentos han tenido su origen en la explotación de los recursos naturales (PNUMA, 2009).

Afectación de infraestructuras sanitarias

La ubicación de los establecimientos de salud en zonas de riesgo de desastres, la falta de mantenimiento preventivo y correctivo, las modificaciones de las infraestructuras sin apego a las normas adecuadas y la falta de preparación del talento humano, disminuyen las probabilidades de que se pueda proporcionar una respuesta adecuada a las demandas de atención que se presenten como consecuencia del CC.

Después de lo antes expuesto, ¿qué hacer? Ante estas consecuencias, la OMS propone que la respuesta internacional orientada a proteger la salud frente a los efectos del CC debe plantearse como objetivos específicos (OMS, 2008), los siguientes:

Fomentar la toma de conciencia respecto a la necesidad de garantizar la seguridad sanitaria interviniendo en el cambio climático.

Fortalecer los sistemas de salud pública para hacer frente a las amenazas que plantea el cambio climático.

Mejorar la capacidad para afrontar las emergencias de salud pública.

Promover el desarrollo sanitario.

Potenciar la investigación aplicada sobre la protección de la salud frente al cambio climático.

Vigilar y evaluar la ejecución.

Fomentar las alianzas interdisciplinarias.

Para cumplir con estos objetivos se debe trabajar en las siguientes líneas de investigación:

Establecer relaciones comparativas entre el clima y la salud.

Buscar activamente evidencia comprobable de los efectos del CC sobre la salud.

Diseñar modelos predictivos basados en escenarios para proyectar impactos similares.

Evaluuar las posibilidades de adaptación. Estimar los beneficios y costos concurrentes de la mitigación y la adaptación.

Bajo ese contexto se requiere diseñar estrategias nacionales para identificar las consecuencias del impacto del CC en la salud de la población y diseñar acciones que permitan abordarlas, lo cual, genera la necesidad de adelantar procedimientos que conduzcan a la identificación, cuantificación y proyección de los impactos del cambio climático en la salud de la población venezolana. Esto plantea retos, por cuanto la mayoría de los investigadores no están familiarizados con la escala geográfica de las repercusiones del clima en la salud, ni con los períodos en que se manifiestan. Por otra parte, es preciso incorporar la observación de grupos poblacionales diversos, y además estimar los riesgos para la salud en relación con escenarios climáticos-ambientales futuros.

Para ello es necesario trabajar en la creación de un **instrumento**, destinado a cumplir funciones tales como recopilar, sistematizar, analizar y difundir información relativa a este efecto sobre la salud y sus determinantes sociales,

así como orientar los procesos de toma de decisiones y el diseño de estrategias de reducción de vulnerabilidad y de adaptación del sector salud ante el impacto de las variaciones del clima.

Objetivos

Objetivo General

Crear el Observatorio Nacional sobre Cambio Climático y Salud, el cual será una **herramienta de gestión estratégica** destinada, de manera continua, a la recopilación, sistematización y análisis de información sobre el efecto que ocasiona el cambio climático en la salud y en sus determinantes sociales, con la intención de orientar los procesos de toma de decisiones y el diseño de estrategias de reducción de vulnerabilidad y de adaptación del sector salud ante el impacto de las variaciones del clima.

Objetivos Específicos

Conformar la red interdisciplinaria e interinstitucional de organismos dedicados al estudio del impacto del Cambio Climático sobre la salud.

Definir Indicadores de Cambio Climático y salud.

Creación del repositorio nacional de datos epidemiológicos y ambientales.

Difundir información con varios niveles de complejidad según la población objeto, sobre el impacto del Cambio Climático en la salud.

Identificar e impulsar medidas para el fortalecimiento del sistema sanitario nacional.

Impulsar la reactivación de Programa Nacional de Hospitales Seguros frente a Desastres.

Impulsar programas de capacitación en

instituciones de educación universitaria: el Diplomado en Gestión de Riesgo de Emergencias y Desastres Sector Salud

Misión

Ser una instancia científico-tecnico-política, interinstitucional e intersectorial, que recopile, organice y analice temas relativos al Cambio Climático y cómo influyen y/o afectan a la Salud, generadora de información pertinente, confiable y autorizada, con la finalidad de contribuir a la toma de decisiones de los distintos organismos del Poder Público y del Sistema Público Nacional de Salud, así como al resto de los diversos actores que conforman sistema de sanidad militar, seguro social, sector privado de salud, organizaciones oficiales y privadas relacionadas con el área y miembros de la comunidad, y con ello minimizar los efectos del Cambio Climático en la salud.

Visión

Ser una instancia consultora, asesora y orientadora del sector público y del sector privado del país, con reconocimiento nacional e internacional, capaz de llenar el vacío de conocimiento que existe en el tema de CC y Salud a través de la generación de información confiable y accesible en el área específica de la cual se ocupa.

Materiales y Métodos

Se realizaron talleres de trabajo, reuniones de expertos (presenciales, semi presenciales o virtuales) y consultas, vía correo electrónico, para construir las estrategias que conducirán a la creación de los nodos regionales y definir los procedimientos de recolección de información.

Luego de los talleres, las reuniones y las consultas se obtuvo el escenario siguiente:

Grupo de Expertos sobre Cambio Climático y Salud, consolidado.

Observatorio Nacional sobre Cambio Climático y Salud, diseñado.

Plan de Acción 2011-2013, formulado.

Un libro en proceso de publicación.

Boletín Clima y Salud, se han publicado tres ediciones

Obstáculos

Discontinuidad administrativa, impacta severamente al grupo limitando su actividad.

Ausencia de financiamiento impide la realización de actividades incluso aquellas rutinarias (reuniones, publicación de boletines).

Desafíos

Ganarle la carrera a los tiempos político-administrativos.

Conquistar espacios técnico-políticos que proporcionen perdurabilidad del Observatorio.

Incorporar el tema en los planes y proyectos institucionales, superando la visión emergencista.

Oportunidades

Acompañamiento del MPPCTI en particular el ONCTI y de la OPS.

Relación empática y compromiso de los miembros del Grupo con el trabajo emprendido

www.cred.be/sites/default/files/CredCrunch26.pdf.

IPCC. (2001). Cambio climático. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Informe del Grupo de Trabajo II del IPCC.

IPCC. (2007). Cambio climático. Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC, Ginebra, Suiza. 104 pp.

Kessler, R.; Galea, S.; Jones, R. T.; Parker, H. (2006) Enfermedades mentales y tendencias suicidas tras el huracán Katrina, [en línea], de <http://www.who.int/bulletin/volumes/84/12/06-033019ab/es/index.html>.

Meehl, G.; Tebaldi, C. (2004). More Intense, More Frequent, and Longer Lasting Heat Waves in the 21st Century. *Science*. 305(5686):994-997.

Menanteau Paulina Acevedo. (2011). Desplazados ambientales, Globalización y Cambio Climático: Una mirada desde los Derechos Humanos y los Pueblos. Observatorio Ciudadano Chile.

Mills, M.; Edmonson, D.; Park, C. (2007). Trauma and Stress Response Among Hurricane Katrina Evacuees. *American Journal of Public Health*. 97(S1).

Morton, A.; Boncour, P.; Laczko, F. (2008). Seguridad Humana y Desplazamiento en Migraciones Forzadas. Universidad de Oxford, N.º 31: 5-8.

OMS. (2009). Diez Datos sobre CC y Salud, [en línea], de http://www.who.int/features/factfiles/climate_change/facts/

Referencias Bibliográficas

- Banco Africano de Desarrollo. (2003). Pobreza y cambio Climático. Reducir la vulnerabilidad de los pobres mediante la adaptación. 56 pp.
- CRED. (2011). Universidad de Lovaine. Cred Crunch 26, [en línea], de <http://www.cred.be/sites/default/files/CredCrunch26.pdf>.

- es/index7.html.
- OMS. (2004). Prevención de los trastornos mentales. Intervenciones efectivas y acciones de política. Ginebra.
- OMS. (2008). Cambio Climático y salud. 122 Reunión del Consejo Ejecutivo.
- PNUMA. (2009). From Conflict to Peacebuilding. The Role of Natural Resources and the Environment, [en línea], de http://postconflict.unep.ch/publications/pcdmb_policy_01.pdf.
- OMS. (2010). Cambio Climático y Salud. Nota descriptiva N°266, [en línea], de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>.
- FAO. (2008). El cambio climático y la producción de alimentos, [en línea], de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0112s/i0112s03.pdf>.
- Sánchez, I.; Pérez, V.; Pons, J. (2008). Repercusión psicosocial del huracán Wilma en la comunidad del consejo popular Miramar, del municipio Playa, [en línea], de http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol25_2_09/mgi07209.htm.
- Stern, Nicolas. (2007). The Economics of Climate Change: The Stern Review Cambridge University Press.

EL PERFIL SANITARIO COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD HIGIÉNICA E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS (CASO: RESTAURANTE)

González^{1,2} Yuniesky, Palomino³ Carolina, Calderín^{1,4} Ariadna

¹Universidad de La Habana

²Ministerio del Poder Popular para la Alimentación

³Universidad Central de Venezuela

⁴Instituto de Higiene de los Alimentos (INHA)

[yunieskygm@yahoo.es.](mailto:yunieskygm@yahoo.es)

Resumen

Recientemente, la mayoría de los países cuentan con un registro de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), se han reportado aumentos significativos en la incidencia de estas enfermedades. Este incremento está asociado al incumplimiento de las buenas prácticas de elaboración de alimentos. Es por ello, que resulta de importancia garantizar las normas de calidad sanitaria de las instalaciones que ofrecen alimentos, previendo de esta manera las ETA, pues su repercusión no sólo constituye una afectación grave para la salud del consumidor, sino que también influye negativamente en la percepción del cliente. Por esta razón, este estudio constituye una línea de trabajo desarrollada por la Dirección de Control de Calidad de un restaurante de la ciudad de La Habana-Cuba. En concordancia con ello, se planteó como objetivo de la investigación, gestionar la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos ofertados. Para ello, se realizó un estudio de tipo descriptivo, que utilizó como instrumento la observación, de la aplicación del Perfil Sanitario, a través de puntuaciones otorgadas a cada uno de los criterios de evaluación, lo cual fue expresado en un gráfico de porcentaje. Además, se efectuó un estudio cuantitativo, como complemento del perfil, basado en criterios microbiológicos a superficies en contacto con los alimentos durante la etapa operacional y postoperacional. A partir de las herramientas utilizadas, se pudo evidenciar una instalación el 95% de cumplimiento en el Perfil Sanitario, expresado en la solución de las deficiencias señaladas, mediante esta herramienta, y se obtuvo una mejora significativa en los resultados microbiológicos de las superficies muestreadas.

Palabras clave: perfil sanitario, gestión de calidad, higiene de los alimentos.

Introducción

“Según el Codex Alimentarius, la inocuidad es definida como, la garantía de que los alimentos no causen daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman”. Codex alimentarius (2003). “En relación a ello, la inocuidad debe ser considerada como un tema de alta prioridad a nivel global, dado que su pérdida puede convertirse en un problema de salud pública”, (Arispe y Tapia, 2007). Una muestra de ello lo representan las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), las cuales son atribuidas a la deficiente calidad higiénica de las instalaciones que los elaboran. La misma es evidenciada por el incremento de estas enfermedades, en el mundo y donde el Perfil Sanitario se presenta, no sólo como una solución alternativa, sino como una herramienta útil, de aplicación dentro de las instalaciones y áreas de manipulación de alimentos, que permite contribuir con el proceso de mejora continua, en el que se involucran todas aquellas instalaciones responsables de expender alimentos y que es consecuente con su imagen corporativa”, [Romani, (2005); Pérez, (2010)].

“Dicha herramienta está conformada por los elementos que constituyen la base de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos, conocidos como prerequisitos primordiales para obtener alimentos inocuos y saludables”, (Caballero, 2008). Tal es el caso de las buenas prácticas de manufactura (BPM), y la limpieza-desinfección (L-D). Asimismo, el Perfil Sanitario constituye un formato capaz de evaluar, en el tiempo, la gestión efectuada en

relación a la calidad sanitaria e inocuidad alimentaria, mostrando el grado de evolución experimentado”, (González, 2012).

“En tanto, los restaurantes y cafeterías no son ajenos a la obligación de cumplir con los elementos que conforman el Perfil Sanitario, dada la variedad de productos, clientes, gran demanda de servicios y su incidencia en la salud del consumidor, por lo tanto sus productos y servicios, deben tener todos los atributos de calidad e inocuidad”, [Romani (2005); Pérez (2005); González *et al.*, (2007)]. En relación a ello, este estudio forma parte de una línea de trabajo enfocada a ofrecer alimentos inocuos, desarrollada por la Dirección de Control de Calidad de un restaurante de la ciudad de La Habana-Cuba, en cumplimiento a las políticas trazadas por el Ministerio de Salud Pública con tal fin. En concordancia con ello, se planteó la necesidad de mejorar las prácticas de manipulación de alimentos por parte del personal que opera y el estado sanitario de las áreas vinculadas a la producción. En torno a esto, la Gerencia del restaurante objeto de estudio solicitó al Instituto de Farmacia y Alimentos de la Universidad de La Habana-Cuba la ejecución de esta investigación, la cual tuvo como objetivo fundamental gestionar, mediante el perfil sanitario, la calidad higiénica e inocuidad de los alimentos ofertados en un restaurante de Ciudad de La Habana-Cuba.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, cuyo diseño fue observacional, mediante la

aplicación perfil sanitario (Tabla 1), a través de puntuaciones otorgadas a cada uno de los criterios de evaluación y expresado en un gráfico de porcentaje contra tiempo de evolución (% vs. *t*). En éste se evidencia el nivel de evolución de las condiciones sanitarias. Dicho perfil sanitario fue aplicado en tres momentos diferentes. El primer momento de aplicación constituyó el diagnóstico inicial (punto de partida) de las condiciones higiénicas sanitarias de la instalación objeto de estudio. A la par se realizó, como complemento del

perfil sanitario, un estudio cuantitativo sobre el estado sanitario de superficies en contacto con los alimentos, basado en criterios microbiológicos. Este estudio fue realizado solamente en dos momentos, un primer momento como diagnóstico, y un segundo y final como patrón comparativo de la evolución desarrollada en las condiciones sanitarias. Asimismo, fue desarrollado un plan de acción con el fin de minimizar las deficiencias detectadas durante la aplicación del perfil sanitario.

Tabla 1. Aspectos que conforman el Modelo del Perfil Sanitario Aplicado en la entidad objeto de estudio.

ASPECTOS	Puntaje máximo	Puntaje obtenido (Momentos)	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO									
			I	II	III	10	...	65	70	75	80	85
Edificación e instalaciones	23											
Localización y acceso	3											
Diseno y construcción	7											
Abastecimiento de agua	4											
Disposición de residuos líquidos	2											
Disposición de residuos sólidos	2											
Instalaciones sanitarias	5											
Condiciones del área de elaboración	14											
Pisos y drenajes	3											
Paredes, techos	4											
Puertas	2											
Illuminación	3											
Ventilación (extractores e inyectores)	5											

Prevención de la contaminación	4							
Operaciones de desinfección de los huevos	3							
Aseguramiento y control de calidad	3							
Control de calidad	1							
Sistema de control	1							
Profesional o personal técnico idóneo	1							
Saneamiento	4							
Plan de saneamiento	1							
Verificación del cumplimiento	1							
Programa de desechos sólidos	1							
Programa de control de plagas	1							
TOTAL	100							

Análisis microbiológico

Se efectuó, en el área de elaboración de alimentos del restaurante, un muestreo de superficies en contacto con los alimentos (tabla de corte, mesas de trabajo y platos de exposición), durante la etapa operacional y post-operacional. Para la obtención de las muestras microbiológicas se efectuó la técnica del hisopado. Se procedió a trabajar según lo recomendado por la Norma Internacional (NI) ISO 18593:(2004), utilizando plantillas metálicas estériles de 64 cm² y erlenmeyer de 100 ml que contenían 10 ml de solución salina peptonada buferada. A partir de las muestras tomadas se efectuaron determinaciones cuantitativas de microorganismos aerobios mesófilos (Norma Cubana (NC) ISO 4833: 2002), coliformes totales (NC ISO 4832:2002) y fecales (NC 38-02-14:89), *Staphylococcus aureus* (NC ISO 6888-1:2003), además de *Salmonella* (NI ISO 6579:1993), cualitativamente (ausencia o presencia). A las cepas aisladas de coliformes se les aplicaron pruebas bioquímicas para valorar la presencia de *Escherichia coli* de acuerdo a lo propuesto por De Jawetz *et al.*, (1996).

Es meritorio destacar, que las normas cubanas no establecen patrones microbiológicos a resultados de la técnica de hisopaje para superficies. Por esta razón, los resultados microbiológicos de las muestras analizadas cuantitativamente fueron comparados con los valores reportados por la Guía técnica sobre criterios y procedimientos para el examen microbiológico de superficies y ambientes en relación con alimentos y bebidas , tomándose como referencia los

valores para conteo de coliformes totales y *Staphylococcus aureus* $<10^2$ ufc/cm², para aerobios mesófilos $\leq 10^4$ ufc/cm² y coliformes fecales <10 ufc/cm², según el Proyecto de Norma Cubana para criterios microbiológicos de alimentos de consumo humano y animal [De Jawetz *et al.*, (1996)].

Resultados y Discusión

En la medida en que se aplicó el Perfil Sanitario se obtuvo un 79, 85 y 95% de cumplimiento, porcentaje obtenido de manera consecutiva en los tres momentos realizados, mostrándose un incremento gradual. Estos resultados evidenciaron una mejora de la situación higiénica-sanitaria de la instalación (Tabla 2). Todo ello fue posible, gracias al plan de acción ejecutado por la directiva de la entidad a partir del diagnóstico efectuado.

Con la realización del mencionado diagnóstico inicial (primer momento de aplicado el Perfil Sanitario), se identificaron los aspectos deficientes que comprometían la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos ofertados. Los aspectos evaluados con menor porcentaje de cumplimiento fueron: Equipos y utensilios (50%), Personal manipulador de alimentos (62,5%), y Edificación e instalaciones (82,6%). Los mismos fueron incrementando el porcentaje de cumplimiento a medida que se aplicó la inspección. En cuanto al aspecto Equipos y utensilios, el incumplimiento estuvo dado principalmente por la presencia de algunas tablas de corte y cuchillos con muestras de avanzado uso. Además, existían depósitos de residuos sólidos con el mecanismo de

acción por pedal dañado, los cuales representaban, junto a las tablas de corte y los cuchillos señalados, una posible fuente contaminación cruzada durante la manipulación de alimentos. Asimismo, algunos equipos de refrigeración presentaban daños en la goma de ajuste del cierre de puerta, afectándose la conservación de alimentos refrigerados. También se visualizaron equipos inutilizados por no funcionamiento, ubicados en las zonas de elaboración, los cuales constituyan una posible guarida para plagas. Todo ello hizo que se alcanzaran puntuaciones bajas en los ítems: Condiciones de instalación y funcionamiento y Condiciones específicas que conforman el aspecto

abordado (Equipos y utensilios).

En relación al aspecto personal manipulador de alimentos, se señaló como deficiente el ítem: Prácticas higiénicas y medidas de protección, específicamente por la baja frecuencia del lavado de manos en los instantes en que se debe efectuar, así como el uso inadecuado de las sustancias empleadas para el lavado y la desinfección de las manos. Por otra parte, se señaló a las Instalaciones sanitarias como ítem, bajo cumplimiento en cuanto a Edificación e instalación del perfil, debido a que ciertas instalaciones sanitarias no tienen el lavamanos y se encontraban desprovistas de sustancias detersivas.

Tabla 2. Porcentaje de cumplimiento obtenido en la evaluación del Perfil Sanitario (Momento I, II y III).

ASPECTOS	Puntaje máximo	Puntaje obtenido (Momentos)	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO								
			II	III	10	...	65	70	75	80	85
Edificación e instalaciones	23	19									
Condiciones del área de elaboración	14	12									
Equipos y utensilios	16	8									
Personal manipulador de alimentos	16	10									
Requisitos Higiénicos de elaboración	24	23									
Aseguramiento y control de calidad	3	3									
Saneamiento	4	4									
TOTAL	100	79									
Leyenda:	Momento I:	Momento II:	Momento III:								

Tabla 3. Resultados microbiológicos obtenidos durante la etapa operacional y post-operacional en que fueron analizadas las superficies (Momento I).

Momento	Muestras	Aerobios mesófilos (ufc/cm ²)	Coliformes totales (ufc/cm ²)	Coliformes fecales (ufc/cm ²)	St. aureus (ufc/cm ²)	Salmonella spp	E. Coli.
Operacional	Tabla de corte A	9.4x10 ⁴	4.7x10 ²	4.7x10 ²	4.7x10 ³	Ausencia	Neg.
	Tabla de corte B	5.8x10 ⁴	3.2x10 ²	3.2x10 ²	3x10 ³	Ausencia	Neg.
	Mesa de trabajo A	9.4x10 ⁴	4.7x10 ²	4.7x10 ²	4.7x10 ³	Ausencia	Neg.
	Mesa de trabajo B	7.2x10 ⁴	3.2x10 ²	5.6x10 ²	4.7x10 ³	Ausencia	Neg.
	Plato exposición A	9.4x10 ⁴	4.7x10 ²	1.5x10 ²	4.7x10 ³	Ausencia	Neg.
	Plato exposición B	8.4x10 ⁴	4.7x10 ²	3x10	3.2x10 ³	Ausencia	Neg.
	Tabla de corte A	4.2x10 ⁴	3.2x10 ²	3x10 ²	3x10 ³	Ausencia	Neg.
	Tabla de corte B	1.5x10 ⁴	3x10 ²	3x10 ²	3.2x10 ²	Ausencia	Neg.
	Mesa de trabajo A	3	3	3	3x10	Ausencia	Neg.
	Mesa de trabajo B	3	3	3	3x10	Ausencia	Neg.
Post-operacional	Plato exposición A	3	3	3	3x10	Ausencia	Neg.
	Plato exposición B	3	3	3	3x10	Ausencia	Neg.

En relación a los resultados microbiológicos obtenidos en el momento inicial, o diagnóstico, los mismos demostraron valores (no conformes) por encima del límite permitido para el recuento de aerobios mesófilos, coliformes totales, fecales y *Staphylococcus aureus* durante el proceso operativo (Tabla 3). Este resultado evidenció un manejo no adecuado de dichas superficies, lo cual comprometía la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos ofertados. Asimismo, ello demuestra que posiblemente existen prácticas higiénicas no adecuadas que favorecen a la contaminación cruzada, durante el proceso de elaboración de alimentos y/o que gran parte de la carga microbiana detectada en los resultados durante la manipulación de alimentos (operatividad) provienen de etapas previas a esta. Sin embargo, cuando se analizaron los valores obtenidos de dichas superficies, posterior al proceso de limpieza y desinfección (etapa post-operativa), tan sólo las tablas de corte presentaron valores no conformes en el recuento de aerobios mesófilos, coliformes totales, fecales y *Staphylococcus aureus*, evidenciando que durante el procedimiento de limpieza y desinfección para las tablas de corte no existió una disminución de la carga microbiana procedente del proceso operativo. Esta situación corrobora el señalamiento realizado durante el diagnóstico efectuado con el formato del Perfil sanitario, en el cual las tablas de corte se encontraban en un estado avanzado de uso.

Como resultado de los análisis microbiológicos y los señalamientos

del perfil sanitario se tomaron acciones dirigidas a minimizar las deficiencias registradas. Específicamente en el aspecto del personal manipulador de alimentos, según lo señalado anteriormente, se evidenció la necesidad de reforzar el conocimiento sobre manipulación de alimentos e higiene. Para ello, se efectuó una capacitación del personal, basada en aspectos identificados en una encuesta exploratoria previamente realizada. La misma permitió que para el segundo y último momento, tras la aplicación del perfil sanitario, se obtuviese un 75% y 93,8% de cumplimiento para este aspecto.

Además, en cuanto a los equipos y utensilios, se recomendó efectuar una sustitución de las tablas de corte y cuchillos existentes por otros nuevos, clasificados por colores, según los alimentos a utilizar. Asimismo, se estableció solucionar la situación de las gomas de cierre y rejillas deterioradas de los equipos de refrigeración, así como retirar los equipos en desuso de la zona de elaboración de alimentos. Estas tres acciones fueron cumplidas para el segundo momento de realizado el perfil sanitario. Sin embargo, la política de cambio y/o arreglo de los depósitos, con acción por pedal, dañados fue cumplida totalmente para la última inspección, motivo por el cual se evolucionó en el aspecto equipos y utensilios con puntuaciones de 62,5% y 93,75% para el momento II y III respectivamente.

Para el aspecto edificación e instalaciones se lograron porcentajes de cumplimiento de 87% y 91,3% en las dos evaluaciones finales respectivamente, obteniéndose para este aspecto, en la última inspección,

Tabla 4. Resultados microbiológicos obtenidos durante la etapa operacional y post-operacional en que fueron analizadas las superficies (Momento II).

Momento	Muestras	Aerobios mesófilos (ufc/cm ²)	Coliformes totales (ufc/cm ²)	Coliformes fecales (ufc/cm ²)	St. aureus (ufc/cm ²)	Salmonella spp	E. Coli.
Operacional	Tabla de corte A	4.2x10 ³	4.3x10	3	3.8x10	Ausencia	Neg.
	Tabla de corte B	3.7x10 ²	3x10	3	3x10	Ausencia	Neg.
	Mesa de trabajo A	5.8x10 ²	3x10 ²	3	4.7x10	Ausencia	Neg.
	Mesa de trabajo B	4.7x10 ³	3x10 ²	3	3x10	Ausencia	Neg.
	Plato exposición A	3x10 ²	4.7x10	3	3.2x10 ²	Ausencia	Neg.
	Plato exposición	3.8x10 ³	5.2x10	3	3x10	Ausencia	Neg.
	Tabla de corte A	3	3	3	3	Ausencia	Neg.
	Tabla de corte B	3	3	3	3	Ausencia	Neg.
Post-operacional	Mesa de trabajo A	3x10	3	3	3x10	Ausencia	Neg.
	Mesa de trabajo B	3	3	3	3	Ausencia	Neg.
	Plato exposición A	3	3	3	3	Ausencia	Neg.
	Plato exposición B	3	3	3	3	Ausencia	Neg.

el porcentaje más bajo entre todos los aspectos que conforman el Perfil sanitario. A pesar de efectuarse la recomendación de mantenerse constante la dotación de todas aquellas sustancias y materiales necesarias para el adecuado funcionamiento de las instalaciones sanitarias (acción de suma importancia para frenar la contaminación manipulador-alimento-utensilios y lograr condiciones básicas de higiene), en la última inspección se encontraron instalaciones sanitarias ausentes de papel para el secado de las manos.

Adicionalmente, los resultados microbiológicos desarrollados en el tercer momento de aplicación del perfil mostraron que el 100% de las superficies cumplen con el límite establecido para el recuento de aerobios mesófilos, al igual que para coliformes fecales, sin embargo para coliformes totales resultaron no conformes los valores de las mesas de trabajo (A y B), y para *Staphylococcus aureus* sólo el plato de exposición A obtuvo un valor superior al límite establecido. Esta situación evidencia que a pesar de las acciones tomadas directamente en el área de trabajo y la capacitación efectuada a los manipuladores de alimentos, aún se deben reforzar diferentes temáticas y ejecutarse a la vez estudios microbiológicos a etapas previas. En relación a los valores microbiológicos, determinados luego del proceso de limpieza y desinfección, se evidenció una reducción total de la carga microbiana. En ambos momentos (I y II) en que se efectuaron los análisis microbiológicos evidenciándose la ausencia de *Salmonella spp.* Y valores negativos para *E. coli*. (Tablas 3 y 4).

Todos estos resultados, constituyen un reflejo de las mejoras en las condiciones sanitarias de la entidad. Al reducirse significativamente la carga microbiana analizada en las superficies estudiadas.

Conclusiones

A partir de las herramientas utilizadas, se pudo alcanzar una instalación con un 95% de cumplimiento en el perfil sanitario, expresado en la solución de las deficiencias señaladas mediante esta herramienta, y con una mejora significativa en los resultados microbiológicos de las superficies muestreadas. A su vez, algunos elementos defectuosos permitieron corroborar, mediante criterios microbiológicos, que existían deficiencias en la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos, los cuales fueron solucionados. No obstante, se recomienda mantener políticas que mantengan el desarrollo de análisis microbiológicos para superficies, manos de manipuladores, ambiente y alimentos. Esto para lograr un análisis integral del proceso de elaboración de alimentos acoplado al uso del perfil sanitario.

Referencias Bibliográficas

- Alvarado, C. (2007). Evaluación sanitaria de una cantina escolar. Revista de la Facultad de Farmacia. Universidad de los Andes. 49(1):17-23, [en línea]. Recuperado el 30 de marzo de 2008, de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23895/5/articulo4.pdf>.
- Arispe, I.; Tapia M. (2007) Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de

- los consumidores. Agroalimentaria, [en línea]. 2007: 13 (24):105-117. Recuperado el 7 de abril de 2011, de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17928/1/articulo8.pdf>.
- Caballero, A. (2008). Temas de higiene de los alimentos. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; p.382.
- CMP (Comunicación personal, s/f). Proyecto de Norma Cubana para criterios microbiológicos de alimentos de consumo humano y animal. Platos terminados.
- Codex *Alimentarius*. (2003). Higiene de los Alimentos. Textos Básicos. Código Internacional recomendado de Prácticas. Principios generales de higiene de los alimentos. FAO/OMS; Roma; Italia.
- De Jawetz; Melnick y Adelberg. (1996). Microbiología médica. 15 Edición, p. 249.
- DIGESA. (2005). Guía técnica sobre criterios y procedimientos para el examen microbiológico de superficies y ambientes en relación con alimentos y bebidas.
- González, Y.; Palomino, C. (2012). Acciones para la gestión de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos en un restaurante con servicio buffet, [en línea]. Rev. Gerenc. Polit. Salud. Bogotá Colombia. 11(22):123-140. Recuperado el 20 de febrero de 2013, de http://rev_gerenc_polit_salud.javeriana.edu.co/vol11_n_22/estudios_6.pdf.
- Norma Cubana ISO 4833. (2002). Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la enumeración de microorganismos.
- Técnica de placa vertida a 30°C.
- Norma Cubana ISO4832. (2002). Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la enumeración de microrganismos coliformes. Técnica de placa vertida.
- Norma Cubana 38-02-14:89. Método de ensayo microbiológico. Determinación de coliformes fecales.
- Norma Cubana ISO 6888-1. (2003). Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de *Staphylococcus coagulasa* positiva (*Staphylococcus aureus* y otras especies). Parte 1. técnica utilizando el agar Parker ISO 6888-1:1999. IDT.
- Norma Internacional ISO 6579. (1993). Método de ensayo microbiológico. Determinación de *Salmonella* en 25g.
- Norma Internacional ISO 18593. (2004). Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Métodos horizontales para técnicas de muestreo de superficies empleando placas de conteo e hisopaje.
- Pérez, Y. (2010). Implementación del Sistema HACCP en la mesa buffet del hotel Plaza. Tesis en opción al Título de Licenciado en Ciencias Alimentarias. La Habana: Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana-Cuba.
- Romaní, B. (2005). Diseño preliminar del Enfoque a Proceso para la mejora de la calidad en el Restaurante Plaza Habana del Hotel Meliá Cohíba. [Tesis de Maestría]. La Habana: Instituto de Farmacia y Alimentos (IFAL), Universidad de La Habana (UH).

HIPERTENSIÓN Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS

Guevara Beatriz, Roa Carmen, Montes Arlenia

Unidad de Neurofarmacología y Farmacología Clínica

Servicio para el Despistaje de Feocromocitoma (SERDEF)

Facultad de Farmacia - UCV

beatrizhguevara@gmail.com

Resumen

La hipertensión arterial es un problema de salud pública con alta morbilidad y mortalidad, asociada a factores de riesgo. Esta investigación tiene como objeto determinar la situación de hipertensión, obesidad y factores de riesgo en asistentes a despistajes. Se realizó un estudio descriptivo, analítico y transversal de 253 personas de ambos sexos con edad promedio de 40,6 años, asistentes a despistajes realizados en la Unidad de Farmacología Clínica, Facultad Farmacia, Universidad Central de Venezuela (UCV), entre abril y mayo 2011. A los participantes se les aperturó una historia clínica y firmaron consentimiento informado, antes de medir presión arterial e índice de masa corporal. Seguidamente, se dieron recomendaciones pertinentes, material informativo y/o remisión a consulta médica. Entre los resultados se tienen los siguientes: presión arterial normal (84,72%), hipertensos (15,28%); en estadios I (10,28%), II (4,35%), III (1,19%), respectivamente. Personas con exceso de peso (74,4%): sobrepeso (42,69%), obesidad grado I (20,95%), grado II (8,3), mórbida (2,37%). Hipertensos con sobrepeso en estadio I (92%), estadio II (72,72%) y III (50%). Otros factores de riesgo asociados: antecedentes familiares (76,3%), hábito tabáquico: fumadores (29,6%), no fumadores (27,7%), pasivos (42,7%); Hábito alcohólico: Si (60,1%), No (39,9%). Actividad física: No (51%), Si: No programada (28%) y programada (21%). Hipertensos que conocen su situación y no usan medicación: estadios I (50%), II (75%) y III (50%). Es importante fomentar la educación en cuanto a conocimiento, control, seguimiento de hipertensión y uso racional de medicamentos mediante asistencia a chequeos médicos anuales, para diagnosticar o evaluar si la medicación utilizada está siendo efectiva o no.

Palabras clave: factores de riesgo, hipertensión, obesidad.

Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es un problema de salud pública que afecta a personas de cualquier edad y raza. Entre los factores de riesgo asociados se encuentran: a) Modificables: obesidad, hábito tabáquico, hábito alcohólico y sedentarismo [Garrote *et al.*, (2011); Martin Ruiz *et al.*, (2004)]; b) No modificables: antecedentes familiares. El desarrollo de obesidad se asocia a la activación del sistema simpático y sistema renina - angiotensina - aldosterona, resistencia a la insulina, alteración de la modulación del sodio renal, posible resistencia a leptinas e infrarregulación de péptidos natriuréticos (Weir, 1998). La asociación de obesidad, diabetes e HTA eleva el riesgo de enfermedad vascular cerebral, coronaria y sistémica; lo que se conoce como síndrome metabólico (Rodríguez, 2008). Estudios epidemiológicos han demostrado mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares en personas con hábito tabáquico y en fumadores pasivos (Florez, 2001). La nicotina, favorece el desarrollo de HTA al incrementar la liberación de adrenalina de la médula suprarrenal que conlleva a vasoconstricción, aumento en los niveles de colesterol, reducción de los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL), formación de placas de ateroma e incremento de los niveles de tromboxano, trombina y fibrinógeno que aumenta el riesgo de formación de trombos [Martin Ruiz *et al.*, (2004)]. El hábito alcohólico y sedentarismo (SEDDO, 2000) se consideran factores de riesgo comunes. En consecuencia, intervenciones no farmacológicas que

incluyen, ejercicio, control de peso y dieta pueden ayudar a controlar la presión arterial, la obesidad, la resistencia a la insulina y las dislipidemias; mejorando la salud y reduciendo el riesgo de enfermedades cardiometabólicas.

Es fundamental diagnosticar, tratar la HTA y reducir los factores de riesgo, con cambios en el estilo de vida; a fin de evitar el desarrollo y complicación de enfermedades cardiometabólicas. El objetivo de esta investigación fue determinar la presencia de HTA y evaluar los factores de riesgo modificables y no modificables asociados en participantes voluntarios de despistajes de hipertensión y obesidad, realizados en la Unidad de Farmacología Clínica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela (UCV) en el periodo marzo-abril 2011, a los cuales se les llenó bajo consentimiento informado una historia clínica y medicamentosa a fin de evaluar sus antecedentes personales y familiares. Se les midió la presión arterial (PA) por esfigmomanometría y el índice de masa corporal (IMC). De acuerdo a la situación clínica se generaron recomendaciones nutricionales y sobre uso racional de medicamentos.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, analítico y transversal entre los meses de marzo y abril de 2011, con 253 participantes de ambos sexos mayores de 16 años, que asistieron a despistajes de HTA y obesidad realizados en la Unidad de Farmacología Clínica, de la Cátedra de Farmacología de la Facultad de Farmacia, de la UCV.

Previo a la realización de los despistajes, se procedió a explicar a cada uno de los participantes en qué consistía el procedimiento y se les facilitó el consentimiento por escrito para su aprobación y firma. Posterior a la aprobación, se aperturó historia clínica detallada y se procedió a medir PA e IMC a cada participante. La medición de la PA se realizó de acuerdo con las Recomendaciones de las Comisiones de la Asociación Americana del Corazón y la Sociedad Cardiológica de la Gran Bretaña e Irlanda (Baguena, 1954). Para llevar a cabo la medición de PA, se dejó reposar a la persona durante 15 minutos y seguidamente se colocó en sedestación,

con el brazo a explorar a la altura del esternón apoyado sobre una superficie plana (para evitar tensión muscular) y se midió la PA (sistólica/ diastólica) por esfigmomanometría 3 veces, registrando la última medida, para reducir el sesgo introducido por el fenómeno de la bata blanca. Los valores obtenidos de PA (sistólica/diastólica) fueron reportados en mm Hg. Estos valores permitieron clasificar la presión arterial de la persona en óptima, normal, normal alta, HTA estadio I, II y III (Tabla 1); según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Sociedad Internacional de la Hipertensión Arterial (Whitworth JA, 2003).

Tabla 1. Clasificación de la PA según la OMS y la Sociedad Internacional de HTA

Categoría	Presión Arterial Sistólica (mmHg)	Presión Arterial Diastólica (mmHg)
Óptima	<120	<80
Normal	<130	<85
Normal alta	130-139	85-89
Estadio I	140-159	90-99
Estadio II	160-179	100-109
Estadio III	≥180	≥110

El IMC se determinó utilizando una balanza con altímetro, para pesar (Kg) y medir la estatura (m) de los participantes y seguidamente se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2$$

Los participantes fueron clasificados en peso según su IMC (Kg/m^2), siguiendo las disposiciones establecidas por la OMS y la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO), en: bajo peso, normal, sobrepeso, obesidad grado I, obesidad grado II y obesidad mórbida (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación del IMC (Kg/m²) según la OMS y la SEEDO

Interpretación del IMC	Valores de IMC(Kg/m ²)
Bajo peso	<18,4
Normal	18,4 - 24,99
Sobrepeso	25 - 29,99
Obesidad grado I	30 - 34,99
Obesidad grado II	35 - 39,99
Obesidad mórbida	≥40

Durante el tiempo de espera para la atención de los participantes o durante el intermedio entre medición de la presión arterial, IMC y entrega de resultados; a las personas, se suministró información en modalidad de charla sobre las enfermedades cardiometabólicas y la importancia de consultar al farmacéutico, respecto a dudas sobre la medicación.

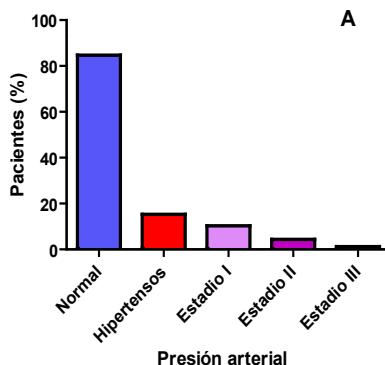
Los resultados obtenidos del despistaje de HTA y obesidad fueron entregados a los participantes de forma inmediata. A las personas que lo requerían se le remitió al médico y orientó en cuanto a la toma de medidas no farmacológicas para controlar el peso, como factores nutricionales y uso racional de medicamento, en caso que utilizaran antihipertensivos. A su vez, que se les facilitó material impreso informativo sobre obesidad, HTA, complicaciones y orientación nutricional.

Resultados y Discusión

Se evaluaron un total de 253 participantes de ambos sexos, hombres (29,25%) y mujeres (70,75%), con una edad promedio 40,6 años. La Figura 1A muestra que un 84,72% de los participantes eran normotensos. Se

encontró HTA en el 15,28%. En este grupo, los estadios de HTA encontrados fueron los siguientes: Estadio I (10,28%), estadio II (4,35%), estadio III (1,19%). Un 47,7% de los pacientes en estadio I no conocía su condición de HTA ni 22,2 % de los pacientes con estadio II. Todos los pacientes en estadio III, conocían su condición de salud.

Solo un 25,69% de los participantes se encontraron con IMC normal. La figura 1B, nos muestra que 74,3% de los participantes tenían exceso de peso. Un 42,69% tenían sobrepeso, 20,95% presentaban obesidad grado I, el 8,3% obesidad grado II y 2,37% obesidad mórbida. Todos los pacientes con obesidad mórbida tenían HTA grado III.



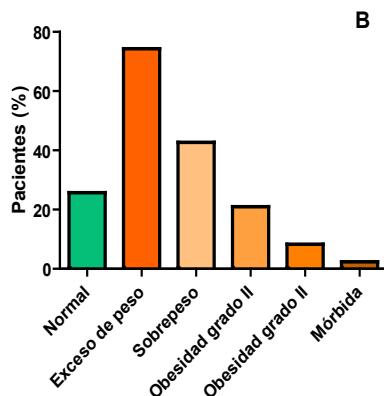


Figura 1. Clasificación: A. de la presión arterial según la OMS y la Sociedad Internacional de la HTA y B. según el IMC según la OMS y la SEEDO

La Figura 2, muestra que un 8% de los pacientes con exceso de peso resultaron normotensos, mientras que el 92% de estos pacientes presentaron HTA. De los hipertensos que se encontraban en estadio I, II y III, el 92,9, 72,72 y 50% respectivamente, tenían exceso de peso. La obesidad incrementa el riesgo de dislipidemia aterógena y diabetes mellitus tipo 2, y por ende aumenta el riesgo cardiovascular en hipertensos obesos respecto aquellos que tienen IMC normal. Navarro *et al.*, (2007), Kolanowski (1999) y Kaplan (1998) han reportado en obesos, una elevada prevalencia de hipertrofia ventricular, un elevado gasto cardíaco y aumento del volumen plasmático.

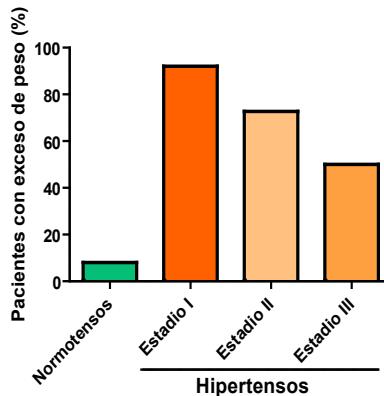


Figura 2. Asociación entre el exceso de peso y los estadios de PA

La Figura 3 muestra la situación de HTA en los participantes según el género y la edad. La HTA aparece tanto en hombres como en mujeres; sin embargo nuestros resultados muestran un predominio en los hombres asociado a la edad, aunque después de los 60 años hay un predominio en las mujeres que podría asociarse a la baja de los estrogenos por la menopausia. Este hallazgo es consistente con investigaciones realizadas en pacientes venezolanos previamente en la Unidad, a diferencia de los estudios de Giján-Conde y Banegas (2012) quienes al revisar mas de 100.000 historias clínicas en pacientes españoles encontraron una mayor prevalencia en mujeres. A mayor edad mayor prevalencia de HTA. Es interesante resaltar que en nuestro estudio, la revisión de las historias clínicas de los pacientes entre 16 y 29 años revelaban la presencia de patologías endocrinas, específicamente hipertiroidismo (5%) sugiriendo que

estos casos están asociados a hipertensión secundaria. De los pacientes mayores de 30 años (87%) indicaron tener diagnóstico de dislipidemias y de hiperglicemia (22%). El 95% de los casos de HTA que se encuentran en la práctica clínica no tienen una etiología definida, constituyen la llamada HTA esencial, también denominada primaria

o idiopática, mientras que el 5% son secundarias a diversas causas entre las que destacan por su frecuencia las asociadas a patologías endocrinas hipertiroidismo, hiperaldosteronismo, enfermedad renovascular, renales, feocromocitoma y algunas inducidas por drogas o fármacos [Maica *et al.*, (2003)].

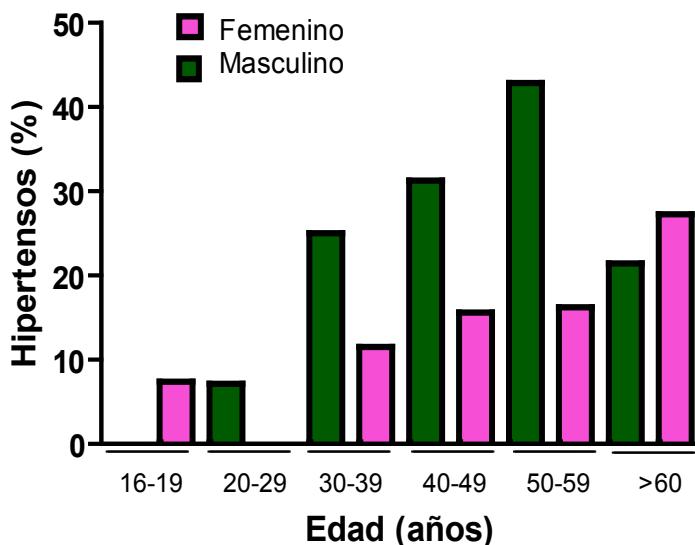


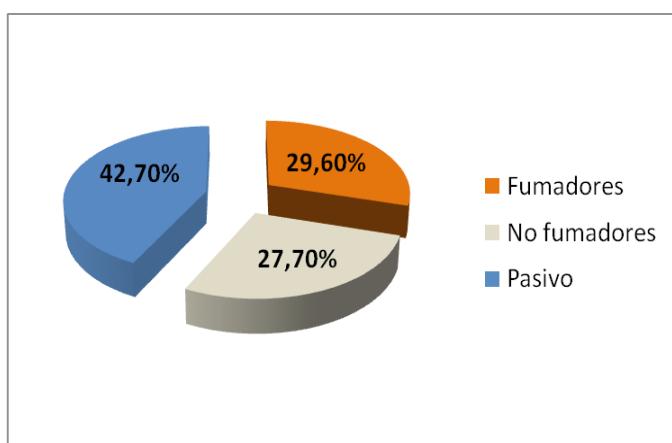
Figura 3. Género y edad de hipertensos

Así como la obesidad es un factor de riesgo cardiovascular modificable, se evaluó entre otros factores de riesgo: el hábito tabáquico, alcoholico y sedentarismo. La Figura 4A, indica que el 72,3% de los participantes tienen riesgo tabáquico, representado en un 29,6% de fumadores y 42,7% de fumadores pasivos. Martin *et al.*, (2004), Freestone *et al.*, (1982) y Lacerof *et al.*, (1990) enfatizan que el

hábito tabáquico tanto para el fumador activo como en el pasivo, es perjudicial por la toxicidad de los constituyentes del humo, puede elevar de forma transitoria la PA en aproximadamente 5-10 mm Hg, y debe evitarse ya que aumenta el riesgo de enfermedad coronaria y la progresión hacia insuficiencia renal [Kannel *et al.*, (1990); Orth, (2002)]. La Figura 4B evidencia que 60% de los

participantes tienen hábito alcohólico al menos 1 vez a la semana. Estudios epidemiológicos han establecido una relación entre el consumo de alcohol y la HTA, en ambos sexos y para todo tipo de bebidas alcohólicas [Rayo Llerena *et al.*, (1999)]. El consumo excesivo de alcohol se considera un factor de riesgo para la HTA y los posibles mecanismos podrían asociarse a: 1) Aumento de los niveles de renina-angiotensina y/o cortisol, 2) efecto directo sobre el tono vascular periférico, 3) alteración de la sensibilidad a la insulina, 3) estimulación del Sistema Nervioso Central, 4) depleción de magnesio que podría estar asociada a vasoespasmo e HTA [Kielch *et al.*, (1996); Randin *et al.*, (1992)]. El sedentarismo fue el otro factor de riesgo evaluado en el estudio. La Figura 4C expresa que un 21% de los participantes realiza actividad física programada, el 28% actividad física eventual y el 51% ningún tipo de actividad física. La falta de actividad física constituye

un factor de riesgo potencialmente modificable cuyo efecto beneficioso se observa a cualquier edad y, aunque no ejercen un gran impacto sobre la PA de los individuos normotensos; ejerce un efecto protector contra el incremento de PA que se suele producir con la edad. El ejercicio y el control de peso a través de la dieta pueden mejorar la resistencia a la insulina y la tolerancia a la glucosa en obesos, prevenir o retardar la aparición de los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiometabólicas, entre ellas el SM (Schein, 2004). El ejercicio regular y la actividad física se asocian a disminución de PA y menor prevalencia de HTA, además de prevenir y restablecer las alteraciones en la vasodilatación dependiente del endotelio que aparecen con la edad [Maica *et al.*, (2003)]. En consecuencia, el cambio de estilo de vida es fundamental en la prevención del desarrollo de enfermedades cardiovasculares.



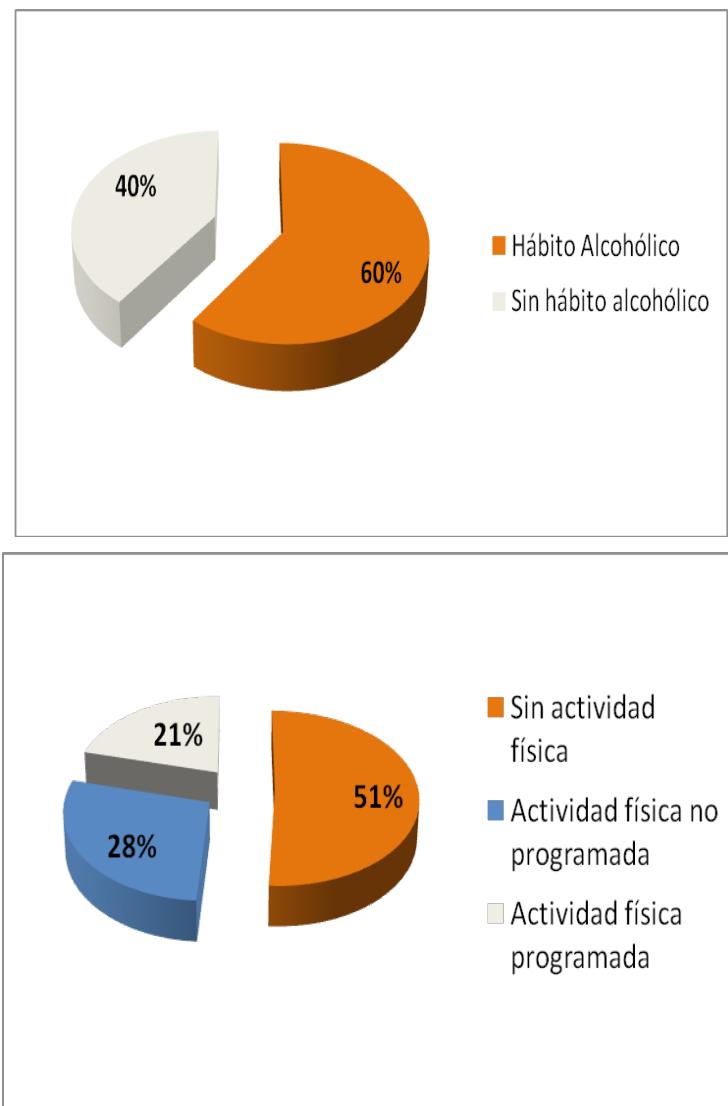


Figura 4. Otros factores de riesgo modificables: A) Hábito tabáquico. B) Hábito alcoholico. C) Sedentarismo.

La Figura 5 evidencia que un 76,3% de los participantes tienen antecedentes familiares en primer y segundo grado (padres y abuelos) de enfermedades

cardiovasculares, hiperlipidemias, diabetes ó SM. Estos factores de riesgo no modificables pueden tener un componente genético importante.

La historia familiar de HTA predice de forma significativa la posibilidad futura de esta patología en los miembros de esa familia. La asociación entre historia familiar, género y edad de la persona en riesgo fue descrita por Hunt *et al.*, (1986) quienes encontraron que es mayor

el riesgo de padecer PA cuantos más familiares de primer grado la presenten, cuando la edad es más temprana, cuanto más joven es el sujeto en riesgo y en su estudio predominó en las mujeres a diferencia del nuestro (Figura 3).

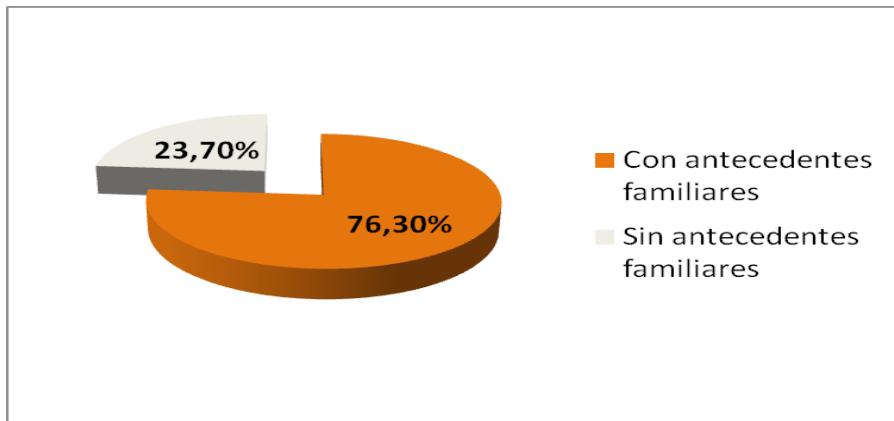


Figura 5. Factores de riesgo no modificables: antecedentes familiares de primer y segundo grado.

En consecuencia, la educación al paciente es fundamental para concientizar la importancia de reducir los factores de riesgo (nutricionales, hábito tabáquico, alcoholico y sedentarismo) que puedan favorecer la instauración de enfermedades cardiovasculares y cardiometabólicas.

Un hallazgo interesante en el estudio, fue detectar en los pacientes hipertensos, incumplimiento terapéutico. La Figura 6 muestra claramente que del total de pacientes hipertensos en estadio I (62,27%), II (28,27%) ó III (9,26%), no cumplen su terapia farmacológica prescrita por su médico en un 50, 75 y 50% respectivamente. Las causas

del incumplimiento estan asociadas a falta de conocimiento, dificultad para conseguir el medicamento en farmacias y problemas económicos principalmente. Esta situación revela la importancia de educar a la población sobre estas patologías prevalentes y del cumplimiento terapéutico para reducir infartos, accidentes cerebrovasculares, entre otras complicaciones que disminuyan su calidad de vida y aumenten los costos hospitalarios.

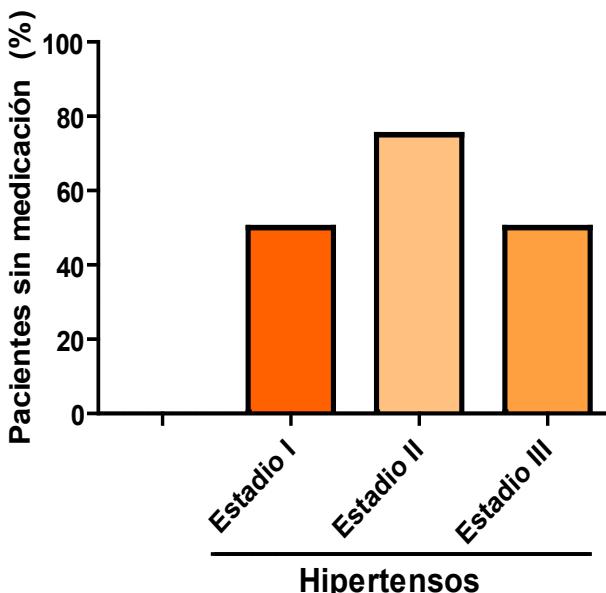


Figura 6. Incumplimiento terapéutico en los hipertensos evaluados.

Conclusiones

La realización de despistajes de HTA y obesidad permitió:

Detectar la presencia de enfermedades cardiometabólicas y factores de riesgo en las personas asistentes a despistajes y alertar aquellos que no sabían que tenían esta condición de salud.

Establecer si los pacientes con HTA previamente diagnosticada mantenían controlada su PA con la medicación prescrita.

Determinar si la presencia de PA no controlada, en pacientes con HTA tratados farmacológicamente, se debía al incumplimiento del tratamiento prescrito o si estos necesitaban un cambio en su tratamiento farmacológico.

Concientizar a los pacientes con

HTA establecida, sobre el beneficio del cumplimiento de su tratamiento farmacológico, así como de los riesgos debido al incumplimiento de su terapia. Remitir al médico a los pacientes en riesgo de HTA resistente al tratamiento. Educar en salud mediante la entrega de material informativo impreso a todos los asistentes a despistajes.

Agradecimiento

Al Decanato de la Facultad de Farmacia de la UCV, por fomentar las actividades de servicio a la comunidad y a los estudiantes del Servicio Comunitario 2011: Arisay Alvarado, Marianny Galindez, Juan Azuaje, Sandy Carvalho, Anabel Godoy, Fabiola Toro, José Morillo, Nayiret Sucre; por su

participación en los despistajes de salud realizados en la Unidad de Farmacología Clínica.

Referencias Bibliográficas

- Baguena, R. (1954). La presión arterial. Conceptos fundamentales, técnica de su determinación. Valencia: Editorial Saber: 48.
- Flórez, M. (2001). Tabaquismo pasivo: ¿Qué podemos hacer?. *Prev Tab.* 3(4):205-206.
- Freestone, S.; Ramsay, LE. (1982). Effect of coffee and cigarette smoking on the blood pressure of untreated and diuretic-treated hypertensive patients. *Am. J. Med.* 73: 348-353.
- Garrote, J.; Alonso, F.; Prieto, M.; Rama, T.; Dura, F.; Beato, P.; Llisterri, J.; Carrasco, E.; Rodríguez, G.; Gonzales-Segura, D. (2011). Prevalencia de obesidad en hipertensos y su influencia en el grado de control de la presión arterial. *Hipertens riesgo vasc.* 28(3): 91-98.
- Giján-Conde, T.; Banegas, JR. (2012) Enfermedad cardiovascular en pacientes con hipertensión arterial: diferencias por género a partir de 100.000 historias clínicas. *Revista Clínica Española.* 212(2): 55-62.
- Hunt, SC.; Williams, RR.; Barlow, GK. (1986). A comparison of positive family history definitions for defining risk of future disease. *J. Chron. Dis.* 39: 809-821.
- Kannel, WB.; Higgins, M. (1990). Smoking and hypertension as predictors of cardiovascular risk in population studies. *J. Hypertens.* 8 (Supl. 5): S3-8.
- Kaplan, NM. (1998). Obesity in hypertension: effects on prognosis and treatment. *J. Hypertens Suppl.* 16:S35-S7.
- Kielch, S.; Willeit, I.; Poewe, W.; Egger, G.; Oberholzer, F.; Myggeo, M.; Bonoro, E. (1996). Insulin sensitivity and regular alcohol consumption. *BJM.* 313: 1040-1044.
- Kolanowski, J. (1999). Obesity and hypertension: from pathophysiology to treatment. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 23 Suppl 1:42-46.
- Lecerof, H.; Bornmyr, S.; Lilja, B.; De Pedis, G.; Hulthern, UL. (1990). Acute effects of doxazosin and atenolol on smoking-induced peripheral vasoconstriction in hypertensive habitual smokers. *J. Hypertens.* 8 Supl.: S29-33.
- Maicas, C.; Lázaro, E.; Alcalá, J.; Hernández, P.; Rodríguez, L. (2003). Etiología y fisiopatología de la hipertensión arterial esencial. *Monocardio.* 5(3):141-160.
- Martín, A.; Rodríguez, I.; Rubio, C.; Revert, C.; Hardisson, A. (2004). Efectos tóxicos del tabaco. *Rev. Toxicol.* 21: 64-71.
- Navarro, J.; Redon, J.; Cea-Calvo, L.; Lozano, JV.; Fernández-Pérez, C.; Bonet, A. (2007). Metabolic syndrome, organ damage and cardiovascular disease in treated hypertensive patients. The ERIC-HTA study. *Blood Press.* 16: 20-27.
- Orth, SR. (2002). Smoking and the kidney. *J. Am. Soc. Nephrol.* 13: 1663-1672.
- Padia, L. (2003). Etiología y fisiopatología de la hipertensión arterial esencial. *Monocardio.* 5(3):141-160.
- Rayo Llerena, I.; Marín Huera, E. (1999). Vino y corazón. *Rev. Esp. Cardio.* 52(4): 228-85.
- Randin, D.; Vollenweider, P.; Tappy, L.

- L.; Jequier, E.; Nicod, P.; Scherrer, U. (1992). Suppression of alcohol-induced hypertension by dexamethasone. *N. Eng. J. Med.* 332: 1733-1737.
- Rodríguez Weber, F.; Sáez Tapia, G. (2008). Obesidad, hipertensión arterial y diabetes mellitus: ¿puntos de partida o finales de un mismo problema?. *Med. Int. Mex.* 24(5):342-345.
- Scheen, A. (2004). Management of the metabolic syndrome. *Minerva Endocrinolog.* 29: 31-45.
- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). (2000). Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med. Clin. (Barc).* 115: 587-597.
- Weir, MR.; Reisin, E.; Falkner, B.; Hutchinson, HG. Sha, L.; Tuck, ML. (1998): Nocturnal reduction of blood pressure and the antihypertensive response to diuretic or angiotensin converting enzyme inhibitor in obese hypertensive patients. *Am. J. Hypertens.* 11:914-920.
- Whitworth, JA. (2003). World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group. World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension. *J. Hypertens.* 21:1983-1992.
- WHO. (1998). Programme of Nutrition, Family and Reproductive Health. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Ginebra, 3-5 junio, 1997. Ginebra WHO.

MODIFICACIONES CARDIOVASCULARES Y METABÓLICAS MATERNA SECUNDARIAS AL USO DE BETAMETASONA PARA LA MADURACIÓN PULMONAR FETAL

Jiménez Castillejo Keibis, Reyna Villasmil Eduardo, Guerra Velásquez

Mery, Ruiz López Yolima, Torres Cepeda Duly, Santos Bolívar Joel,

Aragón Charris Jhoan, Mejía Montilla Jorly Reyna Villasmil Nadia

Servicio de Ginecología y Obstetricia

Hospital Central Dr. "Urquizaona"

ereynav@hotmail.com

Resumen

La investigación tiene como propósito determinar las modificaciones cardiovasculares y metabólicas maternas secundarias, al uso de betametasonas para la maduración pulmonar fetal. La investigación es explicativa, prospectiva y longitudinal, con un diseño cuasi-experimental y una muestra no probabilística intencional de 30 pacientes que acudieron a la consulta prenatal de alto riesgo del Hospital Central "Dr. Urquizaona". Una vez seleccionadas las pacientes se le administró inyecciones intramusculares de betametasona (12 mg) por dos días consecutivos. La edad materna promedio fue de $24,1 \pm 5,9$ años y la edad gestacional promedio, al momento de la aplicación de las inyecciones de betametasona, fue de $31,9 \pm 2,3$ semanas. El valor de presión arterial sistólica presentó un leve aumento luego de la primera inyección y la segunda inyección ($p = ns$). La presión arterial diastólica presentó un aumento significativo luego de la primera inyección y un nuevo aumento significativo posterior a la segunda inyección ($p < 0,05$). Se observó aumentos significativos el valor promedio de la frecuencia cardiaca materna luego de la primera y segunda inyección de betametasona ($p < 0,05$). Se encontró que las inyecciones con betametasona producían un incremento significativo de las concentraciones de glicemia en ayunas luego de la primera y segunda inyección ($p < 0,05$). No se encontraron modificaciones significativas en las concentraciones de sodio y potasio después de las dos inyecciones ($p = ns$). El uso de betametasona para inducir la maduración pulmonar fetal produce modificaciones cardiovasculares y metabólicas maternas.

Palabras clave: modificación cardiovascular, metabólicas maternas, *betametasona*, maduración pulmonar.

Introducción

El descubrimiento de Liggins y Howie, (1972) que los esteroides tienen un papel importante en la maduración del feto durante el último trimestre del embarazo ha llevado al uso rutinario del tratamiento con corticosteroides prenatales para tratar a las pacientes con parto pretérmino. Un meta-análisis de estudio al azar controlados por placebo demostró que el uso de corticosteroides prenatales produjo una reducción significativa en la mortalidad neonatal, síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, hemorragia intraventricular y enterocolitis necrotizante asociadas al parto pretérmino [Murphy *et al.*, (2001)].

Datos experimentales sugieren que una dosis única de corticosteroides puede alterar de forma perjudicial la función cardiovascular fetal. En la oveja cercana al término del embarazo, se ha reportado que los corticosteroides producen una reducción significativa del flujo cerebral fetal [McCallum *et al.*, (2008)], elevación sostenida de la presión arterial, aumentos de los valores basales de cortisol [Jellyman *et al.*, (2005)], aumento de la resistencia vascular y periférica [McCallum *et al.*, (2008); Jellyman *et al.*, (2005)] y alteración de la sensibilidad vascular a los factores derivados del endotelio [Dorcherty *et al.*, (2001)]. En el embarazo tardío en ratas, la dexametasona produce alteraciones de la inervación cardiaca y de la función beta-adrenérgica [Zeiders *et al.*, (1997)]. Más aún, la experiencia experimental demuestra que existe una alteración de la respuesta perinatal a la hipoxia la cual puede alterar la adaptación al trabajo de

parto [Ervin *et al.*, (2000)].

El uso de algunos tipos de corticosteroides prenatales ha demostrado que produce una considerable reducción en la frecuencia cardiaca y los movimientos corporales fetales después de la primera dosis [Mulder *et al.*, (1997)]. En algunos casos, las marcadas alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal que se observan han sido malinterpretados como sufrimiento fetal. Estos cambios temporales no parecen ser debidos a la hipoxemia inducida por los corticosteroides debido a que no se han encontrado cambio en los índices de flujo Doppler de los diferentes vasos fetales ni alteraciones en la frecuencia cardiaca fetal [Nozaki *et al.*, (2009)].

En la actualidad, sólo existen datos clínicos limitados y conflictivos sobre la influencia del uso de corticosteroides en la función cardiovascular de la embarazada que los recibe. En los adultos se ha reportado que la dexametasona tiene una amplia variedad de efectos adversos sobre las funciones cardiovascular, metabólica y endocrina [Hallman *et al.*, (2010)].

La administración materna de dexametasona al final del embarazo induce solo efectos cardiovasculares transitorios, mientras que dosis bajas en ovejas embarazadas no producen efectos sobre la presión arterial. En contraste, la betametasona en monos causa una elevación aguda de la presión arterial por al menos 24 aunque los efectos posteriores son desconocidos horas [Koene *et al.*, (2002)]. Todo esto ha llevado a considerar los posibles efectos adversos maternos de la potencia excesiva de los esquemas actuales

de dosificación de los corticoides sintéticos en la práctica clínica actual (Spencer y Neales, 2000). El objetivo de la investigación fue determinar las modificaciones cardiovasculares y metabólicas maternas secundarias al uso de betametasona para la maduración pulmonar fetal.

Materiales y Métodos

La investigación fue explicativa, prospectiva y longitudinal con un diseño cuasi-experimental y una muestra no probabilística intencional de 30 pacientes que acudieron a la consulta pre-natal de alto riesgo del Hospital Central “Dr. Urquinaona”. El Comité de Ética del hospital aprobó la investigación y se obtuvo el consentimiento informado de todas las pacientes.

Fueron elegibles pacientes con embarazos simples entre 29 y 36 semanas con un índice de masa corporal menor de 30 Kg/m² que por ser catalogadas como embarazadas de alto riesgo que ameritaron el uso de betametasona para inducir la maduración pulmonar fetal. Se excluyeron pacientes con gestaciones múltiples, antecedentes de diabetes pregestacional o gestacional, antecedentes personales de síndrome de ovarios poliquísticos, con condiciones médicas (enfermedades hepáticas, pancreáticas, renales o sistémicas) que contraindicaran el uso de cualquiera de los medicamentos, presencia de infección intrauterina, alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal, hemorragia anteparto o polihidramnios. También se excluyeron aquellas pacientes que hayan sido tratadas con cualquier tipo de medicamento tocolítico en los siete

días previos al inicio de la evaluación y aquellas pacientes que no desearon participar en el estudio.

Una vez seleccionadas las pacientes se le administró inyecciones intramusculares de betametasona (12 mg) por dos días consecutivos. Las mediciones de presión arterial y frecuencia cardiaca se realizaron en tres ocasiones: La primera, antes de la administración de la primera dosis de betametasona; la segunda, 24 horas después de la segunda y última inyección; y la tercera ocasión, siete días luego de la administración de la última dosis de betametasona para la maduración pulmonar fetal. La presión sanguínea y la frecuencia cardiaca se midieron en posición sentada después de 15 minutos de descanso.

Las muestras de sangre para la determinación de glucosa, sodio y potasio se recolectaron en todas las pacientes en las mismas tres ocasiones que se realicen las mediciones cardiovasculares. Se tomaron las muestras (10 ml) de la vena antecubital y se les dejaron coagular a temperatura ambiente, posteriormente fueron centrifugadas y almacenadas a -80° C. Todas las mediciones fueron hechas por duplicado y el promedio de las dos mediciones fue el resultado final. La glucosa sérica se cuantificó por el método de la glucosa oxidasa. Las concentraciones séricas de sodio y potasio se determinó utilizando colorimetría.

Los resultados se presentan en tablas. Se utilizaron medidas absolutas y relativas. Las variables cuantitativas de los pacientes se compararon utilizando la prueba de ANOVA utilizando la post-prueba de Dunnett utilizando como valor

control los valores previos al uso de *la betametasona*. Se consideró $p < 0,05$ como estadísticamente significativa.

Resultados y Discusión

Se seleccionaron un total de 30 embarazadas que cumplieron los criterios de inclusión y cuyas características se muestran en la Tabla 1. La edad materna promedio fue de $24,1 \pm 5,9$ años y la edad gestacional promedio al momento de la aplicación de las inyecciones de *betametasona* fue de $31,9 \pm 2,3$ semanas. El peso y la talla promedio de las pacientes seleccionadas fue de $68,7 \pm 12,4$ kilogramos y $158,9 \pm 14,5$ centímetros, respectivamente.

Tabla 1. Características generales

	(n = 30)
Edad materna, años	$24,1 \pm 5,9$
Edad gestacional, semanas	$31,9 \pm 2,3$
Peso, Kilogramos	$68,7 \pm 12,4$
Talla, centímetros	$158,9 \pm 14,5$

En la Tabla 2 se muestran las modificaciones cardiovasculares posterior a las inyecciones de betametasona. El valor de presión arterial sistólica inicial fue de $108,8 \pm 19,6$ mm de Hg, observándose un leve aumento a las luego de la primera inyección ($112,8 \pm 6,4$ mm de Hg) y la segunda inyección ($113,7 \pm 4,3$ mm de Hg), estas diferencias no se consideraron estadísticamente significativas ($p = ns$). En cuanto a la presión arterial diastólica el valor inicial fue de $64,9 \pm 7,3$ mm de Hg, el cual presentó un aumento significativo luego de la primera inyección para alcanzar valores de $71,8 \pm 6,9$ mm de Hg y un nuevo aumento significativo posterior a la segunda inyección, siendo el valor promedio de $74,2 \pm 5,1$ mm de Hg ($p < 0,05$). De igual forma, el valor promedio inicial de la frecuencia cardiaca materna fue de $83,3 \pm 5,9$ latidos por minuto, y luego de la primera y segunda inyección de betametasona se observó aumentos significativos de los valores que alcanzaron $89,2 \pm 7,0$ y $87,2 \pm 6,7$ latidos por minutos, respectivamente ($p < 0,05$). Con respecto a las modificaciones metabólicas (Tabla 3), se observó que las inyecciones con betametasona producían un incremento significativo de las concentraciones de glicemia en ayunas, ya que de los valores iniciales de $78,1 \pm 10$, mg/dL, las concentraciones aumentaron a $94,2 \pm 13,4$ mg/dL luego de la primera inyección y a $86,5 \pm 7,3$ mg/dL, luego de la segunda inyección ($p < 0,05$). No se encontraron modificaciones significativas en las concentraciones de sodio y potasio entre los dos períodos de estudio y los valores iniciales ($p = ns$).

Tabla 2. Modificaciones cardiovasculares maternas de las inyecciones de betametasona.

(n = 30)	Inicial	Primera inyección	Segunda inyección
Presión arterial sistólica, mm de Hg	108,8 ± 19,6	112,8 ± 6,4	113,7 ± 4,3
Presión arterial diastólica, mm de Hg	64,9 ± 7,3	71,8 ± 6,9*	74,2 ± 5,1*
Frecuencia cardiaca materna, latidos por min	83,3 ± 5,9	89,2 ± 7,0*	87,2 ± 6,7*

* p < 0,05 comprado con los valores iniciales.

Tabla 3. Modificaciones metabólicas maternas de las inyecciones de betametasona.

(n = 30)	Inicial	Primera inyección	segunda inyección
Glicemia en ayunas, mg/dl	78,1 ± 10,2	94,2 ± 13,4*	86,5 ± 7,3*
Sodio, mEq/L	138,1 ± 3,0	139,5 ± 2,9	138,8 ± 2,1
Potasio, mEq/L	4,2 ± 0,5	4,5 ± 0,6	4,5 ± 0,5

* p < 0,05 comprado con los valores iniciales.

Clínicamente, tanto la betametasona como la dexametasona disminuyen significativamente la morbilidad y mortalidad neonatal, pero el tratamiento con betametasona ha demostrado producir una mayor reducción en el síndrome de dificultad respiratorio, sepsis puerperal y mejores resultados de desarrollo neurológico en la infancia [Sotiriadis *et al.*, (2009)]. La betametasona parece ser el corticosteroide óptimo para el uso en mujeres con amenaza de parto pretérmino, aún cuando sus efectos maternos sean marcados durante el uso de esquema de dosis múltiple.

Un hallazgo clave de la investigación es que los cambios hemodinámicos después de la inyección de la betametasona son significativos más no dramáticos. Aunque se observó un aumento significativo en los valores promedios de presión arterial diastólica pero no en la presión arterial sistólica, esta última presentó un aumento que aunque no fue estadísticamente significativo tienen una importancia clínica manifiesta. Los resultados de la presente investigación son similares a reportes previos que reportan un incremento sostenido en el incremento de la presión y resistencia vascular que se observa por lo menos en las 48 horas siguientes después de la administración de pequeñas dosis endovenosas en ovejas (Jellyman, 2005). Los datos de esta investigación son consistentes con el tratamiento a largo plazo en observados con

diferentes dosis en ovejas después de la segunda mitad de la gestación [Moss *et al.*, (2003)].

Varios estudios han demostrado que el tratamiento materno con corticosteroides prenatales elevan la presión arterial en neonatos, ratas adultas y en fetos de ovejas y ovejas adultas [Shaltout *et al.*, (2010)]. En el feto de ovejas, la administración de corticosteroides sintéticos incrementa la presión arterial, si administra directamente al feto o a la madre [Quaedackers *et al.*, (2005)]. La betametasona puede inducir vasoconstricción en los lechos placentarios periféricos y umbilicales [Angelo-Khattar, (1983); Makila (1984)]. Se ha estudiado el postulado del incremento en la resistencia vascular como el mecanismo responsable del incremento la presión arterial posterior a la inyección de betametasona. El incremento en la resistencia vascular no está relacionado con los cambios en las catecolaminas circulantes, puede ocurrir, en parte, por la inhibición de vasodilatadores como la prostaciclina y el óxido nítrico, lo cual puede llevar a un exceso de liberación o sensibilidad a vasoconstrictores como la endotelina I [Radomski *et al.*, (1990)]. Se ha reportado un incremento en la circulación de angiotensina II y un incremento de la sensibilidad vascular a la angiotensina II en respuesta al cortisol, a la betametasona y a la dexametasona.

En forma particular, la administración de glucocorticoides eleva la concentraciones de adrenalina y neuropéptido. Tanto durante como después de la administración, al igual que eleva el número de receptores

de endotelina subtipo A [Docherty *et al.*, (2001)]. Más aún, el incremento de la presión arterial puede también estar relacionado, parcialmente, con un incremento en el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal, con un aumento sostenido en las concentraciones basales de cortisol en las 48 horas siguientes a la administración de la betametasona con concentraciones normales de ACTH (5) y por la hipercortisolemia (Forhead y Fowden, 2004). Consistente con esa hipótesis, es conocido que la exposición a corticosteroides in útero (en ovejas al principio del embarazo) produce hipertensión que puede estar relacionada con los cambios en el sistema renina angiotensina [Wintour *et al.*, (2003)].

El neuropéptido también puede contribuir a acentuar la vasoconstricción en las pacientes que reciben corticosteroides por mecanismos endocrinos y neuro-moduladores. En animales adultos, el neuropéptido ejerce una vasoconstricción potente y duradera por la acción directa sobre los receptores NPY-Y1 en la vasculatura periférica y/o potenciando los efectos de las sustancias vasoconstrictoras circulantes como las catecolaminas [Balasubramaniam *et al.*, (2003)].

Los corticosteroides no parecen estimular la liberación de catecolaminas sistémica [Shaltou *et al.*, (2010)], se conoce que el incremento de las concentraciones locales en los tejidos, incluyendo el cerebro y el corazón. La exposición a los esteroides incrementa la sensibilidad vascular a las catecolaminas, tanto *in vitro* como *in vivo*, y la administración de corticosteroides sintéticos, como la dexametasona, han probado aumentar la

respuesta simpática [Segar *et al.*, (2006); Aszlalos *et al.*, (2007)]. Es posible que el aumento de la frecuencia cardiaca materna pueda estar relacionado con el incremento transitorio de las concentraciones de catecolaminas o a un incremento de la sensibilidad a las concentraciones circulantes de catecolaminas.

Es un hecho comprobado que la infusión de glucosa aumenta la frecuencia cardiaca, probablemente en respuesta al incremento de la tasa metabólica basal. Como se observó en esta investigación mientras las concentraciones de glucosa se mantuvieron elevadas, la frecuencia cardiaca también se mantuvo elevada. Además, es conocido que los corticosteroides tienen un efecto cronotrópico directo, mediado por un aumento de la unión de los beta-adrenoreceptores a la señal de transducción post receptor en la célula. Segar *et al.*, (2006) y Padbury *et al.*, (1995) han demostrado que los recién nacidos que recibieron corticosteroides prenatales tienen un aumento significativo de la presión arterial, gasto y contractilidad cardiaca, a pesar de tener pre-cargas similares. En parte, eso puede ser debido a un incremento significativo en la generación de monofosfato de adenosina cíclico dependiente del receptor beta-adrenérgico.

Aún cuando en los estudios previos se ha demostrado que la aplicación de ciclos cortos de corticosteroides exógenos para el tratamiento del nacimiento pretérmino, se asocian con un incremento de las cifras de glucemia y con resultados anormales en la prueba de tolerancia glucosada en las mujeres embarazadas sanas, estos

efectos son generalmente transitorios, y son más evidentes si tales pruebas se realizan en las siguientes 24 horas al suministro del fármaco [Yildirim *et al.*, (2006)]. Sin embargo, los resultados de esta investigación demuestran que las elevaciones en las concentraciones de glucosa pueden mantenerse hasta 7 días más allá de la inyección de la segunda dosis de betametasona.

Los esteroides reducen la sensibilidad a la insulina tanto en la administración aguda como crónica, produciendo un incremento en las concentraciones de insulina. Estudios previos han demostrado que la administración de dexametasona en embarazadas no afectan las concentraciones circulantes de insulina y glucosa [Zhou *et al.*, (2001)]. Sin embargo, sólo 1 mg de dexametasona fue administrado por vía oral cuatro veces al día por un promedio de 7,8 días, lo cual es substancialmente diferente al esquema propuesto internacionalmente y utilizado en esta investigación. Datos de otra investigación demostraron que el régimen de uso actual de betametasona y dexametasona induce un incremento transitorio en las concentraciones de glucosa e insulina 24 horas después de completar el tratamiento [Aszlalos *et al.*, (2007)]. Aunque el feto también es expuesto a altas concentraciones de glucosa y probablemente también de insulina, la naturaleza transitoria de estos cambios puede significar que no son importantes.

Sin embargo, aún los incrementos transitorios de las concentraciones de glucosa e insulina pueden ser suficientes para alterar en forma permanente la homeostasis de la glucosa, si ocurre

en un momento crítico del desarrollo fetal. Tal coincidencia es más probable que ocurra con la administración de dosis repetidas de corticosteroides (y en especial de betametasona) en mujeres con riesgo continuo de parto pretérmino. Este efecto no se observa si los corticosteroides son administrados en la primera o segunda semana del embarazo en ratas. Por lo tanto, la exposición excesiva a corticosteroides puede predisponer a intolerancia a la glucosa (Vidaff y Blackely, 2011). Los datos actuales y los resultados de este estudio sugieren que el incremento en la glucemia materna que ocasiona la betametasona como inductor de madurez pulmonar muestra una tendencia a la normalización.

Conclusiones

Sobre la base de los resultados obtenidos en esta investigación, se puede concluir que el uso de betametasona para inducir la maduración pulmonar fetal produce modificaciones cardiovasculares (presión arterial diastólica y frecuencia cardiaca) y metabólicas (glicemia).

Referencias Bibliográficas

- Asztalos, E. (2007). The need to go beyond: evaluating antenatal corticosteroid trials with long-term outcomes. *J. Obstet. Gynaecol. Can.* 29(5): 429-432.
- Berry, L.; Ikegami, M.; Jobe, A. (1995). Postnatal cardiovascular and metabolic responses to a single intramuscular dose of betamethasone in fetal sheep born prematurely by cesarean section. *Pediatr. Res.* 38(5): 709-715.
- Balasubramaniam, A. (2003). Neuropeptide Y (NPY) family of hormones: progress in the development of receptor selective agonists and antagonists. *Curr Pharm Des.* 9(15): 1165-1175.
- Yang, S.; Zhang, I. (2004). Glucocorticoids and vascular reactivity. *Curr. Vasc. Pharmacol.* 2(1): 1-12.
- Docherty, C.; Kalmar-Nagy, J.; Engelen, M.; Nathanielsz. (2001). Development of fetal vascular responses to endothelin-1 and acetylcholine in the sheep. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 280(2): R554-562.
- Ervin, M.; Padbury, J.; Polk, O.; Ikegami, L.; Berry; Jobe; A. (2000). Antenatal glucocorticoids alter premature newborn lamb neuroendocrine and endocrine responses to hypoxia. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 279(3): R830-838.
- Forhead, A.; Fowden, A. (2004). Role of angiotensin II in the pressor response to cortisol in fetal sheep during late gestation. *Exp. Physiol.* 89(3): 323-329.
- Hallman; Peltoniemi; Kari, M. (2010.) Enhancing functional maturity before preterm birth. *Neonatology* 97(4): 373-378.
- Jellyman, J.; Gardner, D.; Edwards, C.; Fowden, A.; Giussani, D. (2005). Fetal cardiovascular, metabolic and endocrine responses to acute hypoxaemia during and following maternal treatment with dexamethasone in sheep. *J. Physiol.* 567(2): 673-688.
- Koenen, S.; Mecenas, C.; Smith, S.; Jenkins; Nathanielsz, P. (2002). Effects of maternal betamethasone administration on fetal and maternal blood pressure and heart rate in the baboon at 0.7 of

- gestation. Am. J. Obstet. Gynecol. 186(4): 812-817.
- Liggins, G.; Howie, J. (1972). A controlled trial of antepartum glucocorticoid treatment for prevention of the respiratory distress syndrome in premature infants. Pediatrics 50(4): 515-525.
- ACOG committee opinion. (2002). Antenatal corticosteroid therapy for fetal maturation. American College of Obstetricians and Gynecologists. Int J Gynaecol Obstet 78(1): 95-97.
- McCallum, J.; Smith, M.; Schwab, T.; Coksaygan, B.; Reinhardt, P.; Nathanielsz, R. (2008). Effects of antenatal glucocorticoids on cerebral substrate metabolism in the preterm ovine fetus. Am. J. Obstet. Gynecol. 198(1): 105-109.
- Moss, T.; Nitsos, I.; Harding, Newnham, J. (2003). Differential effects of maternal and fetal betamethasone injections in late-gestation fetal sheep. J. Soc. Gynecol. Investig. 10(8): 474-479.
- Mulder, E.; Derkx, J.; Visser, G. (1997). Antenatal corticosteroid therapy and fetal behaviour: a randomised study of the effects of betamethasone and dexamethasone. Br J Obstet Gynaecol 104(11): 1239-1247.
- Murphy, K.; Aghajafari; Hannah, M. (2001). Antenatal corticosteroids for preterm birth. Semin Perinatol. 25(5): 341-347.
- Nozaki, A.; Francisco, R.; Fonseca, E.; Miyadahira, E.; Zugaib, M. (2009). Fetal hemodynamic changes following maternal betamethasone administration in pregnancies with fetal growth restriction and absent end-diastolic flow in the umbilical artery. Acta Obstet Gynecol Scand. 88(3): 350-354.
- Quaedackers, J.; Roelfsema, V.; Fraser, M.; Gunn, A.; Bennet, A. (2005). Cardiovascular and endocrine effects of a single course of maternal dexamethasone treatment in preterm fetal sheep. BJOG 112(2): 182-191.
- Radomski, M.; Palmer, R.; Moncada, R. (1990). Glucocorticoids inhibit the expression of an inducible, but not the constitutive, nitric oxide synthase in vascular endothelial cells. Proc Natl Acad Sci U S A 87(24): 10043-10047.
- Segar, J.; Roghair, R.; Segar, M.; Bailey, T.; Scholz; Lamb, F. (2006). Early gestation dexamethasone alters baroreflex and vascular responses in newborn lambs before hypertension. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 291(2): R481-R488.
- Shaltout, H J.; Rose, J.; Figueroa, M.; Chappell, D. Averill, D. (2010). Acute AT (1)-receptor blockade reverses the hemodynamic and baroreflex impairment in adult sheep exposed to antenatal betamethasone. Am J Physiol Heart Circ Physiol 299(2): H541-H547.
- Sotiriadis, A.; Makrydimas, P.; Papatheodorou; Ioannidis. (2009). Corticosteroids for preventing neonatal respiratory morbidity after elective caesarean section at term. Cochrane Database Syst Rev (4): CD006614.
- Spence, C.; Neale, K. (2000). Antenatal corticosteroids to prevent neonatal respiratory distress syndrome. We do not know whether repeated doses are better than a single dose. BMJ 320(7231): 325-326.
- Vidaeff, A.; Blackwell, S. (2011). Potential risks and benefits of antenatal corticosteroid therapy prior to preterm

birth in pregnancies complicated by severe fetal growth restriction. *Obstet Gynecol Clin North Am* 38(2): 205-214. Wintour, E.; Johnson, K.; Koukoulas, I.; Moritz, K.; Tersteeg, M.; Dodic, M. (2003) Programming the cardiovascular system, kidney and the brain--a review. *Placenta* 24 Suppl A: S65-S71.

Yildirim, Y.; Tinar, S.; Oner, B.; Kaya ; Toz, E. (2006). Gestational diabetes mellitus in patients receiving long-term corticosteroid therapy during pregnancy. *J Perinat Med* 34(4): 280-284.

Zeiders, J.; Seidler, F.; Slotkin, T. (1997). Ontogeny of regulatory mechanisms for beta-adrenoceptor control of rat cardiac adenylyl cyclase: targeting of G-proteins and the cyclase catalytic subunit. *J Mol Cell Cardiol.* 29(2): 603-615. Zhou, X.; Loke, K.; Pillai, C.; How, H.; Yap; Lee, K. (2001). IGFs and IGF-binding proteins in short children with steroid-dependent nephrotic syndrome on chronic glucocorticoids: changes with 1 year exogenous GH. *Eur J Endocrinol* 144(3): 237-43.

NIVELES SÉRICOS DE INTERLEUCINA 6 EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 NORMOPESOS

González Dora, Navas Carlena, Hernández Ana
Villamizar Merlin, González Julio
Universidad de Carabobo
jdgonzalez01@hotmail.com

Resumen

La Interleucina 6 (IL-6), es una proteína secretada por múltiples células, dentro de ellas células inmunes, fibroblastos, células endoteliales, músculo esquelético y tejido adiposo. Debido a la presencia de este y otros marcadores, en los últimos años se han realizado diversas investigaciones con el propósito de estudiar la relación de estos péptidos en trastornos como la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares; sin embargo, la mayoría de los estudios se realizan en personas obesas, debido a la relación existente con el tejido adiposo. El propósito de este estudio fue conocer los niveles séricos de IL-6 en pacientes diabéticos tipo 2, normopesos, que asistieron a la Jornada de Diabetes del Centro Clínico González Martínez de Valencia, estado Carabobo. La metodología utilizada fue la medición del índice de masa corporal y exámenes bioquímicos: glicemia, hemoglobina glicosilada, insulinas e IL-6. La muestra tomada fue de 80 pacientes, divididos en 2 grupos: 30 grupo control, y 50 pacientes diabéticos tipo 2. Se obtuvieron los siguientes resultados: niveles séricos de IL-6 en diabéticos tipo 2: $(70,6 \pm 15,86)$ pg/mL; perfil glicémico: $(121,3 \pm 20,4)$ mg/dL; insulina: $(14,10 \pm 4,98)$ uU/mL, hemoglobina glicosilada total: $(7,29 \pm 2,36)$ %. Este estudio revela que los diabéticos tipo 2 normopesos comparados con sujetos sanos de edad similar, tienen mayores concentraciones séricas circulantes de IL-6, debido a esto se puede establecer dicha determinación en el seguimiento de estos pacientes con esta patología.

Palabras clave: Interleucina 6, diabetes tipo 2, pacientes normopesos.

Introducción

La diabetes mellitus, es un síndrome donde se alteran el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas, que cursa con hiperglicemia inadecuada, producto de una deficiencia total o relativa en la síntesis, secreción o función de la insulina. Entre las complicaciones metabólicas que más frecuentemente ocasiona la diabetes se encuentran: neuropatías, nefropatías, enfermedad cardiovascular, entre otras. Estas complicaciones se producen al alcanzar pleno desarrollo la enfermedad, y se consideran las causas habituales de muerte por diabetes (Gyton y Hall, 2001).

La clasificación de la diabetes mellitus se basa en el proceso patogénico que conduce a la hiperglucemia, en contraposición con criterios como la edad de aparición o el tipo de tratamiento. Los dos grandes grupos de Diabetes Mellitus se designa como tipo 1 y tipo 2. [Arrilla *et al.*, (2008)]. La Diabetes Mellitus tipo 2 es el tipo más frecuente de diabetes y a menudo empieza a partir de los 40 años y se instaura de manera gradual (Gyton y Hall, 2001) La diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por tres alteraciones fisiopatológicas: trastornos de la secreción de insulina, resistencia periférica a la insulina y producción hepática excesiva de glucosa. La obesidad, en especial la visceral o central, es muy frecuente en esta forma de diabetes. En las fases tempranas del trastorno, la tolerancia a la glucosa permanece normal, a pesar de la resistencia a la insulina, porque las células β pancreáticas realizan la compensación aumentando la producción de insulina.

A medida que progresá la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia compensadora, los islotes pancreáticos se tornan incapaces de mantener el estado de hiperinsulinismo [Bishsop *et al.*, (2007)]. Se desarrolla entonces una intolerancia hidrocarbonada, que se caracteriza por grandes elevaciones de la glucemia posprandial. Cuando declina todavía más la secreción de insulina y aumenta la producción de la glucosa por el hígado, aparece la diabetes que se manifiesta con hiperglucemia en ayunas (Chandrosoma y Taylor, 2009).

Trastornos como la Diabetes Mellitus afectan a un gran número de personas sin distinguir edad o niveles socioeconómicos, es considerada un problema de salud pública en el presente, ya que constituye la cuarta causa más frecuente de muerte en la mayoría de los países desarrollados y en vías de desarrollo, su prevalencia se sitúa entre el 2 y el 6% de la población mundial. En las últimas décadas se ha producido un incremento de los casos de la diabetes mellitus en el mundo entero, se estima que cada 15 años se está duplicando la población de diabéticos (Gadner y Greenspan, 2003).

En vista de que la Diabetes es una de las enfermedades crónicas, más frecuente en el mundo, su seguimiento y diagnóstico es de vital importancia. En los países latinoamericanos se ubica entre las 10 primeras causas de mortalidad, siendo en Venezuela la sexta causa de muerte diagnosticada y corresponde a un 5,91% de las muertes diagnosticadas para el año 2006. Actualmente se conoce que la diabetes mellitus tipo II (no insulino-dependiente) afecta aproximadamente

al 90% de la población diabética en el estado Carabobo.

De acuerdo a la Federación Internacional de Diabetes, la prevalencia de la diabetes mellitus en las Américas para el año 2000, se estimó en 35 millones de diabéticos, de los cuales 19 millones (54 %) residían en América Latina y el Caribe. En la mayoría de estos últimos países no se realiza vigilancia epidemiológica de la diabetes, por lo que los datos de su prevalencia se conocen mediante encuestas que difieren por su metodología, lo que dificulta la comparación de resultados. Venezuela figura en estas encuestas, con una tasa bruta que varía entre 2 % y 5 %, lo cual corresponde a estimaciones de un número de personas con diabetes, que varía entre 460 mil y 1 millón, respectivamente según la encuesta. Se ha podido observar que el diagnóstico de diabetes tipo 2 ha ido en aumento en la última década y se ha vuelto cada vez más común en las personas, tanto obesas como normopesos, ubicándose en la posición seis del anuario de mortalidad, con una mortandad diagnosticada de 7.181 y un porcentaje de 5.91 (MPPS, 2007), surge la inquietud para la realización de esta investigación basada en determinar los niveles séricos de Interleucina 6 en pacientes diabéticos tipo II normopesos, ya que dicha enfermedad es una condición crónica que requiere atención, y con un buen diagnóstico y seguimiento de la misma se puede ayudar no sólo a la prevención de las complicaciones que la diabetes puede ocasionar en diferentes partes del organismo, como el corazón y el sistema circulatorio, sino también, ayudar a estas personas para

que aprendan a vivir con la enfermedad impartiendo la información necesaria con la finalidad de que estos individuos conozcan su propia condición, pues es el control más eficaz para la diabetes.

Estudios realizados, demuestran que el trastorno inicial de la resistencia a la insulina parece centrarse en el adipocito. El adipocito es considerado como una célula secretora, ya que sintetiza y libera al torrente circulatorio diferentes péptidos y proteínas bioactivas, denominados adipocitoquinas entre las cuales se encuentran: la leptina, el factor de necrosis tumoral alfa, la interleucina 6, la adiponectina, resistina y la adiponectina (Gadner y Greenspan, 2003).

La interleucina 6 (IL-6) es secretada por múltiples células, dentro de ellas células inmunes, fibroblastos, células endoteliales, músculo esquelético y tejido adiposo, se trata de una citosina pleiotrópica con múltiples efectos, que van desde la inflamación y la defensa hasta el daño tisular. Circula de forma glicosilada, en tamaños que oscilan entre los 22 k a 27 k y de su receptor, homólogo al receptor de leptina, existe una forma transmembranal y otra soluble. Un complejo conformado por el receptor y por dos moléculas homodimerizadas comienza la señalización intracelular de IL-6, 1/3 de la cual se expresa en los adipocitos y en la matriz del tejido adiposo. Su expresión y secreción son de dos a tres veces mayores en el tejido visceral que en el tejido subcutáneo, circula en altos niveles sanguíneos y su expresión y niveles circulantes se correlacionan positivamente con obesidad, con intolerancia a la glucosa y con insulino resistencia. Disminuye

también la señalización de insulina en tejidos periféricos, inhibe la adipogénesis y desciende la secreción de adiponectina. Como en el sistema nervioso central los efectos de la IL-6 son diferentes y sus niveles se correlacionan negativamente con la masa grasa, en los pacientes con sobrepeso, se sugiere una deficiencia central en la obesidad [Collins *et al.*, (2008)].

Debido a la presencia de estos marcadores, en los últimos años se han realizado diversas investigaciones con el propósito de estudiar la relación de estos péptidos en trastornos como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, como el realizado por Fernández *et al.*, (2003). En este estudio investigaron los procesos de resistencia a la insulina y ateroesclerosis como un estado inflamatorio. Tanto en la resistencia a la insulina como en la ateroesclerosis, juegan un papel fundamental, dos de las citosinas proinflamatorias principales como lo son en el TNF- α y la IL-6, por lo que se piensa que ambas enfermedades comparten mecanismo fisiopatológicos similares. La predisposición genética a incrementar la transcripción de estas citosinas se asocia a la degeneración metabólica y simultáneamente con la enfermedad del corazón. Fernández *et al.*, (2003) estudiaron la relación que se establece entre ambas citosinas y el colesterol, triglicéridos, obesidad, ya que algunos de éstos son los principales factores involucrados en los padecimientos antes señalados. La investigación también propone utilizar a algunas de estas moléculas como marcadores que permitirían pronosticar el desarrollo de las principales

consecuencias producidas por la diabetes tipo 2 (Powers, 2009).

Fonseca *et al.*, (2004) investigaron factores de riesgo no tradicionales, debido a que los factores tradicionales no explican correctamente la relación entre la diabetes y la enfermedad cardiovascular. Se determinó la relación que guarda la inflamación con la diabetes y enfermedades de corazón. El hallazgo de marcadores de inflamación es útil para predecir el desarrollo futuro de la diabetes y de enfermedad cardiovascular, algunos de estos marcadores son la proteína C reactiva, el TNF- α y la IL-6. Los adipocitos y células inflamatorias producen IL-6, que es una citosina mensajera que estimula la producción hepática de más sustancias inflamatorias. El entendimiento de estos factores de riesgo no tradicionales contribuirá al desarrollo de estrategias terapéuticas para evitar el evento cardiovascular en diabéticos [Fonseca *et al.*, (2008)]. Petrola *et al.*, (2005) lograron demostrar que el endotelio vascular inflamado produce tanto TNF- α como IL-1; ésta última es capaz de inducir la síntesis y liberación, por las células endoteliales del miocardio isquémico, de IL-6, la cual puede ser liberada autocrinamente por los macrófagos de la placa aterosclerótica vulnerable retroalimentando la activación de los mismos, con la consecuente secreción de enzimas proteolíticas y proteinasas que hidrolizan tanto el colágeno como la elastina, condicionando una mayor vulnerabilidad y favoreciendo la posible ruptura de la capa fibrosa en la placa de la arteria lesionada. En esta investigación, los pacientes con infarto de miocardio o

angina inestable tienen niveles séricos de IL-6 superiores a los del grupo control. Adicionalmente, el aumento de IL-6 puede reflejar una disfunción endotelial, ligada al proceso inflamatorio progresivo en la pared del vaso sanguíneo, por lo que se ha sugerido que la IL-6 es un marcador independiente de inflamación de la placa ateromatosa [Petrola *et al.*, (2005)].

Posteriormente, Nigro *et al.*, (2006), relacionaron ambas condiciones con la inflamación debido a que la resistencia a la insulina genera el estímulo de citosinas proinflamatorias como el TNF- α y la IL-6, entre otros. Estos investigadores también evaluaron la respuesta celular a la insulina por parte de tejidos vasculares entre ellos los macrófagos/monocitos, este fenómeno se observó en los macrófagos de ratones con diabetes, en éstos, se obtuvieron niveles séricos de TNF- α e IL-6 mayores que en ratones no diabéticos [González *et al.*, (2008)]. Además, el estudio realizado por González *et al.*, (2008) tuvo como objetivo comparar las concentraciones plasmáticas de la selectina-E, VCAM-1, TNF- α , IL-6, PCR y fibrinógeno, usando estas moléculas como marcadores de inflamación en aterosclerosis, en conejos, demostraron que el TNF- α es un marcador de inflamación y de aterosclerosis, ya que, durante el proceso aterogénico se observó un aumento en la secreción y expresión de dicho factor, y con respecto a la IL-6 no hubo diferencias a lo largo del experimento, hecho que se considera curioso ya que en un estudio en hombres aparentemente sanos se encontraron niveles elevados de IL-6 asociados con un aumento en

el riesgo de futuro infarto al miocardio; demostrando la posible función de esta citosina en las etapas tempranas de la ateroesclerosis; Asimismo, se ha reportado que la IL-6 es una citosina que aumenta la expresión de moléculas de adhesión y otras citosinas como el TNF- α , el cual se encontró elevado en el estudio realizado por González *et al.*, (2008).

Por último, en la investigación realizada por Sobreira *et al.*, (2009) se estudió la insuficiencia aórtica crónica severa (IAo severa), una enfermedad en la cual se desarrolla una de las mayores respuestas de hipertrofia miocárdica observadas en las patologías cardíacas, siendo un modelo clásico de remodelación ventricular. Esta investigación surgió debido a la necesidad de estudiar las citosinas proinflamatorias, debido a que estas actúan en la descompensación cardíaca. Definieron estas citosinas como péptidos de bajo peso molecular, potentes y pleiotrópicos, además de potentes efectos inotrópicos negativos citosinas con el TNF- α y la IL-6, mostraron tener un papel central en la fisiopatología de la remodelación ventricular izquierda. La sobrecarga de presión al miocardio y distensión de las fibras miocárdicas son estímulos suficientes para provocar la secreción de el TNF- α por los miocitos cardiacos, aumentando su expresión génica y disparando una reacción en cadena que aumenta también los niveles de las otras citosinas. En su estudio analizaron a 89 pacientes con insuficiencia aórtica crónica severa. Se realizaron dosificaciones plasmáticas del TNF- α sus antagonistas receptores solubles

tipos I y II (sTNFRI y sTNFRII)), int IL-6, su receptor soluble, endotelina-1 y péptido natriurético tipo B (BNP). Un grupo de 12 individuos saludables sirvieron como control. Los resultado obtenidos por estos investigadores confirman que las concentraciones de el TNF- α e IL-6 estaban elevados en los pacientes sintomáticos y asintomático, más no, en los pacientes saludables que sirvieron como control. Concluyeron que los pacientes con IAO severa presentas altos niveles de neurohormonas como TNF- α e IL-6 (13).

Por lo tanto, citosinas como la IL-6 se encuentran elevadas 0cardiovasculares. Por ello, en este estudio tiene como objetivo determinar las concentraciones de IL 6, y conocer los niveles séricos en pacientes diabéticos tipo 2 normopesos, con el fin de establecer si estas determinaciones de laboratorio pueden ser de utilidad en el seguimiento de estos pacientes.

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Conocer los niveles séricos de IL-6 en pacientes diabéticos tipo 2 normopesos, que asistieron a la Jornada de Diabetes del Centro Clínico González Martínez de Valencia, año 2011, estado Carabobo.

Objetivos Específicos

Determinar niveles de Interleucina 6 en pacientes diabéticos tipo 2 normopeso
Medir los niveles séricos de perfil Glicemico, en pacientes diabéticos tipo 2 normopeso.

Medir los niveles séricos de Hemoglobina Glicosilada, en pacientes diabéticos tipo 2 normopeso.

Medir los niveles séricos de Insulinas en

pacientes diabéticos tipo 2 normopeso que asistieron a la Jornada de Diabetes del Centro Clínico González Martínez de Valencia, año 2011, estado Carabobo.

Materiales y Métodos

Tipo y Diseño de Investigación

Esta investigación es un estudio de tipo descriptivo, de campo, correlacional y de corte transversal, ya que se centró en determinar concentraciones de IL-6 describiendo los datos tal y como se mostraron.

Es un estudio de corte transversal, ya que los datos se recolectaron en un único momento. El propósito de estos estudios es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

En cuanto al diseño de la investigación, es un estudio no experimental, ya que se observaron los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después ser analizados.

Población

La población estuvo constituida por todos los adultos diabéticos tipo II que asistieron a la Jornada de Diabetes del Centro Clínico González Martínez de Valencia, 2011, estado Carabobo durante el año 2010-2011. A partir de esta población se conformó el grupo que representó la muestra en estudio.

Muestra

La muestra estuvo representada por adultos de 45 a 65 años de ambos géneros, y fue dividida en dos grupos:

a) Grupo paciente: pacientes con diabetes mellitus tipo II, normopesos, con más de cinco años de evolución de la enfermedad, tratados, que asistieron a la Jornada de Diabetes del Centro Clínico

González Martínez de Valencia, 2010-2011, estado Carabobo.

b) Grupo Control: personas aparentemente sanas, normopeso, no fumadores, no diabéticos, normotensos, normolipémico y sin patologías renales. La selección de dicho muestreo se realizó de forma intencional, no probabilístico, dependiendo del criterio de inclusión de la investigación.

Procedimiento Metodológico

Una vez seleccionado el grupo que cumplía con las características requeridas, se le informó a cada paciente el objetivo e índole de la investigación, para obtener el consentimiento y autorización para participar en el estudio. Además, cada paciente que participó en la investigación recibió las instrucciones requeridas para la recolección de las muestras de sangre, se le indicó el día y hora a la que debía asistir a la consulta de triaje para la recepción y toma de la muestra.

El día de la consulta los pacientes fueron pesados y tallados, con una balanza talla/peso con la finalidad de calcular el índice de masa corporal (IMC) mediante el índice Queletet, según la siguiente fórmula

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg.)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

Valores de referencia:

19-25 : normal (Kg. /m²)

25-29.: sobrepesos

Mayor de 30: Obesos (14)

Muestra Sanguínea

Los pacientes incluidos en el estudio fueron convocados en ayunas para la realización de la toma de muestra

de sangre. Se obtuvo 10 mL, de la sangre de los sujetos seleccionados mediante punción venosa con aguja calibre 21 x 1mm, para luego realizar la distribución en dos tubos de ensayos debidamente identificados, un tubo con anticoagulante EDTA se le agregó 3 mL de sangre total para la cuantificación de la Hb glicosilada, el otro tubo sin anticoagulante para la obtención de suero, por formación de coágulo y centrifugación.

Determinación de Hemoglobina Glicosilada A1C (Hb A1C)

En este método se emplea una resina catiónica débil para la rápida separación de la glicohemoglobina de la hemoglobina no glicosilada que queda retenida por la resina después de 5 minutos de agitación. El empleo del separador elimina el sobrenadante de la resina, este sobrenadante contiene la glicohemoglobina la cual es determinada a 415nm y comparada con un patrón. Kit comercial Drew scientific.

Valores de Referencia: 4 - 6%

Determinación de Glicemia en Ayunas

La enzima glucosa Oxidasa tiene el FAD como grupo prostético, que cataliza la oxidación de la -β-D-Glucosa para formar gluconolactosa (D-Glucono-δ-lactona) y peróxido de hidrógeno (H₂O₂). En la segunda fase el peróxido de hidrógeno es desdoblado por acción de la peroxidasa en H₂O y O₂, este último es captado por un acceptor cromogénico: 4-amino- antipirina en presencia de P-Hidroxibenzoato, originando un cromóforo anaranjado con absorbancia a 510 nm. La absorbancia es directamente proporcional a la concentración de

glucosa. Método Colorimétrico Glucosa-Oxidasa y Kit Comercial Wiener Lab. Valores de Referencia: En Ayunas 70-110 mg/dL.

Determinación de Insulina Basal

Se utilizó método ELISA. El sistema del ensayo utiliza un anticuerpo anti-insulinico inmovilizado o fijado a una fase sólida (micropozos), otro anticuerpo anti-insulinico unido a una peroxidasa de rábano en la solución conjugada. Los patrones y muestras son agregados a los micropozos. Luego la solución anticuerpo- enzima es agregada. Si existe insulina humana en la muestra, esta se combinara con el anticuerpo del pozo y a la enzima conjugada formando una molécula de unión parecida a un sándwich, entre la fase sólida y la enzima conjugada. Después una hora de incubación a temperatura ambiente, los pozos son lavados con agua destilada para remover todo el exceso de anticuerpo no unido. Una solución substrato de quimioluminiscencia es agregada y leída en unidades de luz (UL) en un luminómetro. La intensidad de la luz emitida es proporcional a la cantidad de enzima presente y esto está directamente relacionado a la cantidad de insulina en la muestra. Método inmunoquimioluminiscencia (CLIA). Kit Comercial ImmunoSpec Corporation. Valores de Referencia: Adultos (normal): 0,7 – 9,0 □UI/mL.

Determinación de Interleucina 6

El kit usa un anticuerpo monoclonal contra la IL 6 humana, dicho anticuerpo está inmóvil en la placa de microtítulo, su función es unirse a la IL 6 humana que se encuentra en el control o en la muestra. En el control se encuentra

una IL 6 humana recombinante. Luego de una corta incubación el exceso de muestra o de control se lava y se procede a añadir el conjugado que contiene anti-IgG de conejo unido a peroxidasa de rábano, este conjugado une los anticuerpos policlonales de IL 6 humana. Transcurrida la incubación el exceso de conjugado se elimina por lavado y se añade el substrato, se incuba, y la reacción enzimática se detiene, el color generado es leído a 450 nm. La medida de la densidad óptica es directamente proporcional a la concentración de IL 6 que se encuentra en las muestras o en los controles. Técnica a utilizar: ELISA Assay designs' human IL-6 TiterZyme. Valores de Referencia 15-60 pg/mL.

Análisis de los datos

Los resultados fueron presentados en tablas de distribución de frecuencias (%) y fueron expresados como media ± desviación estándar. El nivel de significación con el que se trabajaron los datos fue de 0,05 con base en un intervalo de confianza del 95 por ciento a su vez se utilizó el programa SPSS 12,0 y los resultados fueron presentados en tablas para su mayor comprensión.

Resultados y Discusión

En la Tabla 1 se muestran los valores de las concentraciones de insulina, glicemia, Hb glicosilada e índice de masa corporal (IMC) obtenidas en los sujetos diabéticos tipo 2 en estudio.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de glicemia, insulina, hemoglobina glicosilada e Índice de masa corporal de sujetos con diabetes tipo 2 (n=80).

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Glicemia (mg/dL)	121,3	20,4	100,9	141,7
Insulina (μ u/mL)	14,10	4,98	9,12	19,08
Hemoglobina glicosilada %	7,29	2,36	4,93	9,65
IMC	23,02	1,98	21,04	25,00

Los resultados se expresan en Medias \pm Desviación estándar (X \pm S), máximo y mínimo

Tabla 2. Estadístico descriptivo de los niveles de Interleucina 6 en pacientes diabéticos tipo 2 y controles normopesos.

Variable	N	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Niveles deIL-6 (pg/mL)	50	70,6	54,74	11,9	86,46
Niveles deIL-6 (pg/mL)	30	26,8	7,2	19,6	34,0

Los resultados se expresan en Medias \pm Desviación estándar (X \pm S), máximo y mínimo

En la Tabla 2 se expresan los resultados de la determinación de los niveles séricos de Interleucina 6. Estos resultados muestran una diferencia estadísticamente significativa con el grupo control (70,6; 26,8).

Esto demuestra que en procesos inflamatorios como la diabetes tipo 2, la IL-6 se eleva. Esta afirmación, contrasta con la investigación realizada por González *et al.*, (2008). En este trabajo se reflejó que en estados inflamatorios los niveles de IL-6 no varían, confirma lo expresado por Fernández *et al.*, (2003).

Conclusiones

Los individuos con diabetes tipo 2 normopesos presentaron niveles elevados de IL-6 por encima del valor de referencia (15-60 pg/mL); ; cabe destacar que el grupo control no mostró elevaciones de la IL-6 .

Este estudio revela que los diabéticos tipo 2 normopesos comparados con sujetos sanos de edad similar, tienen mayores concentraciones séricas circulantes de IL-6, por lo que se puede establecer dicha determinación en el seguimiento de estos pacientes con esta patología

Agradecimiento

Primero a Jehová Dios por darnos vida y permitirnos investigar en pro de la salud de la comunidad.

Al laboratorio clínico González Martínez, por su total e incondicional ayuda prestada.

Al personal que labora en Centro Clínico Gonzalez-Martinez por la colaboración brindada.

Referencias Bibliográficas

- Arilla, E.; González, J.; Rodríguez, M.; Sánchez, A. (2008). Bioquímica clínica. 1^a edición. Madrid: McGraw-Hill Interamericano.
- Bishop, M.; Fody, E.; Schoeff, L. (2007). Química Clínica. 5^a edición. México: McGraw-Hill Interamericano.
- Chandrosoma, P.; Taylor, C. (2009). Patología general. 3^a edición. Santa Fe de Bogotá: Manual Moderno.
- Collins, T.; Contran, R.; Kumar, V. (2008). Patología estructural y funcional. 6^{ta} edición. México: McGraw-Hill Interamericano.
- Fernandez-Real, JM.; Ricart, W. (2003). Insulin resistance and chronic cardiovascular inflammatory syndrome. *Endocrine Reviews*. 24:278-301.
- Fonseca, V.; Desouza, C.; Asnan, S.; Jialal, I. (2004). Nontraditional Risk Factors for Cardiovascular Disease in Diabetes *Endocrine Reviews*. 25(1): 153-175
- Gardner, D.; Greenspan. (2003). Endocrinología Básica y Clínica. 6^a edición. México: Manual moderno.
- González, J.; Figueira, L.; Reigosa, A. (2008). Selectina-E, VCAM-1, FNT- α , IL-6, PCR y Fibrinógeno plasmático como marcadores de inflamación en la aterosclerosis, en conejos machos Nueva Zelanda, expuestos a una dieta hiperlipidémica. *SALUS* 12(2): 50-57.
- Guyton, A.; Hall, J. (2001). Tratado de Fisiología Médica. 10^a edición. MacGraw- Hill Interamericano..
- Nigro, J.; Osman, N.; Dart, AM.; Little, PJ. (2006). Insulin resistance and atherosclerosis. *Endocr Rev*. 27: 242-259.
- Organización Mundial de la Salud (2006). Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N° 311, [en línea]. Recuperado el 7 de febrero de 2011, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>.
- Petrola, C.; Naveda, R.; Chacón de P.; María de los R.; Petrola, I.; Flores, C.; Pacheco, M.; Interleucina 6 en pacientes con cardiopatía isquémica *Salus*. 9(3):12-15.
- Powers, A. (2009). Diabetes Mellitus. En: En: Braunwald, Fauci, Kasper ed. 15^a edición. Principios de Medicina Interna. Madrid: McGraw-Hill Interamericano.
- Sobreira, G.; Tarasoutchi, F.; Orismar, R.; Campos, M.; Strunz, C.; Laurind, F.; Grinberg, M. (2009). Perfil Neurohormonal de Pacientes Reumáticos con Insuficiencia Aórtica Crónica Severa. *Arq Bras Cardiol*. 92(2):145-151.

PRÁCTICA DE VALORES PARA MEJORAR LA CONVIVENCIA ENTRE ADULTOS SIGNIFICATIVOS DE NIÑAS Y NIÑOS HOSPITALIZADOS

Villasmil Teresita y Pasek Eva

Línea de Investigación “Fortalecimiento de la Educación Inicial”
(LinFEI) Universidad Nacional Experimental “Simón Rodríguez”,
Núcleo Valera teresitavillasmil@hotmail.com

Resumen

Con la hospitalización de un hijo o hija, se produce un trastorno en la vida familiar y una desorganización de los padres, no logrando controlar sus sentimientos, lo que produce un cambio en su comportamiento. De allí que esta investigación tuvo como propósito aplicar herramientas formativas y reflexivas para mejorar la convivencia de los adultos significativos que acompañan a las niñas y niños hospitalizados en el Servicio de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” ubicado en el municipio Valera, estado Trujillo, donde participó el personal que labora en ese servicio médico y los adultos significativos o acompañantes de las niñas y niños. Se inició el trabajo con la elaboración del Diagnóstico Participativo, arrojando como problema conflictos entre los adultos significativos o acompañantes de las niñas y niños hospitalizados. Se orientó la investigación dentro del Paradigma crítico reflexivo y como método la Investigación Acción Participativa, en sus fases de Planificación, Ejecución y Evaluación. Se elaboró y ejecutó un plan de intervención contentivo de cuatro (4) talleres, una actividad recreativa a nivel de sensibilización, reflexión, concienciación, formación y acción y la donación de mobiliario para los pequeños pacientes con el propósito de mejorar el problema planteado. Durante la ejecución de las actividades se realizó la co-construcción de saberes interactivos entre los coinvestigadores e investigadora y como conclusión, se puede señalar que el proceso investigativo logró su propósito general con la reflexión, acción y formación de los actores, para mejorar la convivencia, lo que incidirá de manera beneficiosa en la pronta recuperación de las niñas y niños hospitalizados.

Palabras clave: valores, convivencia, adultos significativos, conflictos, niños hospitalizados.

Introducción

El diagnóstico de una enfermedad infantil, representa una crisis prolongada para toda la familia y requiere por parte de ésta una total readaptación ante diversos factores. La enfermedad tiene un importante impacto psicológico sobre los padres y hermanos del paciente pediátrico, y puede interferir sobre su adaptación socioemocional y su salud, tanto física como psíquica. Esta situación produce una desorganización de los padres, al no lograr controlar sus sentimientos y aceptar la nueva situación y por tanto, se produce un cambio en el comportamiento, surgiendo diversas necesidades de acuerdo al problema y gravedad del estado del infante.

Cuando el niño o la niña ingresan al hospital, la dinámica cotidiana de la familia se ve alterada bruscamente, los roles familiares se ven interrumpidos y es necesario un reajuste de los mismos, para que el equilibrio se produzca. Las reacciones en el momento en que se conoce el diagnóstico, se manifiestan por lo general a través de sentimientos muy intensos de incredulidad, rabia, temor, culpa y dolor, situación que pudiera perjudicar la recuperación del niño o la niña enferma.

Esta situación de angustia de los padres de no saber, cuánto tiempo van a permanecer en el hospital, el miedo y la incertidumbre ante la evolución del paciente, trae muchas veces como consecuencia, que se generen conflictos entre los adultos significativos o acompañantes de los niños y niñas hospitalizados que comparten espacios (salas) dentro del servicio de atención

médica.

De los anteriores planteamientos, surge el problema abordado en esta investigación, dentro del Paradigma Crítico Reflexivo porque comprende la naturaleza del comportamiento del hombre como ser integral, con capacidad, sentimientos y potencialidades que lo impulsa a mejorar su calidad de vida y la de sus semejantes. Se utilizó el método de Investigación Acción Participativa, en sus fases recursivas de planificación, ejecución y evaluación, seleccionado como el más adecuado para estudiar el problema que se presenta en el Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, específicamente en el Servicio de Pediatría, se realizó un diagnóstico, cuyo principal problema resultó ser, la existencia de conflictos entre los adultos significativos o acompañantes de las niñas y niños hospitalizados, ocasionando problemas de convivencia; producto de diversos factores inherentes a la propia situación. La intervención del problema consistió en un plan de acción contentivo de cuatro talleres: a) Sensibilización; b) Impacto psicológico del niño enfermo en la familia; c) Valores para la Convivencia; d) Emociones y una actividad recreativa para propiciar la integración de los adultos significativos en un ambiente de respeto y armonía, teniendo como propósito general aplicar herramientas formativas y reflexivas para mejorar la convivencia de los adultos significativos que acompañan a las niñas y niños hospitalizados apoyados por el personal que labora en el Servicio de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, ubicado en la ciudad

de Valera, estado Trujillo.

Los resultados esperados con el trabajo realizado fue, mejorar la convivencia entre los acompañantes de los niñas y niños hospitalizados, beneficiando principalmente a los pacientes pediátricos quienes pudieran recuperar su salud de manera más rápida en un ambiente armónico, haciendo más efectivo el tratamiento médico, la atención del personal de enfermería y del personal docente.

Materiales y Métodos

En esta sección se presenta la metodología utilizada en la investigación. Para ello se describe brevemente, el paradigma, el método con sus técnicas e instrumentos.

Paradigma Crítico Reflexivo

Esta investigación, se ubica dentro del Paradigma Crítico Reflexivo, se considera Crítica porque la práctica se somete a un análisis y discusión continua, entre los sujetos de la investigación, que conlleva a procesar e interpretar de manera global el contexto social, promoviendo la búsqueda de opciones de cambio o transformaciones de acuerdo a los intereses colectivos.

Es Reflexiva, pues como producto del análisis debe establecerse una relación entre lo investigado, el contexto y los sujetos de la investigación, evaluando e interpretando los problemas y sus causas, valorando las acciones ejecutadas y generando un conocimiento que permite a los sujetos enfrentar las situaciones que se le presenten.

Bermúdez, citado en Hurtado y Toro (2007) señala que este paradigma reivindica el sujeto como actor en sus

escenarios, participando en la búsqueda del conocimiento en un proceso basado en la relación sujeto-objeto a través del diálogo entre iguales. Es decir, será la intersubjetividad o la intercomunicación entre los sujetos a propósito del objeto, el fundamento de este paradigma.

Método investigación acción participativa

El método utilizado es la investigación acción participativa, la cual se centra en la búsqueda del conocimiento en común, emprendida por un grupo social, donde hay acción, la cual es entendida no solo como el simple actuar, o cualquier tipo de acción, sino como acción que conduce al cambio social estructural.

Proceso metodológico de la investigación

La investigación sigue el recorrido metodológico según López de George (2001), el cual comprende cuatro fases: a) Diagnóstico; b) Planificación; c) Ejecución; y, d) Evaluación.

El Diagnóstico comprende la identificación de la situación o problema que se quiere investigar. La Planificación es la delimitación de lo que se quiere transformar; los objetivos, los contenidos, descripción de las estrategias para la acción inicial y la previsión de los recursos para el desarrollo de la planificación. La Ejecución es la descripción de cómo se ejecutaron las estrategias previstas. Descripción del proceso de control y registro de la ejecución de las estrategias y la Evaluación, la valoración de las acciones ejecutadas. Construcción teórica y preparación de las conclusiones y reflexiones para iniciar un nuevo ciclo.

Técnicas e Instrumentos

Para la recolección de información se utilizaron técnicas como la entrevista a profundidad, la observación, registros narrativos, revisión de documentos, diarios y para el tratamiento de la información se utilizó como técnica la Sistematización y elaboración de conclusiones, se verificó la teoría. Las Fotografías permitieron recoger imágenes sobre las actividades realizadas, como fiel evidencia de las acciones efectuadas.

Proceso de Investigación

En esta sección se presentan los resultados de las fases del proceso de investigación, comenzando con el Diagnóstico, continuando con la planificación, la ejecución y evaluación de la investigación.

Diagnóstico

Esta fase de la Investigación corresponde al Diagnóstico, que según Pérez (2000) implica el reconocimiento lo más completo posible de la situación objeto de Estudio. Permite ubicar los principales problemas, establecer sus causas y ofrecer vías de acción para resolverlas. Partiendo de lo planteado por Pérez, se entiende que el diagnóstico es, una descripción de la realidad existente, de manera que el investigador pueda tener una visión general de los elementos que lo caracterizan; geográficos, políticos, culturales, educativos, sociales, entre otros, que son de interés para poder enmarcar en un ámbito claramente definido la investigación.

Se seleccionaron los actores sociales que participaron en el diagnóstico, resultando los siguientes: la médica jefe

del Servicio de Pediatría, la enfermera jefe del Servicio, la Trabajadora Social, la Nutricionista del Servicio, las ocho docentes y las madres u otros acompañantes por considerar que constituyen los actores claves interesados en participar. Asimismo, en la comunidad adyacente al Hospital a través de informantes claves se recabó información relacionada con la creación del Hospital y la comunidad donde está ubicado.

Se realizó un recorrido por las instalaciones del Servicio de Pediatría visitando a las niñas y niños hospitalizados con sus acompañantes (Figura 1); se saludó y dialogó brevemente observando a la vez las habitaciones y los recursos con los cuales se cuenta, evidenciando carencias de recursos como muebles y mesas donde guardar sus pertenencias; lo que ocasiona incomodidad tanto para los pacientes y acompañantes, siendo esta una causa de la generación de conflictos y enfrentamientos entre ellos.



Figura 1. Investigadora con madres y personal

Actividades ejecutadas del Diagnóstico Participativo

Se realizaron todas las actividades previstas tal como estaban planificadas, con la asistencia de los actores sociales (Figura 2), jerarquizándose los

problemas, resultando como prioritario de abordar: “Conflictos entre los adultos significativos acompañantes de las niñas y niños hospitalizados”, se analizó el problema seleccionado y se identificaron las causas y consecuencias y las alternativas de solución al mismo, utilizando la técnica de lluvia de ideas, evidenciándose las siguientes causas:

- Perturbaciones emocionales de los padres ante la enfermedad de su hijo o hija.
- Falta de sensibilidad, solidaridad y tolerancia en algunas madres y/o acompañantes, lo que se refleja a

través de un trato descortés, irrespeto y desconsideración.

- Falta de toma de conciencia y sentido de pertenencia reflejado al maltratar las instalaciones del Servicio de Pediatría.
- Costumbres inadecuadas que demuestran algunas madres y/o adultos significativos al apoderarse de los bienes ajenos.

Dentro de las alternativas de solución seleccionadas a través de la técnica Discusión de Gabinete resultó, entre otras, “Orientar a los adultos significativos o acompañantes sobre valores de convivencia”.



Figura 2. Reunión para realizar el Diagnóstico Participativo

Objetivos de la Investigación

A continuación se presentan los objetivos del estudio, identificados como de investigación, formación y acción (López, 2001).

Objetivo general de la Investigación

Aplicar herramientas formativas y

reflexivas para mejorar la convivencia de los adultos significativos que acompañan a las niñas y niños hospitalizados apoyados por el personal que labora en el Servicio de Pediatría del Hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo”.

Objetivos Específicos

Propiciar acciones para sensibilizar a los actores sociales intervenientes en la investigación hacia un cambio de actitud a fin de mejorarla convivencia en los espacios que comparten.

Reflexionar sobre la influencia del entorno social en el bienestar psicológico de la niña y el niño enfermo. Promover acciones formativas dirigidas a los actores sociales intervenientes del Servicio de Pediatría para lograr un convivir de manera responsable y respetuosa en los espacios compartidos. Promover actividades de convivencia para propiciar la integración de los actores sociales en un ambiente de respeto y armonía en los espacios compartidos dentro del servicio de Pediatría.

Contribuir a mejorar la convivencia de los adultos significativos que acompañan a los niños y niñas hospitalizados en el Servicio de Pediatría a través de la donación de mobiliario para resguardar sus enseres.

Planificación del Plan de intervención
 Para Castellero (2002), la planificación para la intervención comunitaria es el mecanismo mediante el cual se logra la planificación participativa, en el entendido de que convoca voluntades para la obtención de objetivos inmediatos. Atendiendo a lo anterior se elaboró un plan de intervención con los resultados del diagnóstico, contentivo de tres talleres de formación y reflexión, una actividad recreativa y una donación de mobiliario para los niñas y niños hospitalizados, actividades estas donde participaron activamente los actores sociales con el propósito de transformar

su propia realidad.

El primer taller sobre Sensibilización de los actores sociales, el segundo referido a la influencia del entorno social en el bienestar psicológico del niño y la niña enferma, el tercero sobre el convivir de manera responsable y respetuosa en los espacios compartidos, el cuarto referido a actividades recreativas de integración y finalmente la donación de mesas gaveteras para ser utilizadas por las niñas y niños hospitalizados (Figura 3).



Figura 3. Entrega de mobiliario

Ejecución de las actividades del Plan de intervención

Se ejecutaron todas las actividades planificadas con mucho éxito, hubo participación activa de los actores sociales, compartiendo saberes, demostrando respeto, solidaridad y cambio de actitud a través de la reflexión individual y colectiva, lo que contribuyó a la integración de los mismos. Se espera lograr un mayor impacto social en los adultos significativos o acompañantes de los niños y niñas hospitalizadas, a través del monitoreo y la continuación del plan de intervención por la comisión permanente de formación compuesta por el personal docente que labora en el Servicio de Pediatría.

Valorando lo inquirido

Pérez (2000) señala que “la evaluación es el proceso de reflexión que permite explicar y valorar los resultados de las acciones realizadas”. Así mismo, permite reconocer los aciertos y desaciertos de la práctica a fin de corregir lo no deseado o débil que haya sucedido. Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, se tiene que una vez cubierto los objetivos de la investigación e implementada la propuesta, se presenta la evaluación de lo investigado, valorar lo inquirido, para ello se siguió la metodología de López de George (2001), utilizando la evaluación de manera descriptiva valorando las acciones ejecutadas, los objetivos desarrollados, las limitaciones confrontadas y los posibles impactos.

El Diagnóstico se realizó en dos fases: acercamiento a la realidad y el diagnóstico participativo. En el abordaje o acercamiento a la realidad, se logró conocer de cerca la comunidad y el Servicio de Pediatría ámbito de estudio en la investigación. Se logró realizar el Diagnóstico participativo donde se involucraron la Jefe del Servicio y el personal que labora en ese departamento, así como a los adultos significativos que acompañan a las niñas y niños hospitalizados, obteniéndose por consenso el problema a investigar. Se diseñó el plan de intervención y se ejecutaron las actividades planificadas (talleres, actividad recreativa y donación de mobiliario) a cabalidad y con éxito.

Se pudo evidenciar, poca participación del personal médico en el desarrollo de la investigación, debido a la disponibilidad de tiempo. De igual forma la donación de las mesas con gavetas fue reducida

debido al costo de la misma.

Dentro de las limitaciones presentadas tenemos el tiempo disponible tanto del personal del hospital como de los acompañantes de las niñas y niños hospitalizados, debido a las actividades propias de un servicio tan importante tales como la revista médica y cumplimiento de tratamiento. También, la asistencia de algunos acompañantes, fue irregular debido a que algunos de los menores encontraban de cuidado y no podían dejarlos solos.

El impacto social del proyecto se evidencia con la ejecución de los talleres y la participación de los asistentes para la toma de conciencia a través de la reflexión hecha, se puede lograr un aprendizaje para el cambio de actitud y comportamiento de los adultos significativos o acompañantes a fin de mejorar la convivencia entre ellos y con el personal de la institución.

En conclusión, se puede afirmar que se logró el objetivo General de la Investigación el cual consistió en aplicar herramientas formativas y reflexivas para mejorar la convivencia de los adultos significativos que acompañan a las niñas y niños hospitalizados a través de la implementación de cuatro talleres y una actividad recreativa para lograr la integración y mejorar la convivencia entre los adultos significativos de las niñas y niños hospitalizados y con el personal de la institución y viceversa.

Fundamentación Epistemológica

La teoría de acción formulada por Argyris y Shöm (1978) parte del supuesto de que toda conducta deliberada se apoya en un constructo mental, tiene carácter normativo, es decir, le indica al sujeto

lo que debe hacer si quiere lograr el objetivo. En ella se distinguen dos dimensiones: la teoría explícita; es lo que el individuo responde cuando se le pregunta cómo se comportaría en determinadas circunstancias y la Teoría Uso, es la que gobierna la acción. Puede ser o no congruente con la teoría explícita, y el individuo puede o no estar consciente de esta relación.

Con respecto a los componentes de la teoría de acción, se reconocen como el conjunto de valores o variables rectoras, supuestos, normas y estrategias de acción que orientan la conducta del individuo.

Según Parsons y Schils (1968), “los valores constituyen elaboraciones abstractas que el individuo o la organización utilizan como marco de referencia para dar sentido y orden de sus medios y fines de acción, y establecen compromisos con la acción” (p 190). Es decir, los valores son el eje rector que dirigen las acciones en las personas y en las organizaciones.

Las normas son las expectativas generales de carácter obligatorio para todos los que desempeñan un papel en un sistema. Las estrategias de acción son un conjunto de acciones interrelacionadas que implementa una organización con el propósito de lograr sus fines y mantener el equilibrio entre sus valores, creencias, normas, supuestos e influencias del ambiente y finalmente los supuestos, son proposiciones teóricas que permiten explicar el comportamiento de los individuos y la organización. Se encuentran vinculadas con los demás componentes de la teoría de acción.

En el contexto de este estudio se entendió que los valores son los principios

rectores que guían la acción de los adultos significativos o acompañantes de las niñas y niños hospitalizados, los supuestos son las razones que deben tener para actuar de una manera específica. Las normas constituyen las reglas de comportamiento que están escritas en el manual de funcionamiento del servicio médico y las estrategias son el conjunto de acciones las cuales pueden ser intencionales o no, explícitas o no.

Co-construcción de Saberes Interactivos

El objeto de estudio de esta investigación estuvo localizado en el conjunto de la vida social, en el sistema sociedad, donde la práctica social busca transformaciones cualitativas de los actores involucrados para una sana convivencia entre los adultos significativos o acompañantes de los niños y niñas hospitalizados.

Esta transformación logró desde dentro de la comunidad estudiada, como autogestora del proceso, la apropiación del conocimiento, teniendo un control operativo (saber, hacer), lógico (entender) y crítico (juzgar) de él. Demostrando los adultos significativos o acompañantes; comprensión y entendimiento de la situación, para así, reflexionar y juzgar críticamente su actitud y comportamiento, reconociendo la “falta de tolerancia y de diálogo” como factores que contribuyen en la formación de conflictos. Tal como lo señala Amado (2005), el diálogo nos permite crear un clima seguro, en donde las partes del conflicto puedan hablar abiertamente sobre sus diferencias y probablemente descubrir los puntos comunes entre ellos. En cuanto a la confrontación de los

resultados obtenidos en el estudio con la Teoría de Acción (Argyris y Schön, 1978) que fundamenta la investigación se encontraron presentes las dos dimensiones: la Teoría Explicita comprobada a través de las reflexiones de los actores al expresar verbalmente el comportamiento que han de asumir durante su estadía como adultos significativos de las niñas y niños hospitalizados y en cuanto a la Teoría de Uso, es evidente el comportamiento desplegado en la realidad. En este sentido, se puede afirmar que existe incongruencia entre las dos dimensiones, (lo que se dice y lo que se hace), situación que pudiera estar afectando la convivencia sana y armoniosa en el contexto estudiado.

Agradecimiento

El logro de esta investigación se debe gracias al apoyo de diferentes instituciones y personas; entre otras al personal del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, a las niñas y niños hospitalizados, a los adultos significativos o acompañantes de los mismos, quienes siempre estuvieron dispuestos a participar activamente en la investigación.

Al Ministerio del Poder Popular de Ciencia, Tecnología e Investigación, por ofrecernos el incentivo como apoyo

para continuar investigando y de allí la gran oportunidad que nos brindó el 1º Congreso Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación de permitir intercambiar experiencias muy valiosas con personas hermanas de todo el territorio nacional, logrando socializar estos conocimientos.

Referencias Bibliográficas

- Amado, L. (2005) Resolución de Conflictos. Libros del Nacional. Caracas: Editorial CEC, SA.
- Argyris, Ch.; Schöm, D. (1978) *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Addison – Weslwy Publishing, Co.
- Castellero, A. (2002). Planificación para la intervención comunitaria. España: Edic. Narcea.
- Hurtado, I. y Toro, G. (2007) *Paradigmas y Métodos de la Investigación en Tiempos de Cambio*. Venezuela: Colección Minerva.
- López de G.; H. (2001). *Cambiando a través de la Investigación Acción Participativa*. Caracas-Venezuela: Fundación Escuela de Gerencia Comunitaria.
- Parsons, T.; Shils, E. (1968) *Hacia una teoría general de la acción*. Buenos Aires: Editorial Kapeluz.
- Pérez, G. (2000). *Elaboración de Proyectos Sociales*. Madrid. Ediciones Narce

RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS EN AISLADOS AMBIENTALES ACUÁTICOS DE *Pseudomonas spp*

Martínez Silvia y Suárez Paula

Universidad Simón Bolívar

psuarez@usb.ve

Resumen

Los antibióticos constituyen mecanismos naturales usados por las bacterias para cumplir funciones de defensa y señalización. Sin embargo, se conoce poco sobre la resistencia a antibióticos en la gran mayoría de las bacterias en ambientes acuáticos. En esta investigación se presentan los resultados de la identificación bioquímica y el patrón de resistencia a antibióticos en trece aislados ambientales de muestras de agua. Los aislados se sembraron en agar Cetrimide y MacConkey para observar las características morfológicas de las colonias presuntivas de *Pseudomonas spp*. Cada aislado se identificó por pruebas bioquímicas usando el sistema semiautomatizado con antibiograma por el método de mínima concentración inhibitoria (MicroScan® DADE Behring). De trece aislados estudiados, ocho fueron identificados como *Pseudomonas aeruginosa* (96.72 a 99.99%), otros dos aislados fueron identificados como *Pseudomonas fluorescens/putida* (63.35 a 99.99%) y uno como *Escherichia coli* (99.58%). Los aislados fueron probados con 23 antibióticos utilizados frecuentemente para el tratamiento de patógenos clínicos representando un amplio espectro de *aminoglucosidos*, *β-lactámicos*, *fluoroquinolonas* y *cefalosporinas*. Los aislados identificados como *P. aeruginosa* resultaron sensibles a los *aminoglucosidos*, *fluoroquinolonas* y dos *β-lactámicos* (*imipenem* y *meropenem*), mientras que cinco de estos aislados mostraron tener *beta-lactamasas* inducibles (resistentes). Los dos aislados identificados como *P. fluorescens/putida* presentaron un 100% de sensibilidad a todos los antibióticos probados. Se ha reportado que la resistencia a los *β-lactámicos* en *P. aeruginosa*, dependerá de la expresión de genes cromosomales que codifican para *β-lactamasas* y esta resistencia se ha encontrado en cinco de los trece aislados ambientales acuáticos aquí reportados.

Palabras clave: ambientes acuáticos, *Pseudomonas spp.*, resistencia a antibióticos, *beta-lactamasas* inducibles.

Introducción

Los antibióticos constituyen mecanismos naturales usados por las bacterias en sus sistemas ecológicos para cumplir funciones de defensa y señalización. La abundancia de antibióticos naturales parece ser baja y restringida a sus ambientes más cercanos y aún se conoce poco sobre la resistencia a antibióticos en la gran mayoría de las bacterias en ambientes acuáticos y de suelos [Allen *et al.*, (2010)]. El origen de los genes asociados con la resistencia es importante para entender la evolución y diseminación de la resistencia en microorganismos patógenos.

Los antibióticos utilizados en medicina para el tratamiento de infecciones y aquellos utilizados en agricultura para aumentar el crecimiento de animales y en prevención de enfermedades son liberados sin metabolizar a los ambientes acuáticos vía sistema de aguas servidas (Kummerer, 2004). Las investigaciones para detectar si ocurre o no transferencia de genes que codifican enzimas que confieren resistencia son limitadas; sin embargo se han detectado bacterias resistentes en los siguientes ambientes: efluentes de hospitales, plantas de tratamientos de aguas, aguas de ríos y lagos, agua potable y sedimentos. El objetivo de esta investigación fue realizar el aislamiento, identificación bioquímica y patrón de resistencia de un grupo de bacterias pertenecientes al banco de aislados ambientales acuáticos del Laboratorio de Microbiología acuática de la Universidad Simón Bolívar.

Materiales y Métodos

Purificación de las colonias ambientales

Trece (13) aislados de la colección se repicaron dos veces en medio *Cetrimide* y en LB. Se sembraron en medio Cetrimide y MacConkey para observar el crecimiento, formación de pigmento y las características morfológicas de las colonias. Se tomaron muestras a partir del medio *Cetrimide* y se sembraron en medio líquido LB, a las 24 horas se procedió a realizar la purificación por medio de la técnica de diluciones seriadas dentro del rango 10-1 – 10-7.

Pruebas presuntivas

A las cepas purificadas se le hizo el test de la oxidasa con los discos Taxo Oxidasa (BBL) y las pruebas bioquímicas presuntivas de Kliger (fermentación de glucosa y lactosa) y los aminoácidos arginina, ornitina y lisina (Tabla 1).

Identificación y resistencia a antibióticos

Trece aislados fueron identificados por medio del sistema MicroScan® Dade Behring (Dadebehrig, 2005), semiautomatizado en el laboratorio clínico Hemalab de Caracas, el cual además de la identificación por género y especie arrojó el antibiograma del microorganismo por medio del método de mínima concentración inhibitoria (Figura 1; Tablas 1 y 2).

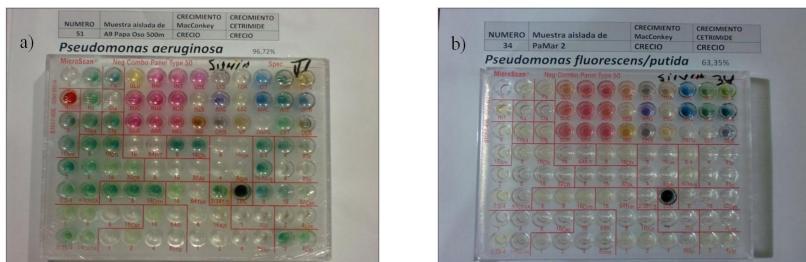


Figura 1. Panel de identificación para a) *Pseudomonas aeruginosa*; y b) *Pseudomonas fluorescens/putida* por el método MicroScan® Dade Behring.

Resultados y Discusión

De trece (13) aislados estudiados, ocho (8) fueron identificados como *Pseudomonas aeruginosa* (96.72 a 99.99%), otros dos (2) aislados fueron identificados como *Pseudomonas fluorescens/putida* (63.35 a 99.99%) y uno (1) como *Escherichia coli* (99.58%), (Tabla 1). Dos (2) aislados no pudieron ser identificados con un porcentaje de confiabilidad aceptable (mayor a 95%). En la Figura 1, se muestran los paneles de identificación por el método MicroScan para dos (2) de los aislados identificados como pertenecientes al género *Pseudomonas*. Los aislados fueron probados con 23 antibióticos utilizados frecuentemente para el tratamiento de patógenos clínicos representando un amplio espectro de aminoglucosidos, β -lactámicos, fluoroquinolonas y cefalosporinas. En particular, los aislados identificados como *P. Aeruginosa*, dieron resultados contundentes para 11 antibióticos

(Tabla 2), resultando sensibles a los aminoglucosidos, fluoroquinolonas y dos β -lactámicos (*imipenem* y *meropenem*), mientras que cinco (5) de estos aislados mostraron tener β -lactamasas inducibles (resistentes). Los dos (2) aislados identificados como *P. Fluorescens/putida* presentaron un 100% de sensibilidad a todos los antibióticos probados.

Tabla 1. Identificación de aislados ambientales del Laboratorio de Microbiología Acuática por pruebas bioquímicas presuntivas y el método MicroScan® Dade Behring.

Identificación	Crecimiento en						Pruebas Bioquímicas	IDENTIFICACION MICROSCAN
	MacConkey	Cetrimide	Oxidasa	Kliger	L-Lisina	L-Ornítina		
Sisipa	+	+	+	ALK/ALK	-	+	-	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 96,72%
PaMar 2	+	+	ND	ALK/ALK	-	+	-	<i>Pseudomonas fluorescens/putida</i> 63,35%
Pozo 2 Hig Dill 1	+	+	+	ALK/ALK	-	+	-	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 96,72%
A3 285m	+	+	+	ND	-	+	-	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 96,72%
A9 500m	+	+	+	ND	-	+	-	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 96,72%
BS21C71	+	+	+	ALK/ALK	-	+	-	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 96,72%
BS21C71-Mn	+	+	+	ALK/ALK	-	+	-	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 99,99%
BS21C71.2	+	+	+	ALK/ALK	-	+	-	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 99,99%
SB4	+	+	+	ALK/ALK	ND	ND	ND	<i>Vibrio fluvialis</i> 46,64%/ <i>Chromobacterium violaceum</i> 38,98%/ <i>V. damsela</i> 14,78 %
BPPSpw1	+	+	+	ALK/ALK	ND	ND	ND	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 99,99%
BPPSpw2	+	+	+	ND	-	+	-	<i>Vibrio fluvialis</i> 46,64%/ <i>Chromobacterium violaceum</i> 38,98%/ <i>V. damsela</i> 14,78 %
ΔPhZ 1/2	+	+	+	ALK/ALK	ND	ND	ND	<i>Pseudomonas fluorescens/putida</i> 99,99%
E3 Amigo	+	+	ND	ALK/ACID ⁺	ND	ND	ND	<i>Escherichia coli</i> 99,58%

Tabla 2.- Resistencia a antibióticos de aislados ambientales identificados como *Pseudomonas* por el método MicroScan® Dade Behring.

Antibioticos	PA14 (CIM en mg/L)	Sisipa	Pozo 2 Hig Dil 1	A3 285m	A9 500m	B521C71	B521C7-mm	B521C7.2	BPSp w1
Amikacina	≤8	S	S	S	S	S	S	S	S
Aztreonam	≤8	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB
Cefepima	≤8	S	S	S	S	S	S	S	S
Cefazidima	4	IB	IB (<1)	IB	IB (<1)	IB (<8)	IB (<4)	IB	IB (<1)
Ciprofloxacina	≤1	S	S	S	S	S	S	S	S
Gentamicina	≤4	S	S	S	S	S	S	S	1
Imipenem	≤1	S	S	S	S	S (<4)	S (<2)	S	S (<4)
Levofloxacina	≤2	S	S	S	S	S	S	S	S
Mropenem	≤1	S	S	S	S	S	S	S	S
Piperacilina/ Tazobactam	≤16	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB
Tobramicina	≤4	S	S	S	S	S	S	S	S

S: Sensible; R: Resistente; IB: Betalactamasa Inducible; I: Intermedio

Las *Pseudomonas aeruginosa* aisladas de ambientes acuáticos, pueden desarrollar mecanismos de resistencia antibióticos por adquisición de genes de resistencia que se encuentran en elementos móviles como los plásmidos, o a través de un proceso mutacional que altera la expresión y/o función de mecanismos de defensa codificados por cromosomas [Lister *et al.*, (2009)].

Los aislados identificados como *P. aeruginosa* (Tabla 1) mostraron sensibilidad a la mayoría de los antibióticos a los que fueron expuestos; no obstante, presentan resistencia los β -lactámicos (Tabla 2). Probablemente el mecanismo de resistencia a estos antibióticos dependerá de la expresión de los genes *cromosomales* que codifican para β -lactamasas. De acuerdo con Martínez (2009) “todas las especies de *P. aeruginosa* contienen genes *cromosomales* que codifican para las enzimas β -lactamasas para que los β -lactámicos no sean capaces de cumplir su acción principal que es la de interrumpir la síntesis de la pared bacteriana. Es interesante observar que

aun cuando se trata de cepas recogidas en sitios geográficamente dispersos, las mismas presentan los mismos patrones de antibiograma”, (Tablas 1 y 2).

Referencias Bibliográficas

- Allen, Donato, J; Huimi, H.; Cloud-Hansen, K.; Davies, J.; Handelsman, J. (2010). Call of the Wild: antibiotic resistance genes in natural environments. *Nature reviews Microbiology*. 8:251-259.
- DadeBehring. (2005). Manual de Procedimiento MicroScan®.
- Kümmerer, K. (2004). Resistance in the environment. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 54: 311-320.
- Lister, P.; Wolter, D.; Hanson, N. (2009). Antibacterial resistant *P. aeruginosa*: Clinical impact and complex regulation of chromosomally encoded resistance mechanisms. *Clinical Microbiology Review*. 22(4): 582-610.
- Martínez, J. (2009). The role of natural environments in the evolution of resistance traits in pathogenic bacteria. *Proceedings of the Royal Society*. 276:2521-2530.

SEROPREVALENCIA DE *LEPTOSPIROSIS* EN EL ESTADO ZULIA

Márquez¹ Angelina, Gómez¹ María del C., Bermúdez¹ Indira, Gotera¹
Jennifer, Nardone² María

¹Laboratorio Regional de Salud Pública del estado Zulia

²Coordinación Regional de ITS

ange_mar_70@hotmail.com

Resumen

La leptospirosis es una enfermedad infectocontagiosa, aguda y febril, que afecta sobre todo a los animales, los que a su vez sirven como fuente de infección para el hombre. Esta enfermedad presenta una epidemiología compleja, de distribución cosmopolita. El objetivo del presente estudio fue determinar la seroprevalencia de leptospirosis en el estado Zulia. La investigación fue de tipo descriptiva y con un tipo de diseño no experimental. Se analizaron un total de 867 muestras de pacientes provenientes de diversas instituciones hospitalarias, en el período comprendido entre enero de 2002 y junio del 2011, a quienes se les determinó presencia de anticuerpos anti-leptospira, a través de los métodos serológicos Lepto Dri-Dot y Antígeno Termoresistente, complementado con el análisis de fichas epidemiológicas. Del total de pacientes estudiados, 275 muestras resultaron seropositivas, representando el 31,71%, de los cuales 59,28% fueron de sexo masculino y un 40,71% del sexo femenino. El mayor número de casos positivos se observó en los grupos etarios de 0-29 años, con un porcentaje acumulado de 72,4%. Los principales factores de riesgo y fuentes de infección fueron la presencia de roedores y el contacto con agua contaminada. En el año 2008 se observó un pico de aumento de 37,5%. El municipio más afectado fue Maracaibo, seguido de Cabimas y Rosario de Périja. La sospecha del clínico sobre la leptospirosis representa un factor clave para su diagnóstico y tratamiento, debido a que es la única enfermedad ictero-hemorrágica que puede ser tratada con antimicrobianos. Por otra parte, existe un subregistro de casos en el estado Zulia, a pesar de ser una enfermedad de denuncia obligatoria y un problema de salud de pública.

Palabras clave: *Leptospirosis*, seroprevalencia, epidemiológico.

Introducción

La leptospirosis es una enfermedad re-emergente de distribución mundial, con un comportamiento endémico. Constituye un problema de salud pública y de denuncia obligatoria en Venezuela. Se caracteriza por ser infecto-contagiosa, aguda y febril, y es causada por un microorganismo del género *Leptospira*, que infecta sobre todo a los animales, salvajes y domésticos, los que sirven como fuente de infección para el hombre. Presenta una epidemiología compleja y de distribución cosmopolita; es la zoonosis contemporánea más difundida en el mundo, con excepción de las regiones polares, que son las únicas zonas libres del microorganismo [Rodríguez *et al.*, (2009); Koneman *et al.*, (2008)].

El diagnóstico certero de la enfermedad es importante, ya que se trata de una de las pocas enfermedades febres hemorrágicas que puede combatirse con antimicrobianos, por lo que su tratamiento oportuno puede disminuir la mortalidad tanto en humanos como en animales. El conocimiento de la relación entre las fuentes de infección y la aparición de casos o brotes en humanos, contribuye al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y al control de la enfermedad en la región [Toyokawa *et al.*, (2011); Cruz *et al.*, (2002)].

El objetivo de esta investigación fue determinar la seroprevalencia de leptospirosis en el estado Zulia, en pacientes que acudieron a las diferentes instituciones de salud del estado, durante el período comprendido entre los años 2002 y 2011.

Materiales y Métodos

Se trata de un estudio descriptivo, de corte transversal. Para definir la población se utilizó un diseño no probabilístico, incorporando tanto pacientes con sintomatología sospechosa de leptospirosis como sujetos que presentaban otras manifestaciones clínicas compatibles con la enfermedad (tal como el denominado síndrome febril ictero-hemorrágico), y quienes consultaron a las diferentes instituciones hospitalarias del estado Zulia, durante el período comprendido entre enero de 2002 y junio de 2011, recolectándose un total de 867 muestras.

En relación a la determinación serológica de anticuerpos IgG e IgM específicos de *Leptospira*, esta se hizo a través de las pruebas de aglutinación Lepto Dri Dot y Antígeno Termorresistente (TR).

La prueba Lepto Dry Dot (Biomérieux, Holanda) es una prueba de aglutinación de látex, siendo utilizada para la detección de anticuerpos específicos (IgM e IgG) de *Leptospira* en sueros humanos. El Antígeno Termorresistente (TR) es una prueba simple, en placa, que permite detectar anticuerpos anti-leptospíricos tipo IgM en la fase temprana de la enfermedad. Es de tipo género-específica [INH “R.R”, (2001); Mazzonelli, (1994)].

Para el procesamiento y el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS 15.0. La información fue ingresada a una base de datos previamente diseñada, y se realizaron los cálculos de frecuencia absoluta y relativa. Mediante análisis bivariados a través de las pruebas no paramétricas (Chi-cuadrado), se evaluó la existencia de asociación

entre la presencia de anticuerpos contra leptospirosis y los datos generales. Asimismo, se tomaron en cuenta las variables epidemiológicas, factores de riesgo y fuentes de infección, y se consideró un $p < 0,05$ como significativo. Para identificar los factores de riesgo se utilizó el odds radio (OR).

Resultados y Discusión

Se evaluaron 867 pacientes con diagnóstico epidemiológico y clínico de sospecha de leptospirosis. La prevalencia

general de leptospirosis en los pacientes analizados que consultaron en los 21 municipios sanitarios del estado Zulia, durante el período comprendido entre enero de 2002 hasta junio de 2011, fue de 31,71% de positividad (867/275). En relación a la seropositividad según el sexo, 158/514 correspondieron al sexo masculino, con un 59,28%, y 101/277 correspondieron al femenino, con 40,71%, no encontrándose diferencias significativas según esta variable (Tabla 1).

Tabla 1. Seroprevalencia de Leptospirosis según sexo, estado Zulia. Años 2002 – 2011

Sexo	Seropositivos	%	Seronegativos	%	Total	%
Masculino	158	57,45	271	60,6	414	59,9
Femenino	117	42,54	176	39,3	277	40,1
Total	275	31,71	592	64,7	691	100

La prevalencia anual entre los casos positivos osciló alrededor del 30%, con un pico de aumento en el año 2008 y un descenso en la prevalencia por debajo del 15% en los años 2004 y 2005 (Tabla 2).

Tabla 2. Seroprevalencia a Leptospirosis por año, estado Zulia. Años 2002 – 2009

Año	n	+	-	Prevalencia
2002	6	2	4	33,3
2003	38	15	23	39,5
2004	142	22	121	15,5
2005	58	7	51	12,1
2006	36	10	26	27,8
2007	92	36	56	39,1
2008	149	103	46	69,1
2009	169	49	120	29,0
2010	113	16	97	14,1
2011	63	15	48	23,8
Total	691	275	592	31,7

En cuanto a la edad, la seropositividad a leptospira estuvo homogéneamente distribuida por debajo del 50% en todos los grupos, siendo los pacientes de 30-39 años los de mayor prevalencia, con un 42,34%, observándose una diferencia

significativa ($p<0,05$) al compararlo con los grupos de edades de 0-9, 10-19, 30-39 y 40-49 años. Llama la atención el hecho de que la población infantil se encuentre afectada (Tabla 3).

Tabla 3. Sepositividad a Leptospirosis según edad, estado Zulia. Años 2002 – 2011

Edad	n	%	+	%
0-9	191	20,02	50	26,17
10-19	179	20,64	47	26,25
20-29	139	16,03	55	39,56
30-39	111	12,80	47*	42,34
40-49	112	12,41	30	26,78
50-59	84	9,68	28	33,33
> 60	45	5,19	16	35,55
SI	6	0,69	2	33,33
Total	691	100	275	31,71

SI: Sin información

* $p<0,05$ con respecto a todas las edades excepto a 20-29, 50-59, >60 años y el grupo SI

Por otro lado, se evaluó la cantidad de casos referidos según los municipios sanitarios (21 en total). Algunos municipios tales como Urdaneta, Valmore Rodríguez, Baralt y Catatumbo, aún cuando refirieron casos, no

resultó ninguno positivo. La mayor seroprevalencia estuvo en el municipio Maracaibo, con un 46,90%, seguido por Cabimas, con un 16,72% y Rosario de Perija, con un 13,09% (Tabla 4).

Tabla 4. Seropositividad a Leptospira según ubicación geográfica (municipio), estado Zulia. Años 2002 – 2011

MUNICIPIO	n	%
Cabimas	46	16,72
Colón	1	0,36
Jesús Enrique Lossada	3	1,09
Jesús María Semprum	12	4,36
Lagunillas	4	1,45
Machiques	5	1,81
Mara	9	3,27
Maracaibo	129	46,90
Miranda	1	0,36
Páez	1	0,36

Rosario de Perijá	36	13,09
San Francisco	13	4,72
Simón Bolívar	1	0,36
Santa Rita	5	1,81
Sucre	3	1,09
SI	6	2,18
Total	275	100

SI: Sin información

La Tabla 5 muestra la seropositividad con respecto a la ocupación. El mayor número de casos se obtuvo en los estudiantes, con un 28,0%; sin embargo, algunas profesiones asociadas con factores de riesgo (trabajadores del campo, la ganadería y la pesca, trabajadores de limpieza y profesiones afines) tuvieron un porcentaje de seropositividad similar.

Tabla 5. Seropositividad a Leptospira según ocupación, estado Zulia. Años 2002 – 2011

OCCUPACIÓN	n	+	%
Estudiantes	300	86	31,27
Oficios del hogar	97	34	12,36
Trabajadores del campo, la ganadería y la pesca	66	17	6,18
Trabajadores de limpieza y ocupaciones afines	49	16	5,81
Trabajadores de la economía informal	51	18	6,54
Profesionales de la salud	36	22	8,00
Militares	5	3	1,09
Otras ocupaciones	151	28	10.18
SI	112	51	18,54
Total	867	275	100,0%

SI: Sin información

Con respecto a los factores de riesgo y las fuentes de infección, en los 275 pacientes que resultaron positivos a las pruebas genero-específicas para leptospirosis, se puede observar que

Asimismo, se agrupó a una serie de profesiones que, por lo amplio y diverso de su constitución, no permitió el análisis por separado, y se encuentran catalogadas como “otras ocupaciones”, entre las que podemos mencionar a docentes, latoneros, personal de oficina, trabajadores del ámbito petrolero, mecánicos y taxistas.

la presencia de roedores tuvo el mayor porcentaje, con un 65,1%; seguido de las condiciones socio-sanitarias (46,1%) y el contacto con animales (vacas, perros, carneros, gatos, cerdos, aves), con un

41,9%. Cabe resaltar que el contacto con alimentos contaminados tuvo el menor porcentaje, con un 9,5% (Tabla 6).

Tabla 6. Seroprevalencia de Leptospirosis según factores de riesgo y fuente de infección, estado Zulia. Año 2002 – 2011.

FACTOR DE RIESGO Y FUENTE DE INFECCIÓN	n	Positivos	%	VALOR X ²	OR
Condiciones socio-sanitarias	217	100	46,1	0,129	0,941
Uso de calzado	215	56	26,0	2,679	0,737
Vivienda cercana a área de cultivo	216	45	20,8	4,839	0,647
Viajes en los últimos 15 días	216	44	20,4	0,291	0,895
Contacto con agua contaminada	215	77	35,8	1,860	1,270*
Contacto con animales	215	90	41,9	0,009	0,983
Contacto con alimentos contaminados	210	20	9,5	0,294	1,172*
Presencia de roedores	215	140	65,1	0,164	1,073*

Las manifestaciones clínicas más importantes entre los pacientes que resultaron positivos a la prueba de leptospirosis fueron fiebre, ictericia y cefalea; el resto de los síntomas presentaron resultados homogéneos y variables (Tabla 7). Aunque ambos instrumentos mostraban una amplia variedad de síntomas, se tomaron los 10 más frecuentes, asentados en las fichas epidemiológicas.

Tabla 7. Manifestaciones clínicas de pacientes con leptospirosis, estado Zulia. Año 2002 – 2011.

SIGLOS Y SÍNTOMAS*	n**	%
Fiebre	203***	100
Cefalea	203	100
Ictericia	203	100
Mialgia	110	54,1
Artralgia	98	48,3
Conjuntivitis	85	41,9
Adenopatías	88	43,3
Hepatomegalia	81	39,9
Esplenomegalia	90	44,3
Dolor abdominal	45	22,2

*Un mismo paciente evidenció una o más manifestaciones clínicas

**n= numero de pacientes positivos a leptospirosis

***203= número de pacientes con registro de síntomas

La investigación es la primera realizada en el estado Zulia, que involucra a humanos en toda la extensión del territorio regional. Se documenta una alta prevalencia de leptospirosis en personas con sintomatología compatible con esta enfermedad (31,71%). Dicha prevalencia concuerda con la obtenida por García *et al.*, (1999) en Maracaibo, Venezuela, así como también con Céspedes *et al.*, (2003) en la provincia de Manu, Perú. Sin embargo, en otros estudios realizados en Colombia, México y Perú, se obtuvieron prevalencias inferiores al presente estudio Najera *et al.*, (2005); Navarrete *et al.*, (2006); Cruz *et al.*, (2002)]. Asimismo, la prevalencia reportada en otros estados de Venezuela, así como en otros países, ha sido mayor [Cermenio *et al.*, (2005); Elves *et al.*, (2008); Rodríguez *et al.*, (2009)].

Con respecto al sexo, aunque no hubo diferencias significativas, predominó el sexo masculino sobre el sexo femenino, en concordancia con Cermenio *et al.*, (2005) y Najera *et al.*, (2005). Por el contrario, Rodríguez *et al.*, (2009) en Colombia y Céspedes *et al.*, (2003) en Perú, encontraron una prevalencia mayor en el sexo femenino.

Por otra parte, la infección por leptospira tuvo una tendencia en aumento en los distintos grupos etarios, aunque el mayor número de positivos se ubicó entre los grupos de 20 a 49 años, quienes constituyen la población económicamente activa. Los hallazgos en menores de edad llamó la atención, dado que normalmente esta población está menos expuesta a factores de riesgo. En este sentido, se presume que su área de juego pueda estar contaminada con

leptospira, o que frecuentan el área de trabajo de sus padres; otra razón que podría explicar una alta prevalencia en este grupo etario es que los niños son llevados a la sala de emergencia con mayor frecuencia que en el caso de los adultos [Maciel *et al.*, (2008); Reis *et al.*, (2008)].

Considerando que los municipios que conforman el estado Zulia son endémicos para la leptospirosis, por tratarse de una región tropical con múltiples reservorios para el microorganismo. Existen municipios donde la pluviometría es mayor que en otros, como por ejemplo, la zona del sur del Lago de Maracaibo; esto representa un factor de riesgo, debido a que el contacto con el agua es considerado una fuente de infección. En el caso de Maracaibo, a pesar de ser una ciudad cuya actividad económica primordial es terciaria, se presume que el número de casos es el más alto debido a que posee mayor cantidad de habitantes, con mayor acceso a las instituciones dispensadoras de salud [Garcia *et al.*, (1999); Céspedes *et al.*, (2003); Navarrete *et al.*, (2006); Chou *et al.*, (2008)].

La leptospirosis se puede considerar como una enfermedad ocupacional en algunos municipios del estado Zulia; tal es el caso de Rosario de Perijá, zona netamente ganadera y agrícola, concordando con lo descrito en la literatura, esto es, la alta incidencia que suele tener la leptospirosis en trabajadores del campo.

Asimismo, los hallazgos de serología positiva a leptospirosis en personas con otras actividades u ocupaciones, permite señalar que casi cualquier persona podría

contraerla [Reis *et al.*, (2008); Cermenó *et al.*, (2005); Najera *et al.*, (2005); Cruz *et al.*, (2002)]. En este estudio, la mayor prevalencia fue aportada por estudiantes y personas dedicadas a las labores del hogar, concordando con los estudios de Céspedes *et al.*, (2003), y discrepando con Cruz *et al.*, (2002).

Dado que en muchos sectores de cada municipio que conforma el estado Zulia las condiciones de salubridad son deficientes y, al mismo tiempo, favorables para la presencia de leptospirosis, es importante mencionar que las circunstancias desfavorables de la vivienda en las que, en líneas generales, se refiere a lo inadecuado de los servicios básicos (en especial, la disponibilidad del agua y la disposición de excretas), se encontró una alta probabilidad de experimentar un daño o efecto adverso a la salud [Céspedes *et al.*, (2003); Maciel *et al.*, (2008); Reis *et al.*, (2008)].

Respecto a los factores de riesgo y fuentes de infección asociados, encontramos que aquellos pacientes con sintomatología compatible con leptospirosis, quienes estuvieron expuestos a aguas contaminadas, alimentos contaminados y a la presencia de roedores en el trabajo o en el hogar, tuvieron más riesgo que los que no estuvieron expuestos a dichas condiciones desfavorables. Estos hallazgos coinciden con los de otros autores, quienes reportan una alta prevalencia ante estos mismos factores de riesgo [Céspedes *et al.*, (2003); Maciel *et al.*, (2008); Reis *et al.*, (2008); Rodríguez *et al.*, (2009)].

El consumo de alimentos contaminados con orina de roedores es un factor importante de riesgo; en este caso,

el ingreso del microorganismo sería a través de la mucosa oral, nasal u ocular. En el caso del contacto con aguas contaminadas, varios autores reportan que, debido al trabajo en el área de cultivo o por contacto con aguas provenientes de inundaciones, la piel se reblanquece y sufre abrasiones, haciendo que la vía de ingreso para las leptospirosis sea más fácil. Por otra parte, la ausencia del uso del calzado en el trabajo o en el hogar arrojó resultados significativos en este estudio, mostrándose como uno de los principales factores de riesgo.

No se encontró asociación con otros factores de riesgo estudiados, tales como viajes en los quince días anteriores al inicio de los síntomas, viviendas ubicadas cerca del área de cultivo y contacto con alimentos contaminados. Estas condiciones pueden ser diferentes al origen de las personas encuestadas; por ejemplo, el mayor número de casos se obtuvo en la población del municipio Maracaibo, debido a su condición urbana. Por otra parte, ciertas aspectos como el de admitir que no se utiliza calzado o el de que los alimentos pudieran estar contaminados con orina o heces de ratas, implican una situación difícil de asentir. Aunado a esto, el hecho de que la ficha epidemiológica sea llenada mediante el interrogatorio de un familiar y no del propio paciente, pone en entredicho las respuestas emitidas [Céspedes *et al.*, (2003); Maciel *et al.*, (2008); Reis *et al.*, (2008)].

Con respecto a la sintomatología, ésta no fue abordada con profundidad, debido a que en muchas ocasiones el instrumento de medición (la ficha epidemiológica) no fue elaborada en forma adecuada.

Sin embargo, de 275 pacientes que resultaron positivos a la serología para leptospirosis, a 203 se les describió en alguna medida la sintomatología, siendo los signos y síntomas que con más frecuencia se presentaban, la fiebre, la cefalea y la ictericia, tal y como lo describen Cermeño *et al.*, (2005) y Cruz *et al.*, (2002); por el contrario, Najera *et al.*, (2005) señalan, como el mayor signo, las heridas en la piel.

Aunque en este estudio no hubo un resultado significativo en cuanto al contacto con animales, lo cual podría explicarse, al igual que en los síntomas, señalando la deficiencia en cuanto a la elaboración del instrumento, sí se pudo apreciar que las dos especies que con mayor frecuencia se afirmó estar en contacto fueron los caninos y bovinos. Dado que los perros generalmente son animales domésticos y tienen una estrecha relación con sus dueños, compartiendo incluso la vivienda, constituyen un factor de riesgo importante; esto concuerda con diferentes estudios realizados a nivel mundial [Vado-Solís *et al.*, (2001); Céspedes *et al.*, (2003); Maciel *et al.*, (2008); Reis *et al.*, (2008)].

Esta investigación permitió identificar a la región zuliana como zona de alta endemidad para leptospirosis. Esta enfermedad es una de las principales causas de síndrome febril en la población; por ello, se justifica la implementación de medidas de prevención, especialmente en lo referido a educación sanitaria de aquella población que, por razones de ocupación, está más expuesta a la enfermedad. Asimismo, en asegurar que esta información sea compartida con el resto de su grupo familiar, y así

instruir a los responsables del cuidado de los menores sobre los mecanismos de transmisión de la leptospirosis y los factores de riesgo asociados a la infección.

Conclusiones

Se obtuvo una prevalencia total de un 31,71% para la población en conjunto, discriminado en un 40,71% para el sexo femenino, y un 59,28% para el sexo masculino. Los grupos etarios mayormente afectados se ubican en la edad productiva o trabajadora de la región, comprendida entre los 20 y los 49 años, representando un 42,34% de los pacientes.

Los casos de leptospirosis en el estado Zulia fueron detectados en 15 de los 21 municipios sanitarios que conforman la región. La mayor prevalencia se registró en el municipio Maracaibo, seguido de Cabimas y Rosario de Perijá.

La ocupación con mayor riesgo fueron los estudiantes; sin embargo, otras profesiones consideradas como de alto riesgo también estuvieron involucradas. Entre los factores de riesgo y fuentes de infección, los más significativos resultaron ser (en orden de importancia) la presencia de roedores, las condiciones socio sanitarias de la vivienda y el contacto con animales.

La mayor probabilidad de riesgo fue para aquellos individuos que estuvieron en contacto con aguas contaminadas, con alimentos contaminados y cuando se daba la presencia de roedores. En el contacto con animales diferentes a los roedores prevalecieron perros y vacas.

Los signos y síntomas que ocupan los

tres primeros lugares, en frecuencia, son: fiebre, cefalea e ictericia.

Referencias Bibliográficas

- Cermeño, J.; Sandoval, M.; Bognanno, J.; Caraballo, A. (2005) Los rasgos clínicos y epidemiológicos de Leptospirosis en el Estado Bolívar, Venezuela. Comparación de métodos diagnosticos: Lepto Dry Dot y prueba de aglutinación macroscópica en placa. *Investigación Clínica*. 46 (4): 317-328.
- Céspedes, M.; Ormaeche, M.; Condori, P.; Balda, L.; Glenny, M. (2003). Prevalencia de Leptospirosis y factores de riesgo en personas con antecedentes de fiebre en la provincia de Manu, Madre de Dios, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 20 (4):180-185.
- Chou, Y. ; Chen, C. ; Liu, C. (2008). Leptospirosis in Taiwan, [en línea]. *Emerging Infectious Diseases*, 14 (5). Recuperado el 2 de octubre de 2010, de http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/14/5/07-0940_article.htm
- Cruz, R.; Fernández, F.; Arévalo, H. (2002). Hiperendemicidad de leptospirosis y factores de riesgo asociados en localidades arroceras del departamento de San Martín, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 19 (1):10-16.
- Elves, M.;Carvalho, A.; Nascimento, S.; de Matos, R.; Gouveia, E.; Mitermayer, R.; Ko, A. (2008). Household Transmision of Leptospira Infection in Urban Slum Communities. *Plos Neglected Tropical Diseases*. 2 (1):154.
- García, A.; Pérez, M.; D'pool, G. (1999). Factores de riesgo en leptospirosis humana. *Revista Científica FCV-LUZ*. IX (4): 335-342.
- Koneman, E.; Procop, G.; Schreckenberg, P.; Woods, G.; Winn, W.; Allen, S.; Jauda, W. (2008). *Diagnóstico Microbiológico*. Caracas: Editorial Médica Panamericana.
- Lau, C.; Smythe, L.; Craig, S.; Weinstein, P. (2010). Climate change, flooding, urbanisation and leptospirosis: fuelling the fire? *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 104 (10):631-638.
- López, E.; Aguirre, L.; Plaz, J. (Editores). (2001). *Guía de Procedimientos técnicos y Operacionales para el Diagnóstico, Vigilancia y Control de la Leptospirosis en Venezuela*. Caracas: Ministerio de Salud e Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel".
- Maciel, E.; Carvalho, A.; Nascimento, S.; Matos, R.; Gouveia, E.; Reis, M.; Ko, A. (2008). Household transmision of Leptospira infection in urban slum communities. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2 (1): e154. doi:10.1371/journal.pntd.0000154
- Mazzonelli, J. (1994). Técnicas actuales de laboratorio de diagnóstico de Leptospirosis. *Rev. Laboratorio*. 77 (457): 9-18.
- Najera, S.; Alvis, N.; Babilonia, D.; Álvarez, L.; Mattar, S. (2005). Leptospirosis ocupacional en una región del Caribe colombiano. *Salud Pública de México*. 47 (3):240-244.
- Navarrete, J.; Acevedo, J.; Huerta, E.; Torres, J.; Gavaldon, D. (2006). Prevalencia de anticuerpos contra dengue y leptospira en la población de Jáltián, Veracruz. *Salud Pública de México*. 48 (3): 220-228.

- Rodríguez, H.; Lozan, C.; Bedoya, C.; Grondona, L. (2009). Seroprevalencia de leptospirosis en humanos en la zona urbana del municipio de Puerto Libertador, Córdoba, Colombia. RIAA 0 (1): 23-28.
- Toyokawa, T.; Ohnishi, M.; Koizumi, N. (2011). Diagnosis of acute leptospirosis. *Expert Review of Anti-infective Therapy*. 9 (1):111-121.

URBANISMOS EN ZONAS BOSCOSAS COMO FACTOR DE RIESGO EN SALUD PÚBLICA

Jiménez -Javitt Milva¹, Trujillo Naudy², Cárdenas Elsys³, Rodríguez Ricardo³, Martín José Luis³, Perdomo Rosa³

¹Decanato de Ciencias de la Salud. Sección de Parasitología

²Decanato de Ciencias Veterinarias. Área de Historia y Deontología

³Decanato de Ciencias de la Salud. Laboratorio de Parasitología

Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”

milvajavitt@ucla.edu.ve

Resumen

Se exponen resultados de algunas investigaciones que han demostrado el riesgo que existe al invadir el hábitat natural de los animales que fungen como reservorios o como huéspedes de agentes infecciosos; tal es el caso de insectos en el caso de malaria, triatominos para enfermedad de Chagas, primates para fiebre amarilla, o caninos para Leishmaniasis, incluso existen animales capaces de causar daño a los humanos sin transmitirles agentes nosológicos como serpientes o escorpiones. Las investigaciones han demostrado que: a) personas que han expandido sus casas hasta las cercanías de quebradas, han estado expuestos a *Trypanosoma cruzi* por capturar chivos infectados en sus hogares; b) otras personas han estado expuestas al emponzoñamiento de escorpiones de géneros poco comunes o de serpientes, en el patio de sus casas; y, c) algunas personas han estado expuestas al virus de la fiebre amarilla al acampar en ambientes boscosos. A la luz de estas consideraciones se propone continuar esta línea de investigación para evaluar el riesgo de padecer alguna enfermedad o de sufrir alteraciones de la salud cuando el hombre incursiona en el ambiente natural de algunos animales portadores de agentes infecciosos, datos que permitirán fundamentar sistemas de vigilancia epidemiológica y programas transdisciplinarios de promoción de salud con la participación activa de las organizaciones comunales.

Palabras clave: urbanismo, riesgo, vigilancia epidemiológica, salud pública.

Introducción

Existen diversas enfermedades cuyo origen puede ser bacteriano, viral, fungico o parasitario que se presentan habitualmente en los animales. Siendo en algunos casos, el papel de los animales en su epidemiología un factor fundamental, afectando eventualmente a los humanos. Estas enfermedades reciben el nombre de zoonóticas; igualmente pueden haber sustancias químicas utilizadas en el manejo de los animales que puedan afectar a los humanos, tal es el caso de baños ectoparasitidas o antibióticos; o simplemente existen sustancias que algunos animales producen para su metabolismo y que causan severos daños en los humanos como los venenos de serpientes, escorpiones o arañas. En esta investigación se exponen resultados que permiten conocer la relación que existe entre algunos animales y ciertos cambios en el bienestar de los humanos que se relacionan con éstos. El objetivo de la investigación fue demostrar la relación existente entre algunos animales y el menoscabo del bienestar de los humanos que se relacionan con éstos, para establecer medidas que permitan una prevención eficaz.

Materiales y Métodos

Es una investigación descriptiva, de campo, en la cual se realiza recolección de muestras, y en algunos caso se describen exhaustivamente los riesgos epidemiológicos en las localidades objeto a estudio.

Resultados y Discusión

A continuación se exponen los resultados

preliminares en los cuales se evidencian situaciones que ponen en riesgo el bienestar de los humanos que están relacionados directa o indirectamente con algunos animales.

La primera investigación de la cual se hace referencia trata sobre el hallazgo de triatominos infectados en una urbanización del Este de Barquisimeto, donde en una casa construida con materiales de primera calidad, con techos de platabanda y paredes perfectamente frisadas, se encontraron ejemplares de *Panstrongylus geniculatus* que al examen en el laboratorio resultaron estar infectados con *Trypanosoma cruzi*; al realizar una investigación epidemiológica se descubrió que la familia que vive en esa casa, extendió el terreno de su patio hasta la quebrada que pasa a unos 30 metros por detrás de la urbanización, donde su ambiente es propicio para la nidación de estos insectos; se concluyó que esta situación fue la que puso en contacto a los triatominos con los mamíferos (humanos y caninos) que habitan en la casa y que representan su fuente de infección. Para prevenir posibles contagios se impartieron charlas informativas sobre la enfermedad y los principales mecanismos de infección de la enfermedad de Chagas y se le sugirió a los habitantes de la urbanización que utilizaran mallas o telas metálicas en puertas y ventanas con la intención de impedir que los insectos entren a los hogares y evitar contactos; puesto que el ambiente cerca de los hogares integra un gran número de factores climáticos, geológicos, zoológicos y antropológicos que permiten la supervivencia y

diseminación de los triatominos (Dumontel y Gourbière, 2004). La Figura 1 muestra insecto (*Pantrongylus geniculatus*) capturado en una de las casas ubicadas en las cercanías del río. Esta especie generalmente vive en

bosques húmedos. La Figura 2 muestra tripomastigotes de *Trypanosoma* en contenido intestinal de triatominos. En la Figura 3 puede observarse el área detrás de las viviendas.



Figura 1. *Pantrongylus geniculatus* capturado



Figura 2. Tripomastigotes de *Trypanosoma* en contenido intestinal de triatominos

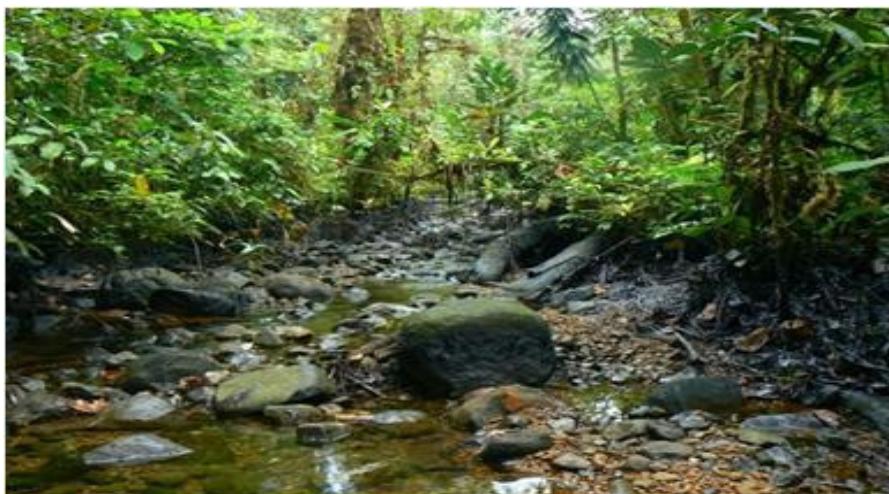


Figura 3. Zona boscosa detrás de las viviendas

En la población de San Nicolás de Bari, Sarare, municipio Simón Planas de Barquisimeto, se encontró, en una vivienda, varios ejemplares de *Panstrongylus geniculatus* y de *Triatoma nigromaculata*, algunos de ellos infectados con el parásito causal de la tripanosomiasis americana; al hacer una investigación epidemiológica se observó que la vivienda en cuestión se encontraba a escasos 20 metros del Río Sarare, y que en sus alrededores había vegetación que permite un ambiente propicio para la nidación de estos insectos; sin embargo en esta oportunidad el principal factor de riesgo que se asoció a este hallazgo, fue que la vivienda se encontraba en construcción y ofrecía paredes sin fristar, permitiendo la existencia de rendijas en las que pudieran los insectos colocar sus huevos; no obstante no se encontró domiciliación de los insectos,

y con una fumigación se pudo controlar su presencia en el interior de la vivienda. En esta oportunidad también se brindó una charla informativa a los habitantes de la zona y se recomendó de manera explícita, colocar friso a las paredes como principal medida preventiva, puesto que los triatominos se encuentran en grietas y ranuras de viviendas, así como la colocación de mallas o telas metálicas en puertas y ventanas (Uribarren, 2004). La Figura 4 muestra las paredes y el techo de la vivienda construida a escasos metros del río.

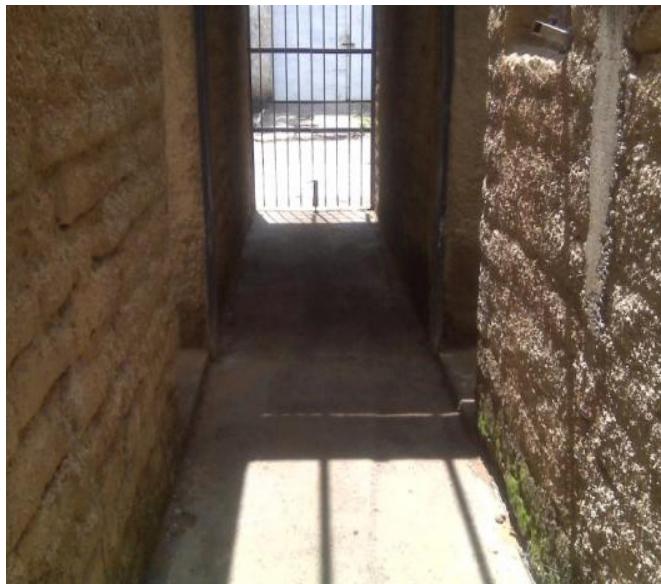


Figura 4. Paredes y techo de los hogares, cercanos al lecho del río Sarare

Otra investigación refiere la presencia de moluscos del género *Lymnaea* en el balneario público Parque Los Arroyos, municipio Agua Blanca, estado Portuguesa, que al análisis en el laboratorio resultaron infectados con *Fasciola hepatica*. Si bien es cierto que esta enfermedad se transmite por el consumo de metacercaria o cercaría enquistada en las fibras de las plantas acuáticas como el berro, la presencia de los moluscos como huéspedes intermediarios y del parásito, representan un factor de riesgo a los mamíferos (humanos y herbívoros) por ser dos de los tres componentes de la triada epidemiológica (modelo tradicional del estudio de causas de enfermedades). Se concluyó que la existencia de un balneario público en un sitio natural, sin el acondicionamiento necesario representa un factor de riesgo

para los bañistas y visitantes; y aún más allá porque el agua de este balneario es canalizada hacia el Asentamiento Las Majaguas, estado Portuguesa, sitio donde la distomatosis hepática en el ganado vacuno es de alta incidencia. Se procedió a realizar una reunión con los responsables del Parque con la intención de dar a conocer la enfermedad y sus consecuencias en los individuos, así como los mecanismos de infección asociados y se les sugirió la implementación de control biológico de los moluscos pudiendo utilizar aves (garzas, corocoras, entre otras) o moluscos dulceacuícolas competidores como *Marisa cornuarietis* o *Melanoides tuberculata* cuya presencia, distribución y abudancia es natural en muchos casos [Sarmiento *et al.*, (2010)]. En la Figura 5 pueden observarse los moluscos en la orilla de balneario del Parque (círculos

de color rojo). La Figura 6 muestra Redia de *Fasciola hepatica* obtenida de los moluscos. Cuando se realizaba el trabajo

de campo de esta investigación pudo observarse como los niños jugaban con los moluscos (Figura 7).



Figura 5. Balneario del Parque Los Arroyos con moluscos en la orilla



Figura 6. Redia de *Fasciola hepatica* obtenida de los moluscos



Figura 7. Niños jugando con los moluscos

Así mismo, en la población de Río Claro, parroquia Juares, municipio Iribarren, estado Lara, donde se conoció que dos noches seguidas se escucharon gritos no convencionales de los monos araguatos y al día siguiente se observaban los primates muertos, situación que llamó la atención porque estos primates son considerados reservorio para el virus de la fiebre amarilla en su ciclo enzoótico. Cuando se realizó recorrido en la zona se observaron araguatos en los árboles de la zona (Figura 8). La investigación epidemiológica reveló que las personas que hicieron la denuncia ante el Consejo Comunal de la zona, para que a su vez se elevara a la Dirección Regional de Zoonosis, fueron personas que se internaron en el bosque y acamparon

allí, con la intención de practicar la caza (Figura 9). Claramente la intromisión de las personas en ambientes selváticos representa un factor de riesgo para el padecimiento de enfermedades, en este caso, la presencia de humanos en un área donde existe *Alouatta seniculus* y *Haemagogus* sp., hace factible que, si la persona no está inmunizada, el mosquito lo pique y de esta forma le transmita el virus de la fiebre amarilla, para que a su vez, en áreas urbanas, el humano infectado sea picado por un *Aedes aegypti*, y la enfermedad sea diseminada a otras personas no inmunizadas, tal como lo explica la Dirección de Epidemiología el Ministerio de Salud de la República de Argentina en su Guía para el Equipo de Salud. En esta

oportunidad la preocupación va más allá, pues está involucrado no solo la posibilidad de contraer una enfermedad, sino el daño y desequilibrio ecológico que representa la matanza de animales selváticos, que pudiera llevar a un cambio de hábitat y un mayor riesgo de diseminación de enfermedades, por lo que las medidas preventivas sugeridas en esta oportunidad contemplaron charlas a los habitantes y visitantes de la zona enfocadas en resaltar la importancia de mantener los ambientes

naturales estables, en evitar dañar la naturaleza para impedir que los cambios ecológicos sean perjudiciales a futuro (Gilgo y Morelo, 1980). Igualmente, como en la zona habitan naturalmente los primates, se recomendó la inmunización de las personas que aún no hayan sido inmunizadas; y si hubiese la necesidad de internarse en un ambiente boscoso, la utilización de repelentes y ropa que cubran la mayor parte del cuerpo para evitar ser picados por mosquitos es recomendable.



Figura 8. Araguatos observados en la zona



Figura 9. Zona boscosa donde se internan los cazadores

Situación similar se observó, cerca de El Manzano, municipio Iribarren, Barquisimeto, donde muy cerca de una vivienda, construida en la zona rural a orillas de carretera bajando un poco por la pendiente, fue encontrado un canino muerto por emponzoñamiento ofídico. No obstante, no se conoció el género de la serpiente venenosa pues no hubo testigos que la identificaran; en la investigación epidemiológica se conoció que en la vivienda improvisada habitan tres personas adultas y dos niños, y más adelante a escasos 10 metros, son sus vecinos dos adultos y tres niños, en total 10 personas que corren el riesgo de ser emponzoñadas por serpientes venenosas, que aunque conocen los riesgos de vivir creativamente en zonas rurales confiesan que les gusta ese ambiente; se conversó con ellos

y se les recordó las medidas mínimas que pudieran realizar en caso de ser emponzoñados y sobre todo las acciones que no deben hacer para no causar más daño a la víctima. Se les recomendó mantener gatos y gallinas alrededor de las viviendas para contribuir al control de las serpientes y revisar muy bien la ropa y calzados antes de utilizarlos, así como la recomendación a los centros asistenciales de la zona a mantener en su stock suero antiofídico (Gutiérrez, 2011).

Una última investigación se realizó en el Caserío Loma del Muerto, vía El Palaciero, municipio Simón Planas, Barquisimeto, donde se encontró un ejemplar del género *Diplocentrus*, escorpión ponzoñoso conocido en el continente americano, no de mucha frecuencia en Venezuela, es más común

en Venezuela el *Centruroides gracilis* (Francke, 2007).

Al realizar el análisis epidemiológico del hallazgo, se conoció que el escorpión fue capturado (Figura 10) dentro de una casa que sirve como sede a una escuela de medicina alternativa y que en varias ocasiones al mes, es bastante concurrida; esta casa tiene un patio que se encuentra a cielo abierto y mantiene un jardín con matas de flores y árboles frutales lo que representa un ambiente propicio para la vivienda de estos insectos, habiendo sido la casa construida en el corazón rural del sector y se asume que hay libre acceso de los insectos al interior de la casa, pues las puertas de

separación entre los ambientes interno y externo permanecen abiertas durante gran parte del día; se conversó con el encargado de la escuela y se conoció que no era la primera vez que se encontraba un escorpión por allí, por lo que se les sugirió que explicaran a sus visitantes la necesidad de estar pendientes del piso donde se sientan y sus alrededores, de sacudir los cojines antes de sentarse y los zapatos antes de colocárselos, adicionalmente se les recomendó el mantenimiento de gallinas libres en el patio, ya que además de brindarles una fuente de proteína, les ayudaría a controlar la población de escorpiones.



Figura 10. Ejemplar de *Centruroides* capturado en el patio de la vivienda

Conclusiones

Es necesario crear conciencia de prevención, aclarando que no es necesario eliminar a los animales que puedan cohabitar directa o indirectamente con el ser humano, sino más bien, aprendiendo a convivir sanamente con el resto de los animales. Manteniendo a los animales inmunizados, desparasitados y en un

plan sanitario completo y actualizado, ningún animal representa un factor de riesgo para los humanos, por el contrario, los humanos representan riesgo no sólo para el resto de los animales, sino para el ambiente en general. Se debe crear conciencia y dejar de ser depredadores ambientales, ser ecológico y conservacionista es una tarea

a asumir porque la Tierra es el único planeta que permite vida humana, si la actividad antrópica sigue invadiendo y destruyendo las selvas, los bosques, los ríos, los ambientes naturales, ya no se tendrá donde vivir, porque habremos acabado con todo lo que limpia y descontamina el espacio.

Agradecimiento

A las personas que permitieron realizar esta investigación, al Dr. Omar, a la Profesora Rosa y demás miembros de la Urbanización La Rosaleda; al Dr. Naudy y demás miembros de la familia Mascia en Sarare.

Al personal que labora en el balneario Público Parque Los Arroyos del estado Portuguesa.

A la Dra. Isis y demás miembros de la Dirección Regional de Zoonosis.

Al Sr. Narciso y demás miembros del sector del Manzano vía Río Claro y al Sr. Rafael de la Escuela de MTC en El Palaciero.

Esta investigación pudo concretarse gracias al apoyo del Ingeniero Alejandro J. Giménez, Coordinador del Proyecto LOCTI denominado “Apoyo, promoción y divulgación relacionada con CTI para el fortalecimiento de redes institucionales del sector público y privado en el ámbito nacional e internacional” (en adelante LOCTI-APD), registrado bajo el expediente Nro. 555-AC-2008, del CDCHT.

Referencias Bibliográficas

Dirección de Epidemiología. Ministerio de Salud de la Nación (2010). Guía para el Equipo de Salud. Enfermedades Infecciosas: Fiebre Amarilla. Segunda

Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Dumontel y Gourbiére (2004). Predicción de la abundancia y tasa de infección de Triatoma dimidiata: un mapa de riesgo de transmisión natural de la enfermedad de Chagas en la Península de Yucatán, México. Revista Biomédica. 15 (4). Octubre - Diciembre 2004.

Francke, O. (2007). Alacranes (Arachnida: Scorpiones) de Frontera Corozal, en la selva lacandona, Chiapas, México, con la descripción de una nueva especie de *Diplocentrus* (Diplocentridae). Revista Mexicana de Biodiversidad. 78: 69-77.

Gligo, N. y Morello, J. (1980). Notas sobre la historia ecológica de América Latina. Estudios internacionales. 13 (49): 112-148.

Gutiérrez, J. (2011). Envenenamientos por mordeduras de serpientes en América Latina y el Caribe: Una visión integral de carácter regional. Volumen LI, Número 1. Enero-Julio 2011. Boletín de Malariología y Salud Ambiental.

Sarmiento L., Vázquez A., Quesada M., Sánchez J., Hevia Y., Fuentes J. y Ramos R. (2010). Estudios ecológicos de moluscos de importancia médica-veterinaria en la grana de desarrollo La Coca. 62(1) (pp. 18-23). Revista Cubana de Medicina Tropical.

Uribarren, B. (2012). Enfermedad de Chagas. Departamento de Microbiología y Parasitología, [en línea], Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/trypansomosis.h.html>.

UTILIZACIÓN DE TÉCNICA ESTADÍSTICA “AGRUPAMIENTO EN DOS ETAPAS” PARA VALORACIÓN NUTRICIONAL EN COMUNIDADES RURALES DE VENEZUELA

Rodriguez María del V.
Asomuseo, Guanare, estado Portuguesa
mvalle@ula.ve

Resumen

Para construir un perfil de hogares con base en variables nutricionales, en este trabajo se planteó como objetivo establecer grupos de comunidades, afines según variables de valoración nutricional continuas y categóricas, a través de una técnica de agrupamiento estadístico: la técnica de agrupamiento (*Cluster*) en dos etapas; ésta técnica fue usada para obtener datos de las comunidades beneficiarias del Programa Especial Seguridad Alimentaria (PESA), ejecutado por la FAO y el Ministerio de Agricultura, en asentamientos rurales de Venezuela. Los datos provienen de la “Encuesta de Seguridad Alimentaria en el Hogar” (ESAH), aplicada a comunidades rurales en los años 2003 y 2006, la cual consideró las siguientes variables: Requerimiento calórico diario, Disponibilidad calórica diaria, Disponibilidad calórica por producción propia, y Nivel de suficiencia alimentaria. Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS, versión 12. Los resultados muestran clusters bien diferenciados: por un lado, el cluster “Bajo nivel de suficiencia alimentaria”, y por el otro, el cluster “Alto nivel de suficiencia alimentaria”. En el primero, el número de familias creció desde la primera encuesta (ESAH 1) a la segunda (ESAH 2). La conclusión es que, aun cuando el ingreso familiar crezca, la mayoría de las variables nutricionales no lo hace en la misma proporción, presentándose incluso el deterioro en estas variables.

Palabras clave: valoración, nutrición, clusters, suficiencia alimentaria.

Introducción

El rol de los patrones espaciales, junto a la caracterización de grupos de hogares, basándose en medidas de bienestar, representa un campo poco estudiado. Los altos o bajos estándares de vida en determinadas áreas tienen un efecto amplificador en zonas aledañas, que derivan en la conformación grupos con características bien definidas [Hyman *et al.*, (2005)].

Partiendo de esto, se pretende incorporar el análisis estadístico a la investigación social y nutricional, a fin de obtener respuestas que ayuden al gobierno central y demás entes involucrados, a formular políticas que mejoren la situación de los grupos más desfavorecidos.

La construcción de un mapa de estudio del consumo alimentario de la población puede constituirse en una herramienta importante para diseñar políticas eficientes, en pro de mejorar la capacidad adquisitiva de los hogares pobres, o para el diseño de esquemas de intervención y localización de transferencias o subsidios. Es sabido que los recursos se usan mejor si los grupos necesitados pueden ser reconocidos más cercanamente. Es decir, si el gasto social se orienta en función de un mapa de pobreza detallado, podrían reducirse los errores de exclusión (pobres no beneficiados respecto a la población total) e inclusión (no pobres beneficiados en relación a la población total) de los programas sociales.

Una razón adicional, no menos importante, para construir mapas con estos criterios, es la posibilidad de combinarlos con otras fuentes de información, con el propósito de

capturar aspectos adicionales de la pobreza y desigualdad, que no son fáciles de medir a través de una encuesta o censo. En tal sentido, el objetivo de la investigación fue el de establecer grupos de comunidades afines, según variables de valoración nutricional, a través de una técnica de agrupamiento o cluster, en dos etapas.

Materiales y Métodos

Como corpus de datos, se tomó en cuenta la Encuesta de Seguridad Alimentaria en el Hogar. En este sentido, se trabajó con las dos versiones aplicadas en las comunidades a estudiar: ESAH1 (aplicada en el año 2003) y ESAH 2 (aplicada en el año 2006). Este instrumento fue utilizado por el programa PESA-FAO, en las siguientes comunidades venezolanas: Los Altos y Los Ranchos (estado Monagas), Hato Arriba y La Laguna (estado Lara), La Pared (estado Nueva Esparta), Las Viejas (estado Trujillo), Maciegel (estado Mérida), Las Barbas (estado Guárico). Por otra parte, tomamos la Hoja de consumo de alimentos, que consiste en un registro de todos los alimentos consumidos en cada comunidad intervenida, con sus respectivas frecuencias de adquisición, de consumo, lugar de adquisición, disponibilidad en gramos para cada alimento y sus respectivos aportes calóricos y de nutrientes. Esta Hoja de consumo de alimentos fue elaborada por el programa PESA-MAT-FAO.

Asimismo, se consideraron algunos datos referidos a *Requerimientos alimentarios*, valores que fueron calculados por el subcomponente

“Nutrición” del Programa PESAMAT-FAO. Los datos se referían a los valores de disponibilidad calórica, requerimientos calóricos, porcentaje de autoabastecimiento, disponibilidad calórica, y producción propia para cada familia de las comunidades intervenidas. En relación a las técnicas estadísticas a emplear, se trata de técnicas cuya principal virtud es la de permitir clasificar numerosos elementos en función de criterios preestablecidos. Un *cluster* es una colección de objetos o datos que son similares a otros, y que pueden ser tratados colectivamente como un grupo. Un buen método de agrupamiento produce grupos con gran similaridad de los elementos dentro de un grupo, así como baja similaridad entre grupos. Ya que el objetivo de estas técnicas es agrupar objetos similares, se necesita alguna medida para evaluar las diferencias y similitudes entre objetos. La estrategia más común consiste en medir las similitudes en términos de la distancia entre pares de objetos. Los objetos con distancias reducidas entre ellos, son más parecidos entre sí que aquellos que tienen distancias mayores. Existen varias formas de calcular estas distancias, siendo una de ellas el agrupamiento en dos etapas (Banfield y Raftery, 1993). Se trata de un modelo de distancias que permite el uso de variables categóricas y continuas, además de que permite el procesamiento de gran cantidad de datos, cosa que no es posible con el empleo del cluster jerárquico. Este agrupamiento tiene la ventaja de determinar el número óptimo de clusters.

En una primera etapa, se usa una

aproximación al agrupamiento secuencial y se comprime la base de datos para obtener subclusters, donde este agrupamiento revisa cada registro y decide si debe unirse con el registro anterior y formar un cluster, o bien comenzar uno nuevo con ese registro como primera observación.

En una segunda etapa, los subclusters resultantes de la primera etapa son usados como insumos, agrupándose en un número óptimo de clusters.

Así pues, este estudio empleará la técnica de clusters en dos etapas, a partir de ciertas variables de valoración nutricional, a saber: a) Continuas: requerimiento neto diario; Disponibilidad calórica diaria; Disponibilidad calórica por producción propia; Nivel de suficiencia alimentaria; b) Categóricas: Comunidad y Nivel de suficiencia alimentaria.

Estas variables forman parte de la Encuesta de Seguridad Alimentaria en el Hogar (ESAH), aplicada por el Programa Especial de Seguridad Alimentaria, ejecutado por la FAO con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Tierras en diversas comunidades del país.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas ESAH 1 Variables de valoración nutricional

	N	Min	Máx	Media	Desv.	Sesgo	Curtosis
	*	*	*	*	*	*	**
Requerimiento Neto Diario	184	0	54010	12153,81	7526,686	1,786	0,179
Disponibilidad Calórica Diaria	184	0	56870	9289,2577	6832,537	2,964	0,179
Disponibilidad Calórica Prod propia	184	0	17139,64	1043,0064	2230,924	4,165	0,179
Nivel Suficiencia alimentaria	184	0	357,51	88,9727	57,11080	1,474	0,179
						3,698	0,356

Fuente: Datos Programa Especial Seguridad Alimentaria. Sub componente Nutrición

* Estadístico; ** Desviacion

Tabla 2. Estadísticas descriptivas ESAH 1: variables de valoración nutricional

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS. ESAH1. VARIABLES DE VALORACIÓN NUTRICIONAL

Tabla 3. Estadísticas descriptivas ESAH 2: variables de valoración nutricional

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS. ESAH2. VARIABLES DE VALORACIÓN NUTRICIONAL

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.	Skewness	Kurtosis
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Std. Error
Requerimiento Neto Diario	129	1975,00	29210,26	11266,19	5477,263	,969	,213
Disponibilidad Calorica diaria	129	,00	43092,86	9433,1674	6066,788	2,057	,213
Disponibilidad Calorica Produc. Propia	129	,00	8034,57	905,5624	1577,404	2,674	,213
Nivel de Suficiencia Alimentaria	129	,00	294,75	92,0693	53,38478	1,331	,213
Valid N (listwise)	129						

Dicha encuesta se aplicó en dos versiones para esas comunidades. En la primera versión, se encuestaron 200 familias, distribuidas tal como se muestra en la Tabla anterior, mientras que en la segunda versión, se encuestaron 160 familias. No se realizó un muestreo, pues sólo se trabajó con aquellas comunidades que eran beneficiarias del Programa Especial de Seguridad Alimentaria para ese momento; por lo tanto, las conclusiones estadísticas sólo serán aplicadas a los

hogares encuestados y, de ninguna manera, a la generalidad de ellos.

En relación a las variables nutricionales analizadas, es preciso decir que las tres primeras (Requerimiento calórico neto diario, Disponibilidad calórica diaria, Disponibilidad calórica por producción propia) están expresadas en calorías / día, mientras que el Nivel de suficiencia alimentaria (1) es un porcentaje derivado de:

$$\text{NivelSufic} = \frac{\text{Disponibilidad Diaria}}{\text{Requerimiento Calorico}} \dots \dots \dots (1)$$

Todas estas variables están medidas para una unidad de análisis: Hogar. Las variables de valoración nutricional no se estandarizan, pues el agrupamiento en dos etapas (Cluster en dos etapas) no lo amerita; sin embargo, deben cumplirse los supuestos de independencia entre variables continuas y de normalidad de éstas. Además, de que se asume que las variables categóricas tienen una distribución multinomial.

La variable REQUERIMIENTO CALÓRICO NETO DIARIO (2) está referida a las calorías requeridas por una familia, para un buen desenvolvimiento de sus actividades físicas y mentales. Estos requerimientos van a variar de acuerdo a la edad, nivel de actividad física y a si hay mujeres embarazadas y lactantes en el hogar. Esta variable se expresa de la siguiente manera:

R equerimiento K cal Netas/dia= **R equerimiento K cal/dia** **Participacion comidas al dia**
Nro. integrantes x familia

(2)

La variable Nivel de Suficiencia alimentaria está presente en esta investigación en forma numérica continua y en forma categórica. La

primera de ellas, el Nivel de suficiencia alimentaria numérica continua (3) es el valor resultante de

$$\text{Nivel Suficiencia Alimentaria} = \frac{\text{Disponibilidad Calorica Familiar/diaria}}{\text{Requerimiento Neto Diario}} * 100$$

(3)

Esta es una variable que tiene 3 niveles, y esto es lo que da origen a la variable Nivel de suficiencia alimentaria categórica. Los valores o puntos de corte estructuran la variable en su forma categórica, tal como se indica a continuación:

Nivel suficiencia alimentaria menor de 90% = por debajo de la norma.

Nivel suficiencia alimentaria entre 90 y 110% = normal.

Nivel suficiencia alimentaria mayor de 110% = por encima de la norma.

En cuanto a la variable **DISPONIBILIDAD CALÓRICA DIARIA**, Abreu y Ablan (2004) señalan que se ha determinado que en países de ingresos bajos existe una relación directa entre el ingreso real per cápita y su consumo de energía alimentaria (disponibilidad energética/persona/día). Por otro lado, algunos investigadores, en vez de enfocarse en la variable meramente nutricional (disponibilidad calórica diaria), han avanzado e incorporado una dimensión económica a ésta, resultando en la variable como “Disponibilidad energética para consumo humano al nivel de venta al detal”, variable “que ha sido considerada como una buena aproximación a la magnitud de la variable consumo”, (Abreu y Ablan, 2004).

En cuanto al cálculo de la Disponibilidad calórica, éste se hizo para cada familia de las comunidades estudiadas, tomando como referencia los valores promediados a nivel nacional, los cuales se especifican en la Tabla de Valores de Referencia de Energía y Nutrientes del INN.

La variable Disponibilidad calórica por producción propia se obtuvo de la encuesta ESAH, y se calculó igualmente

para cada familia. Esta variable está referida a los aportes calóricos derivados de algún proceso de producción doméstico.

Resultados y Discusión

Agrupamiento en dos etapas: ESAH 1.

Con los resultados obtenidos, se conformaron dos grupos o clusters, tomando como criterio la variable Nivel de suficiencia alimentaria, resultando en: Cluster 1, “Nivel de suficiencia alimentaria baja” y Cluster 2, “Nivel de suficiencia alimentaria alta”.

Al cluster 1 lo llamaremos “Bajo Nivel de Suficiencia Alimentaria”; sus valores promedios de Requerimiento neto son mayores que la Disponibilidad calórica diaria, mientras que la Disponibilidad calórica derivada de la producción propia es aún menor. Esto origina que la característica de este cluster (las 81 filas que lo componen) sea el de presentar valores que están por debajo de la norma nutricional. Este cluster tiene como característica que el 100% de las familias encuestadas se encuentran en situación de inseguridad alimentaria.

El ajuste de Bonferroni nos muestra la significancia de cada variable en la formación del cluster, con base en el estadístico T de student. En este caso, la variable más significativa en la formación de este cluster es el Nivel de suficiencia alimentaria, seguido del Requerimiento neto, que como era de esperarse, asume valores por debajo de la media, y correspondiendo con el grupo que identificamos por debajo de la norma o en situación de inseguridad alimentaria.

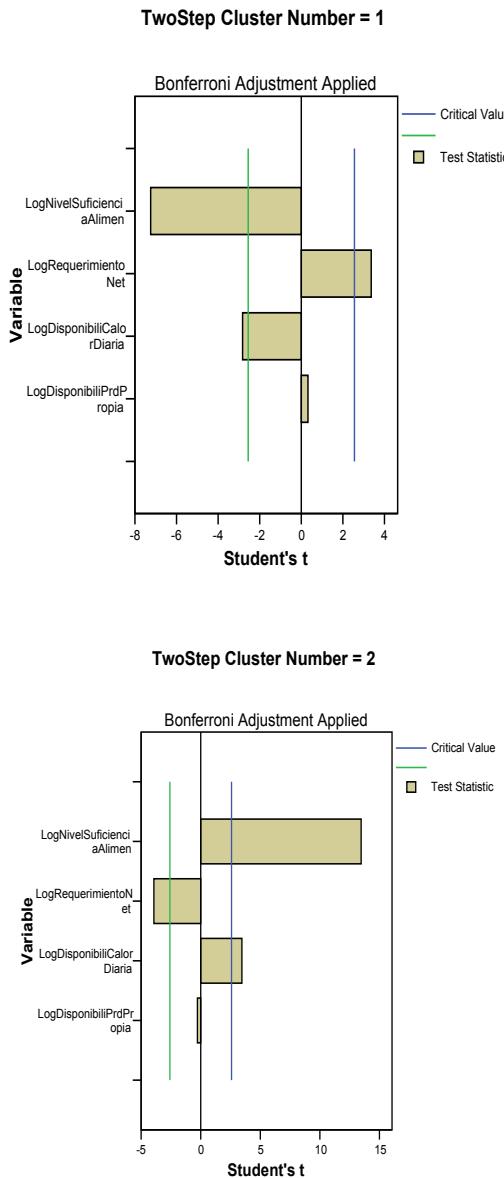


Figura 1. Ajustes de Bonferroni para variables CLUSTER 1 y 2 (ESAH 1)

La Disponibilidad calórica por producción propia no se muestra, en absoluto, significativa en la formación del cluster.

Para el cluster 2, a partir del ajuste de Bonferroni, se encuentra que la variable más significativa en su formación es el Nivel de suficiencia alimentaria, el cual asume valores por encima de la media. Seguidamente, está Requerimiento neto, que es igualmente significativo, pero que en este cluster asume valores por debajo de la media. La variable Disponibilidad calórica diaria es en este cluster mucho más significativa que en el cluster 1.

Agrupamiento en dos etapas: ESAH 2.

Con los resultados obtenidos, se conformaron dos grupos o clusters, tomando como criterio la variable Nivel de suficiencia alimentaria. Estos son: Cluster 1, “Nivel de suficiencia alimentaria baja” y Cluster 2, “Nivel de suficiencia alimentaria alta”.

El cluster 2 será llamado “Alto nivel de suficiencia alimentaria”, ya que la media de la variable Nivel de suficiencia alimentaria refleja un valor por encima de la norma. En este cluster vemos que la Disponibilidad calórica diaria es mayor que el Requerimiento neto diario, lo cual indica que estos hogares cubren sus requerimientos nutricionales.

La aplicación del ajuste de Bonferroni para las variables del cluster 1, nos indica la significancia de éstas en la formación del cluster, con base en el estadístico t de Student para variables continuas. En tal sentido, en el cluster 1 la variable más significativa fue el

Nivel de suficiencia alimentaria y, en menor grado, la Disponibilidad calórica diaria. Las variables restantes, esto es, el Requerimiento neto y la Disponibilidad por producción propia no se mostraron significativas en la conformación del cluster. En este caso, ambas variables, Nivel de suficiencia alimentaria y Disponibilidad calórica diaria, asumen valores por debajo de la media de cada variable, lo que se corresponde con el comportamiento del cluster; es decir, con hogares con mas requerimientos calóricos que disponibilidad, pues esta última variable asume valores negativos en el cluster.

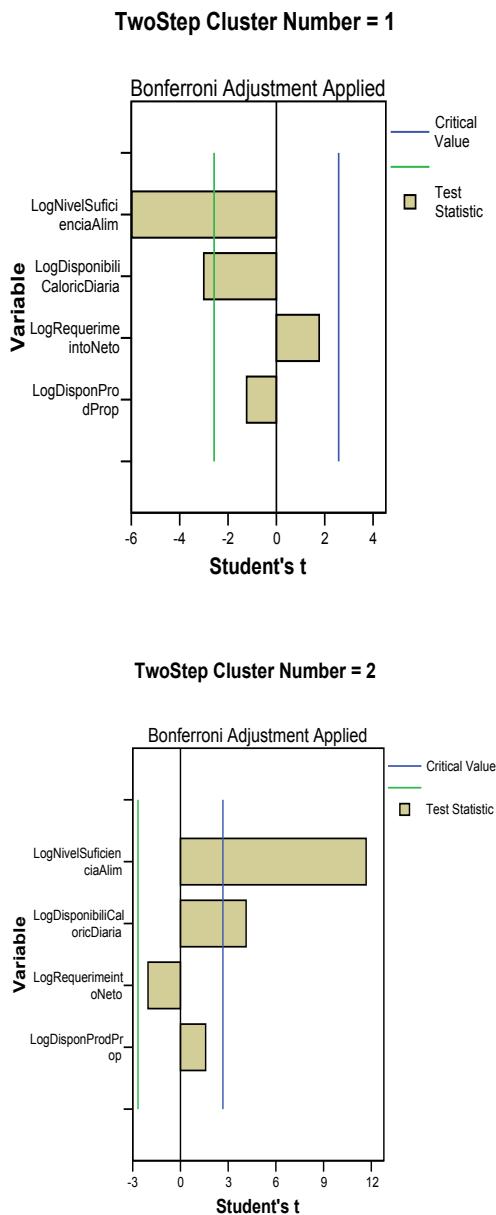


Figura 2. Ajuste de Bonferroni para variables Clusters 1 y 2 (ESAH 2)

En el cluster 2, igualmente, se muestran significativos el Nivel de suficiencia alimentaria y la Disponibilidad calórica diaria, sólo que en este cluster estas variables asumen valores por encima de la media y valores positivos. En este caso, la disponibilidad calórica de estos hogares es mayor que el requerimiento. En promedio, para ambas encuestas (ESAH 1 y ESAH 2), las familias con alto nivel de suficiencia alimentaria sobrepesan, en 1.5 veces, los requerimientos calóricos netos diarios, puesto que disponen de 12098,02 cal/familia, cuando el requerimiento es de 8295,86 calorías/familia.

Las familias con bajo nivel de suficiencia alimentaria cubren solo el 68 % de sus requerimientos calóricos netos diarios, ya que disponen sólo de 7177 cal/familia, cuando el requerimiento es de 12.226 cal/familia.

La técnica de agrupamiento en dos etapas arrojó resultados igualmente interesantes. Para ambas versiones de la encuesta, y con base en las variables nutricionales, los grupos obtenidos siempre fueron dos: uno con nivel de suficiencia alimentaria “baja” y otro con nivel de suficiencia alimentaria “alta”.

En ambas encuestas, el grupo Bajo nivel de suficiencia alimentaria mostró como característica que sus niveles de Requerimiento neto diario son mayores que los de Disponibilidad calórica diaria. Por contraparte, el grupo Alto nivel de suficiencia alimentaria muestra niveles de Disponibilidad calórica ligeramente mayores que los requeridos.

Conclusiones

Para el caso de ambas encuestas (ESAH 1 y ESAH 2), en el cluster de Bajo nivel de suficiencia alimentaria, el promedio de requerimiento neto diario es de 12.260,59 calorías/familia, mientras que la Disponibilidad calórica diaria es de 7.177,286 calorías/familia. Esto representa un requerimiento calórico promedio aproximado de 2322,08 calorías/persona/día, y una disponibilidad calórica promedio aproximada de 1359,33 calorías/persona/día.

Por otra parte, para ambas encuestas, en el cluster Alto nivel de suficiencia alimentaria, el promedio de Requerimiento Neto Diario es de 8.295,86 calorías/familia, siendo la disponibilidad calórica diaria promedio de 12.098,019 calorías/familia. Es decir, un requerimiento neto diario de 1.797,58 calorías/persona/día y una disponibilidad calórica promedio de 2.621,45 calorías/persona/día.

El cálculo de valores promedio por persona/día se hizo en función de un promedio aritmético de las comunidades que conforman el cluster dividido, para el número promedio de personas por familia de esas comunidades; este promedio es sólo referencial y no refleja las características físicas de cada miembro de la familia. Para el cálculo de los requerimientos calóricos, éste sólo es usado a fines de tener valores referenciales de consumo y requerimiento calórico por persona; los promedios usados para la unidad de estudio “familia” si se hallan ajustados.

Tabla 4. Resumen de agrupamiento en dos etapas por criterios.

Criterio		Alto nivel de suficiencia alimentaria	Bajo nivel de suficiencia alimentaria
Promedio de personas por familia	ESAH 1	5,22	
	ESAH 2	5,29	
Requerimiento neto diario por familia	ESAH 1	8295,86	12260,59 cal/fam
	ESAH 2	8295,86	12260,59 cal/fam
Disponibilidad calórica diaria por familia	ESAH 1	12098,02	7177,28 cal/fam
	ESAH 2	12098,02	7177,28 cal/fam
Requerimiento por persona	ESAH 1	1797,58	2322,08 cal/perso
	ESAH 2	1797,58	
Disponibilidad calórica diaria por persona	ESAH 1	2621,45	1359,33 cal/perso
	ESAH 2	2621,45	

Según la tabla de requerimientos de energía y nutrientes de la población venezolana (mayo 2000) del INN-CONICIT, el promedio de ingesta calórica promedio para una persona (con excepción de embarazadas, niños, atletas y ancianos) es de 2300 calorías/persona/día. En el grupo de bajo nivel de suficiencia alimentaria, esta ingesta calórica es de 1359,33 calorías/persona/día, mientras que el grupo de alto nivel de suficiencia alimentaria presenta una ingesta calórica en promedio es 2621,45 calorías/persona/día.

De los anterior, se concluye que, aún cuando el ingreso familiar crezca, la mejoría de las variables nutricionales no lo hace en la misma proporción, pudiéndose incluso presentar el empeoramiento de estas variables. Esto se halla relacionado con problemas en el acceso oportuno y eficiente a los alimentos por parte del responsable del hogar, más que con problemas “económicos” que imposibiliten la compra de éstos.

Agradecimiento

La asesoría nutricional y uso de datos fue posible gracias al Subcomponente Nutrición del Programa PESA-MAT-FAO, en las personas de Siloyde Rivas y René Sleiman.

Por el apoyo estadístico y académico, al Profesor Giampaolo Orlandoni y al Instituto de Estadística de Facultad de Ciencias Económicas de la ULA (Mérida).

Referencias Bibliográficas

- Abreu Olivo, E.; Ablan, E. (2004). ¿Qué ha cambiado en Venezuela desde 1970 en cuanto a la disponibilidad de alimentos para el consumo humano? *Agroalimentaria*, 19, 13-33.
- Banfield, J.; Raftery, A. (1993). Model-based Gaussian and non-Gaussian clustering. *Biometrics*. 49:803-821.
- Castillo, R.; Morales, A. (2004). Propuesta para interpretar los cambios en el consumo alimentario.

- Agroalimentaria. 19: 61-74.
- Coleman, D.; Dong, X., Hardin, J., Rocke, D. y Woodruff, D. (1999). Some computational issues in clusters analysis with no a priori metric. *Computational Statistics & Data analysis*. 31: 1-11.
- Dehollain, P. (1995). Conceptos y Factores Condicionantes de la seguridad alimentaria en hogares. *Agroalimentaria*. 1.
- FAO. (2004). Manual de Objetivos y Metodología de la Encuesta de Seguridad Alimentaria (ESAH).
- Flores, L., Villa, A. e Iglesias, Luis. (1996). Estratificación multivariante. Criterios de evaluación. *Estadística Española*. 38 (141): 19-35.
- Hair, A.; Tatham y Black. (1999). *Análisis Multivariante*. Madrid: Prentice Hall.
- Hyman, G., Larrea, C.; Farrow, A. (2005). Methods, results and policy implications of poverty and food security mapping assessments. *Food Policy*. 30: 453-460.
- Johnson, R.; Wichern, D. (1999). *Applied Multivariate statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Mercado, C.; Lorenzana, P. (2000). Acceso y Disponibilidad Alimentaria Familiar. Validación de instrumentos para su medición. Caracas: Fundación Polar.
- Peña, Daniel. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: Editorial McGraw Hill.
- Pérez, C. (2005). *Métodos Estadísticos Avanzados con SPSS*. Madrid: Editorial Thomson.
- Proyecto UTF/VEN/008/VEN FAO-MAT. Programa Especial de Seguridad Alimentaria (2006). Resultados de la situación de seguridad alimentaria en algunas comunidades rurales apoyadas por el Programa Especial de Seguridad Alimentaria (PESA) 2004-2006.
- Rodriguez, M. (2006). Análisis socioeconómico de la Encuesta de Seguridad Alimentaria en el Hogar. PROYECTO UTF/VEN/008/VEN FAO-MAT. Caracas: Programa Especial de Seguridad Alimentaria.
- Stevens, J. (2002). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences*. Londres: University of Cincinnati, Lawrence Erlbaum Associates publishers.
- The SPSS TwoStep Cluster Component. A Scalable component enabling more efficient customer segmentation. SPSS White paper-Technical report, [en línea]. Recuperado el 8 de noviembre de 2011, de <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/>

**REVISTA
“OBSERVADOR DEL CONOCIMIENTO”
NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS**

EXTENSIÓN DEL ARTÍCULO, TÍTULO, SUBTÍTULOS, TIPO Y TAMAÑO DE LETRA, INTERLINEADO Y OTRAS CONSIDERACIONES

La extensión máxima de los artículos será de doce (12) páginas, sin sangría, incluyendo Tablas, Figuras y Referencias Bibliográficas. La fuente debe ser Times New Roman 12, y el interlineado será 1,5. El texto debe estar justificado. El título se coloca en **negritas**, interlineado sencillo. Los subtítulos se colocarán en **negritas**, alineados a la izquierda. Los nombres científicos de géneros y especies se escribirán en cursivas. Los márgenes (superior e inferior, izquierdo y derecho) serán de 3 cm. Cada página tendrá un máximo de 28 renglones.

IMÁGENES, FIGURAS, FOTOGRAFÍAS Y GRÁFICOS

Las imágenes, tablas y gráficos deben tener una resolución de 300 dpi, y contarán con leyenda e información sobre la fuente. Las tablas deben ser construidas con la herramienta *Tabla* del procesador de palabras, colocando el título encima del margen superior, y numerándolas consecutivamente, en ningún caso las tablas deben enviarse en formato no editable (jpg. y pdf.) Los gráficos, ilustraciones y fotografías serán identificados como *figuras*, asignándoles una numeración consecutiva, y colocando las leyendas debajo de su margen inferior, alineadas a la izquierda y resaltando en negritas la palabra **Figura** y el número correspondiente (p. ej.: **Figura 1**). Los mapas deben tener una escala gráfica. Las fórmulas y ecuaciones deben ser generadas utilizando editores de ecuaciones del procesador de palabras, y serán alineadas en el centro de la página.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para citar las Referencias Bibliográficas se utilizarán paréntesis dentro del texto, en lugar de notas al pie de página. Deben incluir información sobre el autor y el año de publicación del trabajo. En el caso de los artículos que tienen más de tres autores, únicamente se colocará el primero, seguido de la expresión “*et al.*” en letras cursivas. El autor debe cerciorarse de que todas las citas del texto aparezcan referidas en la lista de Referencias Bibliográficas que se ofrece al final del artículo.

Las Referencias Bibliográficas deben ordenarse alfabéticamente por apellido del autor, utilizando las normas de la American Psychological Association (APA) para reseñar libros, publicaciones periódicas, medios electrónicos y otros tipos de documentos.

Los artículos deben tener la siguiente estructura:

Título

Datos de los autores (Solo filiación y correo)

Resumen

Palabras clave

Introducción

Materiales y Métodos

Resultados y Discusión

Conclusiones

Agradecimiento (opcional)

Referencias Bibliográficas



“Debemos avanzar hacia una explosión masiva del conocimiento, de tecnología, de innovación, en función de las necesidades sociales y económicas del país y de la soberanía nacional”

Hugo Rafael Chávez Frías

IVIC