

Riesgo Biológico Ocupacional en la Medicina Veterinaria, Área de Intervención Prioritaria

NATALIA M. CEDIEL B. y LUIS C. VILLAMIL J.

Recibido 3 Diciembre 2003/Enviado para Modificación 25 Enero 2004/Aceptado 5 Febrero 2004

RESUMEN

La medicina veterinaria constituye una actividad asociada a riesgos para la salud; durante los últimos años, se han realizado estudios sobre el riesgo biológico de origen animal; desde la óptica de las enfermedades zoonóticas y las reacciones alérgicas en los trabajadores expuestos. A pesar de su importancia, en Colombia, el conocimiento frente al tema es escaso, se ha subestimado su magnitud y existe además una actitud pasiva por parte de los profesionales del sector respecto a dicha problemática. Los pocos espacios para la investigación en el área y las acciones dispersas de divulgación sobre su prevención, repercuten directamente sobre la salud de los trabajadores, la calidad de los servicios ofrecidos y sobre la calidad de vida de la sociedad. El presente artículo discute las causas y repercusiones del riesgo biológico en medicina veterinaria, ofrece un panorama frente a la problemática del medio nacional y contribuye con alternativas de solución.

Palabras Claves: Riesgos laborales, zoonosis, medicina veterinaria, prevención, control, Colombia (*fuentes: DECS, BIREME*).

ABSTRACT

Occupational biological hazard in Veterinary Medicine: an area for priority interventions

Veterinary medicine is an activity related to several health hazards; during the last years, studies about the biological hazard associated to animals have been conducted, such hazards represented by the zoonotic diseases and the allergic reactions in exposed workers. Despite its importance, in Colombia the knowledge about the occupational biohazard is scarce, its magnitude is overlooked and in addition a passive attitude from practitioners exists. The few research spaces available and the scattered actions for its prevention, influence directly on the workers' health, on the quality of the

services offered and obviously on the quality of life in society. The present article discusses the causes and consequences of biological hazards in veterinary medicine, shows a panorama of the national problem and contributes with alternatives for its solutions.

Key Words: Risk factors, zoonoses, veterinary medicine, prevention and control, Colombia (*source: MeSH, NLM*).

En el mundo globalizado existen múltiples procesos que afectan directamente la salud de los trabajadores; el deterioro de la calidad de la vida y el predominio de procesos tecnológicos y altamente productivos conducen a concentrar el capital, aumentar los niveles de pobreza y a generar desempleo (1). La salud ocupacional se ha desarrollado durante las últimas décadas, con un enfoque que enfatiza en la prevención de los riesgos profesionales (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales) y en la promoción de la salud en el trabajo. De esta forma se ha dado mayor prioridad a mejorar la calidad de vida del trabajador no solamente dentro del trabajo sino fuera del mismo, y de esta forma se ha contribuido al desarrollo de la sociedad y del país. En este proceso intervienen factores sociales, culturales, económicos y políticos que obstaculizan o facilitan sus propósitos tanto en el marco nacional como en el internacional.

El riesgo biológico de origen animal, hace parte de los riesgos ocupacionales que enfrentan los médicos veterinarios y otros trabajadores agropecuarios, en el ejercicio de su profesión (2-4). El riesgo biológico se define como la probabilidad de existencia de un daño potencial hacia personas o animales, causado por los siguientes agentes: virus, bacterias, clamidias, hongos, parásitos, DNA recombinante, plásmidos y productos celulares. Dichos agentes pueden causar infecciones, alergias, parasitosis y reacciones tóxicas (4-6).

Las zoonosis o enfermedades que se transmiten de animales vertebrados al hombre se presentan con una frecuencia significativamente más alta en trabajadores agropecuarios u otros que están en contacto directo con animales o sus productos (7,8). Existen varias actividades que representan riesgo biológico en medicina veterinaria, entre ellas se encuentran: la cría, el levante y la reproducción de especies animales, el sacrificio de los animales para el consumo humano, la atención de los animales enfermos en hospitales y zoológicos, las necropsias y los procesos inherentes a los laboratorios de investigación (9-11).

Este artículo presenta un panorama del riesgo biológico de origen animal en medicina veterinaria, los factores que intervienen para su prevención en Colombia y explora algunas alternativas para mejorar la situación en el medio.

EXPOSICIÓN A RIESGO BIOLÓGICO EN MEDICINA VETERINARIA

El ejercicio de la medicina veterinaria, es inherente al contacto directo con animales y sus fluidos (sangre, orina, materia fecal, placentas, saliva, etc). Quienes trabajan en esta labor están expuestos en diferentes grados, a agentes infecciosos que bajo determinadas circunstancias pueden alterar su salud (4,12). Tales agentes pueden alcanzar el huésped a través de las siguientes vías: por ingestión, por inhalación, por contacto directo a través de mucosas o piel, por vía percutánea, ocular, traumática. De cualquier forma, la adquisición de una enfermedad zoonótica es el resultado de la combinación de los factores del huésped, del ambiente y del agente (7, 13, 14).

Para clasificar el nivel de riesgo que ofrecen las diferentes actividades o procedimientos, varios autores, (7,13) proponen los siguientes, basados en los criterios del CDC para el control de infecciones por patógenos sanguíneos en hospitales:

- **ALTO:** Etapa donde existe contacto directo o permanente con sangre u otros fluidos corporales con potencial capacidad de contaminación.
- **MEDIO:** Etapas cuyo contacto con sangre u otros fluidos corporales no es permanente.
- **BAJO:** Actividad o etapa que no implican por sí mismas exposición a sangre.

En éste orden de ideas se presenta la Tabla 1 como acercamiento al nivel de riesgo según varias actividades relacionadas con animales en medicina veterinaria. Aunque dentro de las descripciones vigentes (5) se describen estas actividades, se identifican problemas para la aplicación de esa metodología al contexto de la medicina veterinaria, lo anterior debido a las diferencias entre medicina humana y animal, principalmente por los agentes infecciosos, las vías de transmisión y los impactos o consecuencias que estos representan en la comunidad.

De esta forma, Castaño en su estudio sobre riesgo biológico ocupacional (1997), plantea que las enfermedades con riesgo alto y medio relacionadas con la ganadería y otras áreas pecuarias, son las siguientes: ornitosis, enfermedad de New Castle, enfermedad de Marek, rabia, tuberculosis, brucelosis, histoplasmosis, tétanos, ántrax, leptospirosis, dermatofitosis, nódulo de los ordeñadores, tularemia y enfermedad por rasguño del gato. Algunas de estas enfermedades (rabia, brucelosis, New Castle) son objeto de esfuerzos gubernamentales por parte de actores de la sanidad animal, para su control y erradicación en el medio nacional.

Tabla 1. Procedimientos en medicina veterinaria según grado de riesgo

Nivel de riesgo	En la Industria	En Explotaciones
Alto	Sangría	Fecundación
	Desuello	Parto
	Evisceración	Vacunaciones
	Inspección	Castración
	Corte de piezas	Incubación
	Excretas	
Medio	Inspección ante-mortem	Gestación
	Insensibilización	Corte de colmillos
	Izado	Despicado
	Corte de manos	Descrestado
	División de la canal	Selección de huevos
	Lavado de carnes	Selección de crías
	Oreo	Montas dirigidas
	Inspección de calidad	Cría de pollitas
	Limpieza	Cría pollo de engorde
Bajo	Almacenamiento	
	Refrigeración	Monta natural
	Recepción en pie	Descorne
	Lavado del animal	Extracción leche
	Pesaje	Incubación artificial
	Comercialización	Distribución huevos
	Molido	
	Embutido	

Fuente: (5)

REPORTES DE ZOONOSIS OCUPACIONALES EN EL MUNDO

Las infecciones humanas que resultan del trabajo con animales, están directamente relacionadas con la salud de los animales a los que están expuestos.

Existen varios reportes hechos en Europa y Estados Unidos sobre accidentes de trabajo con riesgo biológico y enfermedades de origen zoonótico entre los profesionales que laboran en la medicina veterinaria y su equipo de trabajo.

En Colombia, las zoonosis son relativamente frecuentes en los profesionales y han sido estudiadas ampliamente en animales. Sin embargo, para humanos no hay un sistema de información específico para este riesgo, la actitud de los profesionales del sector salud es de desinterés y falta de apoyo técnico hacia la categorización de un diagnóstico como profesional (7, 15), este aspecto se discutirá posteriormente.

En este sentido, Hill (1998), reporta que en Estados Unidos el rango de prevalencia de infecciones zoonóticas en médicos veterinarios es muy amplio (13.2% a 64.5%), diferencia explicada por la variedad de especies implicadas en el ejercicio profesional. Este autor, en su estudio realizado con veterinarios de zoológicos, señala que el 30.2% de los encuestados fueron hospitalizados por: leptospirosis, campilobacteriosis, echinococosis, herpesvirus tipo A1, giardiasis y psittacosis. Otros trabajadores asintomáticos reportaron seroconversión a hepatitis, toxoplasmosis, enfermedad de Lyme, y fueron positivos a la prueba de la tuberculina (10).

Una de las enfermedades ampliamente estudiadas desde la óptica ocupacional es la brucelosis.

De acuerdo con Constable (16), en su estudio se evidencian tasas de incidencia de 795 casos por cada 100.000 personas/año en actividades relacionadas con animales, con 37 de 419 casos positivos en veterinarios, relacionados especialmente con la exposición a la vacuna viva cepa 19 *Brucella abortus*. Recientemente, se reportaron seroprevalencias usando Rosa de Bengala de 4.5% entre 22 veterinarios examinados en Noreste de Africa, concluyendo que la baja prevalencia del grupo, se debe a que estos profesionales raramente se involucran con tratamiento individuales que impliquen contacto con secreciones de abortos o manipulación de neonatos, ya que sus actividades principales son de programas de vacunación de enfermedades clásicas (17).

Aunque los autores anteriores no reportan asociación de los títulos serológicos con signos severos de la enfermedad, Gill (18) por su parte señala que de 107 veterinarios con aglutininas para *Brucella*, 49 (45%) tuvieron síntomas clínicos como: fiebres intermitentes, dolores de articulaciones, artritis, dolor de espalda, anorexia y orquitis.

Con respecto a la listeriosis, durante 1994 en Inglaterra (19), se discutió esta infección en grupos ocupacionales. La listeriosis cutánea se describe con lesiones pustulares y papulares sobre los brazos y manos, siendo más frecuentemente adquirida desde animales infectados. Por medio de un estudio retrospectivo de 2 050 casos humanos de listeriosis, se identificaron 17 casos con una clara evidencia ocupacional, ya que eran veterinarios y granjeros, los cuales presumiblemente la adquirieron por manipulación de fetos bovinos. Según el autor, el aumento en la incidencia de las infecciones cutáneas de listeriosis puede deberse a cambios en las prácticas veterinarias con mayor exposición a abortos bovinos y a un aumento en la incidencia en listeriosis bovina (19)

Otras zoonosis

En Holanda se realizó un estudio de seroprevalencia recomendado por la OMS, según la cual deben hacerse exámenes periódicos para enfermedades zoonóticas en varios grupos ocupacionales (20). Para tal efecto, se dividieron grupos dependiendo de las actividades profesionales así: trabajo mas de 50% del tiempo con porcinos, bovinos, aves, animales de compañía y no practicantes que trabajan con el gobierno, la industria o enseñando. Un total de 102 veterinarios fueron examinados para *Streptococcus suis* tipo II, Hantavirus, *Brucella abortus*, *Leptospira* y virus de la coriomeningitis linfocítica. Un total de 191 muestras de suero de criadores de cerdos fueron evaluadas para las mismas enfermedades. Se apreció una mayor seroconversión por parte de los veterinarios para *Streptococcus suis* (6 %), *Brucella abortus* (4,9 %) y *Leptospira* (3,9 %), mientras que los criadores de cerdos mostraron una mayor seroconversión para hantavirus (1,6 %), y virus de la coriomeningitis linfocítica (2,6 %), evidenciando una clara relación de la exposición humana con el contacto de animales (20).

Sobre la leptospirosis en porcinos, la OPS, acierta en decir que esta enfermedad está asociada a condiciones ambientales y de trabajo. En un estudio realizado en México entre trabajadores de granjas porcinas, 1030 personas (30%) resultaron serológicamente positivas a esta zoonosis, de 2 640 examinadas (21). Por otro lado, el CDC (22) presenta el caso de humanos expuestos (110 personas examinadas) en un brote de leptospirosis porcina,

de los cuales hubo un 8 % de casos positivos. El estudio hace referencia a las medidas de prevención: higiene apropiada (lavado de manos después del trabajo con porcinos) y adecuada sanidad y manejo animal (22).

Otro aspecto importante, lo constituye la asociación entre las entidades zoonóticas y el riesgo de contraer cáncer en la población de médicos veterinarios. Existe una serie de hipótesis en las que se sostiene que varios virus naturales de los animales pueden transmitirse a los humanos desencadenando cuadros de cáncer, especialmente de tipo linfo-hematopoiético. Los resultados de los estudios analizados no son suficientemente consistentes y esta área es aún terreno de especulaciones (23).

GÉNERO Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES

Las enfermedades zoonóticas constituyen un riesgo potencial para las mujeres embarazadas que laboran en medicina veterinaria. Moore (2), plantea que las enfermedades zoonóticas son el 2-3 % del total de las causas para defectos del desarrollo fetal. Según el autor, las zoonosis de particular importancia para las mujeres embarazadas son la toxoplasmosis y la listeriosis. Lo anterior concuerda con Robinson en 1995, quien agrega la brucelosis y la fiebre Q a la lista de las enfermedades que causan problemas del desarrollo en la gestación (24).

Con respecto a este tópico, se anota que los riesgos de aborto y de efectos teratogénicos para las mujeres embarazadas no solo incluyen agentes infecciosos, también se listan riesgos por gases anestésicos, pesticidas, solventes, desinfectantes, esterilizantes, drogas antineoplásicas y antimicrobiales; riesgos de tipo físico los cuales incluyen: traumas corporales, radiaciones ionizantes. Un reporte que ejemplifica esta problemática, lo hace Wilkins (25) al señalar que una inyección accidental con prostaglandina, resultó en un aborto espontáneo, reforzando la alerta que representan los accidentes ocupacionales para el sistema reproductivo humano. Naturalmente, dichos riesgos también afectan a la población masculina (24,25).

ACCIDENTES DE TRABAJO CON RIESGO BIOLÓGICO EN VETERINARIA

Las mordidas y los arañazos por animales son, según las estadísticas, las injurias más comunes de los profesionales veterinarios. Esto es de mayor importancia si se manejan animales no vacunados, animales silvestres y animales extraviados (26,27).

Además de lo anterior, otros autores reportan una prevalencia de 86,7 % de pinchazos con agujas, siendo este evento, la injuria más frecuente entre los veterinarios de zoológicos. El 6,5 % de los veterinarios experimentaron un pinchazo que requirió tratamiento médico, incluyendo reacciones adversas a los agentes inyectados, infecciones y severas laceraciones. Un porcentaje menor se reportó entre veterinarios de porcinos quienes tuvieron 1 o mas pinchazos durante su carrera, siendo las vacunas, con un 40 %, el agente más común de esta exposición (10). En el mismo año, Wilkins señala en una encuesta hecha entre 2 532 veterinarios que 1 620 reportaron 1 o más pinchazos después de los años académicos. Un total de 2 663 casos de pinchazos se reportaron. Las sustancias comúnmente inyectadas incluyen vacunas, antibióticos, anestésicos y sangre animal (25).

VETERINARIA Y RIESGO BIOLÓGICO EN COLOMBIA

En Colombia, durante la última década se ha visto un incremento en las industrias de explotación animal. La ganadería, la avicultura, la porcicultura, la ovino y caprinocultura, así como la medicina de pequeños animales, han generado millones de empleos directos e indirectos en el sector rural y urbano (28). A pesar de esto, Buitrago, Roncallo, (29,30) y Castaño (5) reportan que los sistemas bovinos, porcinos, de ovinos y caprinos son de tipo extensivos, tradicionales y no están satisfactoriamente tecnificados. Los sistemas de producción presentan bajo control sobre la sanidad animal, reducidas prácticas de manejo sanitario, tanto de animales jóvenes como adultos.

Por otro lado, de acuerdo con estudios recientes¹, se encontró que solo 8 000 de los 21 000 egresados de las carreras de Medicina Veterinaria y Zootecnia en las diferentes facultades del país, se encuentran registrados con tarjeta profesional en el Consejo profesional de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de Colombia, (Comvezcol). Dicha población presenta una posición desventajosa en materia de prevención de riesgos profesionales. Hay tres razones principales que lo manifiestan:

¹ Cediel N. [El riesgo biológico en el ejercicio de la medicina veterinaria. Una aproximación desde la perspectiva ocupacional], Tesis de Médico Veterinario [2003]; Ríos N. [Estado actual y perspectivas de los programas del Ministerio de Salud para la prevención y control de las zoonosis en Colombia] Tesis de Médico Veterinario [1998]. Se encuentran en Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Bogotá.

1. Es una población que en su mayoría labora de forma independiente y frecuentemente con contratación temporal, lo cual significa que no están cubiertos por el sistema general de riesgos profesionales. Además es una población que no está habituada a formar agremiaciones. Sin embargo, recientemente se reglamentó la afiliación de los trabajadores independientes al Sistema General de Riesgos Profesionales, través del Decreto 2800 de 2003 (31).

2. Hay una frágil cultura entre los profesionales de la veterinaria sobre la promoción de la salud en el trabajo. Es común que visualicen las acciones de prevención de Accidentes de Trabajo (AT) y Enfermedad Profesional (EP) como un gasto y no como inversión. Tal actitud es influenciada desde los ámbitos de la formación académica de los egresados.

3. Las limitantes diagnósticas por parte del sector salud sobre la clínica, la epidemiología, métodos de laboratorio de las enfermedades zoonóticas. El inicio inespecífico de la mayoría de las entidades zoonóticas no permite un reconocimiento y diagnóstico definitivo adecuado (21). Este factor contribuye fuertemente al aumento del silencio epidemiológico que ha caracterizado a las zoonosis en Latinoamérica.

A lo anterior se suma la preocupante situación nacional en el área de la prevención de riesgos profesionales a nivel general. El porcentaje de personas afiliadas al Sistema General de Riesgos Profesionales en Colombia es escaso, solo el 25 % (3 710 769 personas) de 18 millones y medio en edad económicamente activa (32,33)

De otra parte, se afirma que las actividades de prevención primaria en las empresas pequeñas afiliadas a las Administradoras de Riesgos Profesionales son casi inexistentes. Solo el 10,2 % de las empresas evaluadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (34) presentaron estudios de riesgo de los procesos, de las cuales solo el 1,7 % dijeron haber tenido apoyo de las ARP correspondientes. Por estas cifras, se deduce que es probable que, aunque hubiese una afiliación masiva por parte de los trabajadores agropecuarios al SGRP, las actividades de promoción de la salud no serían mínimamente satisfactorias.

Por último, existe un alto subregistro de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo. En las entidades legalmente destinadas para hacer los diagnósticos, las instituciones prestadoras de servicios (IPS), existe una indiferencia del equipo médico sobre tener la decisión de profesionalizar un diagnóstico, procurando la comodidad de no comprometerse en un caso que le exige justifi-

cación teórica y técnica. (7,15). Lo anterior se evidencia con el registro de solo 895 casos de EP y 211 189 AT confirmados, durante el año 2000 (32).

PREVENCIÓN DE RIESGO BIOLÓGICO DE ORIGEN ANIMAL EN MEDICINA VETERINARIA

El papel del veterinario es fundamental en la asignación de responsabilidades para los programas de salud y seguridad en el trabajo, bien sea en clínicas, zoológicos, laboratorios de investigación, granjas, y otros (35).

Como plantea Morley, las medidas de bioseguridad están relacionadas con la habilidad para prevenir la transmisión de agentes patógenos, así como para controlar su diseminación hacia los humanos y hacia las instalaciones. Es decir que contempla prácticas de manejo dirigidas a reducir la oportunidad de que agentes infecciosos ganen acceso o se dispersen dentro de una unidad de producción, de hospitales, regiones o países (11,36,37).

Los 5 objetivos primordiales que se persiguen al instaurar un programa de bioseguridad en los servicios de prestación animal son:

1. Identificar los animales susceptibles
2. Reducir la exposición: Esto se logra a través de: eliminar reservorios del agente, prevenir contactos que resulten en transmisión, introducir animales con estatus de salud conocidos, aislar animales nuevos, aislar animales enfermos, control de áreas que puedan generar o ser fuentes de infección y práctica de un adecuado manejo de desechos (11, 37).
3. Disminuir la posibilidad de infección. Se logra a través de un incremento de la resistencia del huésped por medio de vacunación, pruebas de laboratorio y vigilancia en las instalaciones, adecuadas limpieza, desinfección y esterilización.
4. Manejo del personal. Educación y capacitación sobre el programa.
5. Verificación de actividades a través de registros (11,37).

En esta medida, las recomendaciones del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) diseñadas para instituciones hospitalarias, también pueden ser de gran utilidad en medicina veterinaria. Las normas estándar de bioseguridad son aplicadas a todo paciente independiente del diagnóstico o estado infeccioso. Su objetivo es disminuir el riesgo de transmisión de microorganismos desde fuentes conocidas o desconocidas, como se indica en la Tabla 2 (38).

Tabla 2. Precauciones estándar o universales

Normas	Objetivo
Uso de elementos de protección individual (EPI) (Guantes, tapabocas, bata, protector ocular)	Reducir el riesgo de exposición a agentes patógenos
Lavado de manos antiséptico	Reduce la flora residente y remueve la flora transitoria
Manejo Apropiado de elementos corto-punzantes	Prevenir accidentes de trabajo con exposición a riesgo biológico
Adecuado manejo de residuos patógenos	Reducir el riesgo de exposición con agentes patógenos
Limpieza, desinfección y esterilización de instrumental, instalaciones, ropa	<ul style="list-style-type: none"> • Remover la suciedad visible • Disminuir y eliminar la carga microbiana • Destruir todas las formas de vida microbiana

Fuente: (40)

Con el fin de realizar un acercamiento sistemático hacia la bioseguridad, se recomienda aplicar los conceptos de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) (11). Este sistema fue desarrollado inicialmente para controlar la seguridad microbiológica de los alimentos para los tripulantes de la NASA hace 3 décadas y la velocidad de su introducción se ha acelerado por la gran cantidad de riesgos que están surgiendo representados por bacterias emergentes y por el rápido aumento del intercambio de materias primas y alimentos terminados entre países, lo cual ha obligado a los gobiernos a armonizar las normas y sistemas de control para garantizar la seguridad de los alimentos (39).

El sistema HACCP está integrado por 7 pasos para monitorear y controlar las operaciones:

1. Elaborar un análisis de peligros. Implica preparar una lista de pasos en las operaciones del hospital, en los cuales se identifiquen riesgos biológicos significantes la población de animales o de personas. Se recomienda considerar las rutas de transmisión generales para varios agentes y luego especificar sobre cómo ocurren en la práctica personal. (11).

2. Identificar los puntos críticos de control PPC y las acciones correctivas. Un PPC es el punto al cual un control puede ser aplicado y el riesgo puede ser prevenido, eliminado o reducido a niveles aceptables. Muchos PCC para diferentes agentes son similares debido a las rutas de transmisión que comparten. Las acciones para romper los ciclos de transmisión de agentes infecciosos frecuentemente incluyen: cuarentena, segregación de animales sospechosos de infección, segregación de animales con alto riesgo de adquirir enfermedades contagiosas, limitar el contacto humano intencional y accidental con pacientes de alto riesgo y optimizar la higiene del personal y del ambiente. En los hospitales veterinarios se aconseja segregar las áreas de la siguiente forma:
 - a. Área de Consulta, examen y tratamiento de los pacientes
 - b. Áreas diferentes de alojamiento de pacientes de varias especies (bovinos, equinos, caninos)
 - c. Área de cirugía y anestesia
 - d. Área de aislamiento (11).
3. Establecer los límites críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC. Los límites críticos pueden ser considerados en 2 grupos: tolerancias de procedimiento y tolerancias asociadas con la vigilancia clínica y microbiológica. Los límites de procedimiento deberían ser de cero, pero normalmente existen barreras para lograr que los protocolos de bioseguridad sean seguidos rigurosamente, por ejemplo: falta de recursos apropiados y falta de motivación del personal. En el transcurso del plan es necesario ser flexibles y comprensivos, ya que las normas no deben interferir con la necesidad de atención inmediata del animal, sin embargo debe existir alguien que mantenga las reglas y políticas de bioseguridad en orden.

Por otro lado la vigilancia microbiológica activa puede representar dificultades en muchas instalaciones, sin embargo se debe considerar su importancia para romper los ciclos de transmisión en casos de brotes a través de monitoreo de la eliminación de agentes en los pacientes y de evaluación de la contaminación del ambiente del hospital (11).

4. Establecer los procedimientos de monitoreo para comprobar el funcionamiento correcto de cada PCC identificado. Es necesario monitorear la ocurrencia de infección o enfermedad adecuadamente para saber cuando los límites críticos establecidos se han excedido. Para este monitoreo es necesario registrar la frecuencia de eventos

de enfermedad o infección (numerador) y el número de pacientes a riesgo de desarrollar estos eventos (denominador). El sistema de monitoreo no será lo suficientemente eficiente a menos que todo el personal de la instalación haga el reporte adecuadamente (11).

5. Establecer las acciones correctivas a tomar cuando se identifica una desviación al monitorear un PCC. Planear escenarios hipotéticos puede ayudar a facilitar el peso del manejo de la crisis cuando sean identificados eventos riesgosos. Debe haber políticas establecidas con el fin de disminuir la probabilidad de nuevas ocurrencias de infección (11).
6. Establecer un sistema efectivo de registro. Para los propósitos del programa se necesita un detallado registro de la información del paciente y de los datos diagnósticos. También se deben registrar reportes de incidentes con el programa de bioseguridad, resúmenes del sistema de vigilancia microbiológica y los manuales de estándares de procedimientos.
7. Establecer el sistema de verificación y seguimiento a través de la información suplementada para asegurar el buen funcionamiento del plan. Debe existir un comité de bioseguridad compuesto de los representantes de las secciones del hospital que son responsables por la revisión de las actividades de bioseguridad. En este comité las acciones correctivas son discutidas y recomendadas si es necesario (11).

PERSPECTIVAS

Se debe señalar el papel de la academia sobre el adecuado desarrollo de destrezas en los estudiantes en materia de salud ocupacional. El personal docente debe ofrecer un continuo ejemplo en la aplicación de las normas de seguridad durante las prácticas académicas. Se reconoce el liderazgo de la Universidad Nacional de Colombia en la formación, investigación y comunicación de este riesgo y su prevención en el país.

Se evidencia la necesidad de crear planes de educación y capacitación continuos y a largo plazo sobre bioseguridad en la universidad, entidades técnicas y escuelas, en el sector rural, en agremiaciones y en otros lugares de trabajo, así como fortalecer los programas de prevención y control de las principales zoonosis, mediante la asignación de recursos económicos, humanos y tecnológicos por parte de las autoridades del sector agropecuario.

Es fundamental realizar los siguientes estudios: caracterización de los riesgos ocupacionales ocasionados por las zoonosis, caracterización sanitaria de los establecimientos donde labora el personal con riesgo, identificación y censo de la población humana con actividades ocupacionales relacionadas con explotaciones animales.

En los centros de atención de salud animal es prioritaria la elaboración de manuales de procedimientos, de normas de prevención y control de las principales zoonosis en animales y en los trabajadores con riesgo de adquirirlas. En esta medida, el refuerzo de la formación de personal médico sobre la epidemiología de las zoonosis, podría mejorar la cobertura y calidad del diagnóstico de enfermedades zoonóticas.

Finalmente los profesionales de la medicina veterinaria deben buscar su inclusión dentro de las comisiones de discusión de riesgos profesionales que promueve el Ministerio de la Protección Social; la participación en los procesos de toma de decisiones es fundamental para el cambio ♥

Agradecimientos. A la Red de Prevención de Riesgo Biológico, UN. A los departamentos de prevención de las ARP's de Bolívar, Colseguros, Ganadera, SURATEP, Liberty, Previsora, Estado. A Comvezcol. A Martha Luz Bernal y a los veterinarios interesados en el tema que apoyaron el desarrollo de este trabajo.

REFERENCIAS

1. Feo O. Las reformas de la seguridad social y la salud. Memorias XXIII Congreso Colombiano de medicina de trabajo y salud ocupacional; 2003. 6 (1): 141-143.
2. Moore R, Davis Y, Kackmarek R. An overview of occupational hazards among veterinarians with particular reference to pregnant women. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1993; 54: 113-119.
3. Poole A, Shane S, Kearney M, McConell D. Survey of occupational hazards in large animal practices. JAVMA. 1999; 215 (10): 1433-1435.
4. Bernal M. Los riesgos biológicos en los trabajadores de la salud. Tribuna Médica, 2003; 2:49-56.
5. Castaño P. Estudio y análisis del riesgo biológico ocupacional en Colombia. Informe técnico, Ministerio de Trabajo y seguridad social; 1997. p. 9-80.
6. OPS. Enfermedades ocupacionales. Guía para su diagnóstico. Washington, DC. Publicación Científica. No 480, 1989.
7. Rodríguez C. Protocolos para el diagnóstico de enfermedades Profesionales. Sociedad colombiana de medicina del trabajo; 1998. 14:3-28.

8. Acha P, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2 Ed. Washington: OPS; 1986 p. 14-52, 6-65, 112-123, 158-198, 218, 223, 236, 244, 257, 488, 502, 537.
9. Bascom R. Occupational health and safety program in a research animal facility. 4th National Symposium on Biosafety. Proceedings of the 4th National Symposium on Biosafety. CDC; 1996.
10. Hill D, Langley R and Morrow M. Occupational Injuries and illnesses reported by zoo veterinarians in the united states. Journal of zoo and wildlife medicine. 1998; 29 (4): 371-385.
11. Morley P. Biosecurity of veterinary practices. Veterinary clinics of North American, food animal practice. 2002; 18:1-19.
12. Jeyaretnam J. Physical, chemical and biological hazards in veterinary practice. Austr. Vet. J. 2000; 78 (11): 751-758.
13. Instituto De Seguro Social, salud ocupacional y riesgos profesionales en sector salud, 2002.
14. Menéndez J, Montero R. Riesgo biológico en las instalaciones de diagnóstico, investigación y producción que manipulan microorganismos patógenos; 2003.
15. Corrales J. Diagnóstico y manejo de la enfermedad profesional. Memorias del XXIII Congreso Colombiano de medicina de trabajo y salud ocupacional; 2003. 6 (1): 165-169.
16. Constable P; Harrington J. Risks of zoonoses in a veterinary service. British Medical Journal. 1982; 284: 246-249.
17. Omer M, Assefaw T, Skjerve E, Teklehiorghis T, Woldehiwet Z. Prevalence of antibodies to *Brucella spp.* and risk factors related to high risk occupational groups in Eritrea. Epidemiol. Infect. 2002; 129: 85-91.
18. Gill J, Aulakh R, Sonwinder K, Joshi D, Sharma D. Seroepidemiological studies on brucellosis among veterinarians in Punjab state of India. Epidémiol. Santé Anim. 1997; 31-32.
19. McLauchlin L, Low J. Primary cutaneous listeriosis in adults: an occupational disease of veterinarians and farmers. Vet Rec. 1994; 138 (26): 615-617.
20. Elbers A, Diepersloot R, Vecht U, Wisselink H, Tielen M. Occupational exposure to *Streptococcus suis* II, Hantavirus, *Brucella abortus*, Lymphocyte choriomeningitis virus, and leptospira in veterinarians and pig farmers in the southern Netherlands. Epidemiol. Santé Anim. 1997; 31-32.
21. OMS, OPS, Sistemas locales de salud, La Salud Pública Veterinaria; 1993.
22. Campagnolo E. Analysis of the 1998 outbreak of leptospirosis in Missouri in humans exposed to infected swine. JAVMA. 2000; 5: 676.
23. Frischi L. Cancer in veterinarians. Occup Environ Med. 2000; 57 (5): 289-297.
24. Robinson L. Health considerations for women. In: Health hazards in veterinary medicine, 3 ed. Texas: AVMA; 1995.
25. Wilkins J, Steele L. Occupational factors and reproductive outcomes among a cohort of female veterinarians. JAVMA, 1998; 213(1): 61-65.
26. Seibert P. Hazards in the hospital. JAVMA. 1994; 204(3): 352-358.

27. Newcomer C. Zoonoses in animal care facilities. Occupational health and safety program in a research animal facility. 4th National Symposium on Biosafety. Proceedings of the 4th ational Symposium on Biosafety. CDC; 1996.
28. Rivera O. Historia de la avicultura en Colombia. En: Medicina veterinaria y zootecnia en Colombia, trayectoria durante el siglo XX y perspectivas para el siglo XXI, 1 ed. Bogotá: Edivez; 2002.
29. Buitrago J, Portela R. La porcicultura en Colombia. En: Medicina Veterinaria y Zootecnia en Colombia, trayectoria durante el siglo XX y perspectivas para el Siglo XXI, 1 ed. Bogotá: Edivez; 2002.
30. Roncallo B. Origen y evolución de la caprinocultura colombiana. En: Medicina veterinaria y zootecnia en Colombia, trayectoria durante el siglo XX y perspectivas para el siglo XXI. 1 ed. Bogotá: Edivez; 2002.
31. Ministerio de la Protección Social. Decreto 2800, Octubre de 2003.
32. Arévalo L. La salud ocupacional y el gran problema de la calificación de origen. Memorias del XXIII Congreso Colombiano de medicina de trabajo y salud ocupacional; 2003. 6(1): 144-148.
33. Conde V. Diagnóstico de la enfermedad profesional en Colombia, XXIII Congreso Colombiano de medicina de trabajo y salud ocupacional. Sociedad Colombiana de medicina del trabajo; 2003.
34. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Promoción y Prevención en riesgos profesionales. De lo conceptual a los procesos de gestión; 2002. p. 7-19, 62-77.
35. Silberman M. Occupational health programs in wildlife facilities. In: Animal and Human welfare. Zoo and wildlife medicine:, 3 ed.; 1999.
36. Rivera O. Consideraciones económicas y epidemiológicas de las enfermedades en la industria avícola colombiana. En: Bioseguridad en la industria avícola. 1 ed. Bogotá: FENAVI; 1999.
37. Oliver O. Bioseguridad en los servicios de prestación animal. Memorias 1er Encuentro sobre riesgo biológico. Universidad Nacional de Colombia, 2003
38. Ministerio de Salud. Conductas básicas en bioseguridad. Manejo Integral. Protocolo básico para el equipo de salud; 1997.
39. Arenas A. El aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos. 1 Ed. Bogotá: Editorial retina; 2000.