

Comunicación Corta

EL PROBLEMA DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIPARASITARIOS

¹ Rafael González Echemendía y ² Rándolph Delgado Fernández

¹ Parque Zoológico Provincial de Sancti Spíritus.

² Parque Zoológico Provincial de Ciego de Ávila. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Médicas “Dr. José Aseff Yara”. Ciego de Ávila. randolphcu@yahoo.com

Entre los mayores retos del siglo XXI se encuentra la resistencia a los antiparasitarios como un evento bastante generalizado y motivo de creciente preocupación en la comunidad de Médicos Veterinarios insertados en el manejo de fauna silvestre y exótica.

Las afecciones parasitarias, son consideradas causa importante de pérdidas en las colecciones Zoológicas de todo el mundo, debido a perjuicios tales como: morbilidad y mortalidad de los animales, disminución de la actividad reproductiva y elevados costos de tratamiento. Más del 50 % de los productos farmacéuticos utilizados en veterinaria son antiparasitarios. Ellos han sido armas muy valiosas para combatir los parásitos durante medio siglo, sin embargo en muchas partes del mundo, incluyendo nuestro país, los parásitos despliegan resistencia a dichos fármacos.

La resistencia es la habilidad de los parásitos para tolerar una dosis normalmente efectiva de un antihelmíntico para una población normal y deriva de factores genéticos, por lo tanto es heredable. Se considera que los parásitos son resistentes si sobreviven a la exposición de una dosis estándar recomendada del antihelmíntico y esta habilidad es heredada a sus siguientes generaciones (Nari, *et. al.*, 2013).

El fenómeno de la resistencia es complejo y con frecuencia se puede confundir con una situación de falta de eficacia de los antiparasitarios por otro motivo, como la calidad del producto (vencido), mala aplicación (dosis/peso) y condiciones climáticas adversas (altas temperaturas).

Para la detección de resistencia antihelmíntica, se han ensayado diferentes métodos que han sido desarrollados abarcando test *in vivo* e *in vitro*, pero sin dudas el más simple, económico y práctico de todos ellos (en términos de la actividad profesional en condiciones de campo) es el Test de Reducción del Conteo de Huevos (T.R.C.H.) en materia fecal. El T.R.C.H. provee una estimación de la eficacia antihelmíntica ante infecciones naturales a través de la comparación de los conteos de huevos por gramo (H.p.g.) de materia fecal en animales antes y después del tratamiento antihelmíntico.

Se conoce que existen numerosas causas predisponentes que propician la aparición de resistencia (Cutullé, *et. al.*, 2013). En relación a lo anterior, con frecuencia en las condiciones de tenencia de animales en cautiverio en un zoológico, el personal técnico encargado del estado de salud de una población animal, muestra preferencia hacia un determinado antiparasitario, por considerarlo superior a otros o haber obtenido históricamente mejores resultados.

En Cuba existe predilección al uso del Levamisol y Labiomec (Ivermectina) para el tratamiento antiparasitario de varias especies animales (Hernández, *et. al.*, 2003). Esta predilección mayoritaria por dos antiparasitarios solamente, desechando el uso de otros presupone una punta de iceberg. La resistencia a los antiparasitarios es una respuesta genético-evolutiva de las poblaciones de parásitos expuestas a un estrés ambiental severo continuo, como lo son las aplicaciones frecuentes de un producto; en condiciones de una fuerte presión selectiva, el desarrollo de resistencia es un fenómeno ineludible. El principio darwiniano de la supervivencia de los “individuos más adaptados” es una constante. En base a lo anterior Wattiaux, (2005) insiste en que es preciso recordar que como derivado de las avermectinas, la ivermectina es un reconocido agente antiparasitario de amplio espectro, activo frente a especies parasitarias de Nemátodos y Artrópodos. Sin embargo, está demostrado que este antihelmíntico no tiene efecto contra Céstodos, Tremátodos ni Protozoarios.

Otras causas que predisponen la aparición del fenómeno de resistencia a los antiparasitarios están dadas por el atentado a la calidad del producto y las normas para su correcto uso. Se predispone la contaminación del producto por el uso de agujas y accesorios no estériles, así como el reenvase del producto en condiciones no apropiadas. Retomando el ejemplo anterior, es preciso destacar la importancia de la conservación del producto; la Ivermectina, por ejemplo, se debe guardar en lugar fresco y al abrigo de la luz, ya que la misma es fotosensible.

El envío de muestras de heces al laboratorio de diagnóstico veterinario, como paso previo a establecer el tratamiento más adecuado, es imprescindible y no debe ser vulnerado, sobre todo en las colecciones zoológicas donde los animales a tratar resultan muy valiosos y la administración de los fármacos en muchas ocasiones resulta compleja.

El Control Integrado de Parásitos (CIP) es la única solución realmente viable que permite luchar adecuadamente contra las parasitosis en todas sus manifestaciones a la vez que permite evitar el fenómeno de resistencia a los antiparasitarios. El CIP combina adecuadamente varias herramientas de control, siendo la solución más adecuada con un desarrollo local basado en la sostenibilidad. En medicina veterinaria, al igual que en medicina humana es siempre mejor prevenir que tener que curar, es por ello que el uso mesurado y estratégico de los antiparasitarios, unido a prácticas de manejo que interrumpen el ciclo de vida de las poblaciones parasitarias, será una pauta que impulse la lucha antiparasitaria con una gran tasa de éxito.

REFERENCIAS

1. Hernández, D., Roque, E., Cartas, J. O., Meireles, T., Peñate, I. 2003. Determinación de la efectividad de tres antihelmínticos y posible resistencia química por parte de cepas de nemátodos a los antinematódicos más comunes en Cuba. Disponibilidad: <http://www.visionveterinaria.com/articulos/120.htm>. Fecha de consulta: febrero 2004.
2. Cutullé C., Lovis L., D'Agostino B., Balbiani G., Morici G., Citroni D. *et al.* 2013. *In vitro* diagnosis of the first case of amitraz resistance in *Rhipicephalus microplus* in Santo Tomé (Corrientes), Argentina. **Vet Parasitol** 192:296-300.
3. Nari A., Solari M. A., Cuore U., Lima A., Casaretto R., Valledor S. 2013. **Control integrado de parásitos en establecimientos comerciales del Uruguay**. In Fiel, C. & Nari, A., Editorial Hemisferio Sur.
4. Wattiaux, M. 2005 Generalidades de las infestaciones parasitarias en vaquillas lecheras. Universidad de Wisconsin-Madison. **Boletín Novedades Lácteas**. No 801. P. 1-32.

Artículo Divulgativo

AÚN SOMOS MONOS, PERO CON CEREBRO HUMANO ¿Y LOS MONOS?

Vicente Berovides Álvarez
Facultad de Biología, Universidad de la Habana

Desde que Linneo en su clasificación zoológica colocó a los humanos *Homo sapiens*, en el orden de los monos o primates y Darwin pronosticó que, como una especie animal más (eso sí muy especial), los humanos descienden por evolución de alguna especie de mono de origen africano, emparentado con los gorilas y los chimpancés. Los estudios de la relación evolutiva humana con los monos, se han incrementado enormemente, primero en relación a la gran semejanza anatomo-fisiológica, después en términos de habilidades mentales o conductas y por último, la relación más contundente, las semejanzas genéticas. Esto último reveló que compartimos alrededor del 98% de nuestros genes estructurales (los que codifican para proteínas) con el chimpancé, trátese de la especie común o del bonobo.

Todos los hallazgos anteriores, sobre todo los referidos a conducta y genética, hizo que la amplia brecha que supuestamente separaba a los humanos, ahora es cada vez más estrecha, pues sobre todo, durante el curso de nuestra evolución, de una forma semejante a Ardipiteco, pasando por Australopitecos y los primeros *Homo* hasta llegar a *Homo sapiens*, realmente lo que hemos hecho es "reeditar" nuevos genes que ya poseían nuestros antepasados primates y que aún existen en el chimpancé. Entre los ejemplos más palpables de esto en la actualidad, uno de ellos se refiere a la capacidad del lenguaje articulado y simbólico y otro al enorme desarrollo de nuestro cerebro, exclusivo de nuestra especie, pero cuya base genética aún existe en el chimpancé, como lo demuestra el siguiente cuadro, junto a otros ejemplos.

Cuadro I. Genes estudiados en su relación evolutiva entre las funciones en el chimpancé y el hombre.

Genes estudiados	Función original en el chimpancé	Cambio en los humanos que favoreció
HAR,1	Desarrolla la corteza del cerebro y la producción de esperma	El aumento de la corteza del cerebro y la producción de esperma
FOXP2	Permite la formación de sonidos semejantes a vocales y consonantes	El lenguaje articulado
AMY1	Facilita la digestión del almidón	El uso de nuevos alimentos
ASPM	Controla el tamaño del cerebro	La triplicación del tamaño del cerebro
LCT	Posibilidad de digestión de la lactosa (azúcar de la leche)	El consumo de leche por los adultos
HAR2	Controla el desarrollo de la muñeca y el pulgar	Mayor destreza en la manipulación de herramientas

Pero en lo relativo a los estudios de las conductas de los primates (sobre todo en el chimpancé), en relación a los humanos, estos tampoco se quedan atrás. De la larga lista que pudiera darse, solo se han seleccionado los más importantes como son:

- Somos menos agresivos que el chimpancé común y más cercanos en este aspecto a los bonobos, lo que se debe a que compartimos con este último, el gen AVPR1, que nos hace sentir menos agresivos.
- Los rasgos faciales infantiles, atraen por igual a monos y a humanos, pero están más exagerados en nuestra especie, ya que la cara es lo que identifica a cada individuo en ambos grupos.
- La base de la cultura humana (con herencia de habilidades y costumbres aprendidas, no hereditarias) ya existe en los chimpancés como proto - cultura.
- El hecho de ser zurdo o diestro (por la dominancia de uno u otro hemisferio cerebral) está presente también en los primates, en nuestra especie con un 5% de zurdos, pero en los primates con un 60%.
- La búsqueda de novedad, es típica de humanos y de muchas otras especies de primates superiores.
- En monos y humanos existen un conjunto de fibras nerviosas (más desarrolladas en los humanos) que conectan a ambos hemisferios, las dos áreas fundamentales del cerebro, lo que permite el lenguaje en los humanos.
- Los humanos poseemos una teoría de la mente (conocer que hay en la mente de los otros), con cierto grado de desarrollo en macacos y chimpancés.
- En el reino animal, solo se engañan los humanos y los monos superiores.

- Algunas de las emociones morales de los humanos (culpa, vergüenza, orgullo, moderación), la podemos encontrar también en algunas especies sociales de primates.
- Los cinco grandes rasgos de la personalidad humana (extraversión, apertura, responsabilidad, amabilidad y neuroticismo), las podemos encontrar también en otros primates superiores.

Entonces, ¿en qué nos diferenciamos de forma cualitativa del resto de los monos? Todos los estudios actuales indican que el verdadero salto cualitativo que dio nuestra especie, para ser un primate especial y no uno más, fue el espectacular aumento de su cerebro, impulsado por otros caracteres que si poseen los monos, pero en menor grado (diferencias cuantitativas), como bipedismo, elaboración de herramientas, consumo de carne, compleja organización socio – sexual e hijos prematuros.

Durante el desarrollo, este gran cerebro a su vez, retroalimentó a los anteriores caracteres para un ulterior desarrollo más complejo de éstos en nuestra especie y sentó las bases para desarrollar los caracteres típicamente humanos, la piel sin pelos desarrollados, la cultura y el lenguaje articulado y simbólico. Pero basta de humanos y volvamos a los monos.

Los primates ahora resultan muy afines e importantes para los humanos, pero muchas de sus especies se encuentran amenazadas (en especial, los grandes monos o simios, los más afines a nosotros, o sea, los orangutanes, los chimpancés y los gorilas) y cientos de ellos se encuentran en cautiverio, sobre todo para estudios biomédicos y conductuales. Por todo lo anterior, es necesario considerar su bienestar bajo estas circunstancias, en especial los tres grupos antes mencionados, ya que ahora forman parte de la familia zoológica homínida, a la que antes solo pertenecían los humanos, e incluso ya el orangután en Argentina ha sido declarado persona no humana y en Estados Unidos, al chimpancé quisieron declararlo persona jurídica, para estar en igualdad de condiciones con los humanos y sus leyes. Bajo estos criterios, es inaceptable tener a grandes monos o simios y por extensión a otros primates, en cautiverio (sean zoológicos o laboratorios) y en caso de ser así, justificar su uso, no tomar especies de vida libre y desarrollar métodos experimentales que le causen el menor sufrimiento y un mayor bienestar psicosocial o utilizar tecnología alternativa que no impliquen su uso.

En el caso específico de los grandes monos, ya se han tomados severas medidas de restricción para su uso en Holanda, Reino Unido, Suecia, Alemania, Austria y Nueva Zelandia, donde dicho uso no se considera ético, por la gran similitud que poseen en habilidades mentales, casi idénticas a los humanos e incluso un atisbo de autoconciencia, supuesto patrimonio exclusivo de la mente humana.

Sin llegar al extremo de declarar iguales derechos que los humanos para estos grandes monos y otras especies amenazadas como ellos, la realidad es que, independiente de que tengan o no autoconciencia, está bien demostrado (ya Darwin lo había señalado) que ellos poseen los mismos procesos psicofisiológicos que destacan en los humanos, el sufrimiento. Ya por eso merecen una nueva reevaluación de su status como "simples animales".