

Bajo embargo hasta el Miercoles 5 de Marzo, 5.00 pm (EST, EEUU)

Contacto servicio prensa: Katherine Unger Baillie a kbaillie@upenn.edu o (1) 215-898-9194

Un equipo científico de la Universidad de Pensilvania descubre una nueva estructura en el ojo de los caninos involucrada en enfermedades de la retina que producen ceguera.

Marzo 5, 2014

En los seres humanos, una minúscula zona en el centro de la retina, llamada la fovea, es de una importancia capital para observar pequeños detalles. Densamente compactada con células fotorreceptoras llamadas conos, esta zona es utilizada para leer, conducir y para concentrar la vista en objetos específicos. Algunos animales tienen características similares en sus ojos, pero hasta ahora investigadores eran de la opinión que, en los mamíferos, la fovea existía exclusivamente en los primates.

Investigadores en ciencias de la visión de la Universidad de Pensilvania informan que los perros también tienen una zona en la retina que se asemeja bastante a la fovea de los seres humanos. Además, esta zona de la retina es propicia a enfermedades genéticas que producen ceguera en los caninos tanto como en los humanos, lo cual refuerza la idoneidad del perro como organismo modelo para estudiar y desarrollar terapias.

"Es increíble que en 2014 aún podemos lograr descubrimientos anatómicos en una especie animal que hemos estado contemplando durante más de 20,000 años, y que además este adelanto tenga una alta relevancia clínica para los seres humanos" declaró William Beltrán, profesor adjunto de Oftamología de la Escuela de Veterinaria de la Universidad de Pensilvania y coautor líder del estudio, conjuntamente con Artur Cideciyan, profesor investigador de Oftamología de la Escuela de Medicina de la Universidad de Pensilvania.

"Es muy emocionante poder investigar esta parte tan especializada e importante de la visión central canina, que tiene un parecer sorprendentemente cercano a nuestra propia retina", añadió Cideciyan.

El estudio tuvo la colaboración de otros coautores como sigue: Karina E. Guziewicz, Simone Iwabe, Erin M. Scott, Svetlana V. Savina, Gordon Ruthel y Gustavo D. Aguirre como autor principal de la Escuela de Veterinaria; Malgorzata Swider, Lingli Zhang, Richard Zorger,

Alexander Sumaroka y Samuel G. Jacobson de la Escuela Perelman de Medicina; y Frank Stefano de la Escuela de Medicina Dental.

El estudio científico fue publicado en la revista PLOS ONE.

La palabra "fovea" viene del Latín que significa "hoyo", debido a que en los seres humanos y muchos otros primates, las capas internas de la retina son delgadas en esta zona, mientras que las capas externas están compactadas con conos. Se piensa que este adelgazamiento de las capas internas permite a los conos un acceso privilegiado a la luz.

Es conocido que los caninos tienen lo que se denomina una *area centralis* - región localizada en el centro de la retina con un incremento moderado en la densidad de conos. Sin embargo los perros carecen de la formación de hoyo que tienen los humanos, y, anteriormente a este estudio, se pensaba que el incremento en la densidad de los conos no se acercaba a la densidad observada en los primates. Previo a este estudio, la densidad más alta reportada en perros era de 29,000 conos por milímetro cuadrado, comparado con más de 100,000 conos observados en humanos y en las foveas de los monos macacos.

Sucede que estudios anteriores sobre caninos habían fallado en observar una minúscula zona de más alta densidad. En este estudio, al examinar la retina de un perro con una mutación que causa una enfermedad semejante a la degeneración de la retina ligada al X en humanos, los investigadores de la Universidad de Pensilvania observaron un adelgazamiento de la capa de la retina que contiene los conos.

Concentrandose en esta zona, los investigadores examinaron las retinas de perros normales utilizando técnicas avanzadas de imagen, incluyendo oftalmoscopia confocal de barrido de láser, tomografía de coherencia óptica, y microscopía de excitación de dos fotones. Al permitir a los científicos visualizar las diferentes capas de la retina, estas técnicas lograron identificar una pequeña zona de alta densidad de conos y luego obtener una estimación del número de conos contando las células en esta zona tan exclusiva.

Baseandose en los resultados obtenidos, los investigadores encontraron que la densidad en conos alcanzaba más de 120,000 células por milímetro cuadrado en una zona hasta ahora jamás descrita de la "area centralis" parecida a la fovea y cuya densidad es similar a la de las foveas de los primates.

"No existe ninguna señal concreta para esta zona, como hay en los humanos" dijo Aguirre", por ende descubrir tal densidad fue inesperado".

También observaron que "el lado de salida" de esta zona de alta densidad en conos, está relacionada con una zona densa en células ganglionares de la retina, que transmiten señales al cerebro.

Pacientes humanos padeciendo de degeneración macular experimentan una disminución de las células fotorreceptoras- los bastones y conos que procesan la luz- en o cerca de la fovea, produciendo una pérdida crítica de la visión central.

Para comprobar si la zona tipo- fovea también era afectada en perros, los investigadores de la Universidad de Pensilvania usaron las mismas técnicas que habían utilizado para perros normales, examinando los que tenían mutaciones en dos genes (*BEST1* y *RPGR*) y que pueden causar degeneración macular en los humanos.

En ambos casos, el inicio de la enfermedad afectó la zona tipo- fovea en los caninos en forma muy similar a la que se observa en los humanos - con lesiones céntricas de la retina apareciendo antes que las lesiones en la retina periférica.

"No se sabe porque la fovea es vulnerable precozmente a ciertas enfermedades hereditarias y bajo otras condiciones no presenta señales de enfermedad", dijo Cideciyan. "Nuestros descubrimientos son muy halagadores del punto de vista humano, al demostrar el equivalente canino de una enfermedad genética que afecta una zona crítica para la visión del hombre. Pudiesen dar lugar a investigaciones transcripcionales permitiendonos probar terapias para enfermedades de la fovea y degeneración macular en los humanos.

Adicionalmente, el descubrimiento pone luz sobre una condición rara en los humanos conocida como fovea plana, en la cual las personas tienen una acuidad visual normal pero sin "hoyo" en la fovea. En otras palabras, estas foveas se asemejan a la de los perros, defiendo la hipótesis anteriormente sostenida que la ausencia de tejidos y vasos sanguíneos revistiendo la fovea era un requisito para una visión de alta resolución.

El hecho que los caninos tengan una zona tipo- fovea densa en células fotorreceptoras pudiera indicar también que los perros tienen una más alta acuidad visual que lo anteriormente sospechado.

"Esto nos da una base estructural para apoyar la idea que los perros pudieran tener una mejor acuidad visual de la que se haya comprobado hasta ahora" dijo Beltrán. Es además posible que algunas razas tengan una particularmente alta densidad celular lo cual permitiría utilizarlas para labores que requieren una elevada función visual."

Mirando hacia adelante, los investigadores podrán focalizar sus trabajos en esta zona tipo-fovea no solamente para terapias contra la degeneración de la retina ligada al X o la enfermedad de Best, pero también para otros problemas de la visión que afectan la región foveomacular.

La investigación fue apoyada por:

Becas del Instituto Nacional de Salud (NIH) de los EEUU (R24EY-022012, 2PNEY-018241, R01EY-017549, -06855, -013203, P30EY-001583, OD010939), Foundation Fighting Blindness, the Macula Vision Research Foundation. AVC es un RPB “Senior Scientific Scholar”.