



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias  
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

## Haciendo visible lo invisible: Imagen en epilepsia idopatica

Ane Uriarte, Dip ECVN, FRCVS, DVM. Especialista en neurologia veterinaria por el EBVS y RCVS

La epilepsia es una de las enfermedades neurológicas crónicas más comunes en perros, con una prevalencia estimada del 0,62-0,75% en la población general canina. El diagnóstico de epilepsia idiopática (EI) se basa en la exclusión de otras causas subyacentes, para lo cual la resonancia magnética (RM) es fundamental.. Actualmente, sus objetivos principales son: (1) descartar causas tratables (2) identificar lesiones secundarias a las crisis epilépticas y (3) contribuir a la investigación de la fisiopatología y tratamiento de la epilepsia.

El concepto de la "zona epileptógena" proviene de la medicina humana y se refiere a la región cortical que genera crisis y cuya eliminacion podría llevar a la desaparición de las convulsiones. Esta zona no puede ser identificada mediante imagen anatómica convencional y se compone de cinco zonas anormales: la zona sintomatogénica, la irritativa, la de inicio de crisis, la estructural y la de déficit funcional. Para detectarla, se necesitan técnicas de imagen avanzadas que permitan evaluaciones más precisas.

Actualmente, en medician veterinaria, el tratamiento quirurgico en la epilepsia refractaria no es comun. En cambio , en medicina humana es una practica relativamente accesible. De aqui que la utilizacion de la RM y otros metodos de diagnostic por imagen se hayan desarrollado mas. Pero aun en humana, el debate entre la rentabilidad de las tecnologías diagnósticas avanzadas, las brechas de conocimiento y futuras direcciones en la evaluación prequirúrgica de la epilepsia es un tema de discusion entre neurologos.

### Tecnicas de imagen avanzada en medicina humana:

Tradicionalmente, la imagen junto con el electroencefalograma (EEG) han sido las herramientas principales en la evaluación de la epilepsia, ya que el tratamiento exitoso, especialmente en la epilepsia resistente a fármacos, depende de la identificación precisa de la zona epileptogénica.

La cirugía resectiva es el estándar en el tratamiento de la epilepsia focal resistente a fármacos en pacientes seleccionados adecuadamente. Estudios han demostrado que la probabilidad de alcanzar un paciente libre de crisis es significativamente mayor con



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias  
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

la cirugía en comparación con el tratamiento médico. La localización precisa de la zona epileptogénica es clave para el éxito quirúrgico.

Las técnicas de imagen avanzadas ayudan a seleccionar el paciente adecuado y mejora la identificación prequirúrgica de la zona epileptogénica. Estas herramientas permiten una mejor planificación quirúrgica y guían la colocación de electrodos de EEG intracraneal, la extensión de la resección o la aplicación de terapias alternativas como la estimulación cerebral profunda (DBS) o la terapia térmica intersticial con láser (LITT).

**La Tomografía por Emisión de Positrones (PET)** es una técnica de imagen funcional que permite evaluar la actividad metabólica del cerebro mediante el uso de radiofármacos marcados con positrones. Se basa en la detección de la radiación emitida por la aniquilación de positrones y electrones en el cuerpo, lo que permite obtener imágenes de la actividad neuronal y metabólica.

En el contexto de la epilepsia idiopática, la PET puede ser utilizada en casos donde otras técnicas, como la resonancia magnética (MRI) o el electroencefalograma (EEG), no ofrecen información concluyente en la localización del foco epiléptico, en la evaluación prequirúrgica y en la diferenciación entre epilepsias estructurales e idiopáticas.

**La Tomografía Computarizada por Emisión de Fotones Únicos (SPECT)** es otra técnica de imagen funcional utilizada en neurología y epilepsia. Se basa en la administración de radiofármacos que emiten fotones gamma, los cuales son detectados por una cámara gamma para reconstruir imágenes tridimensionales del cerebro.

**EL SPECT cerebral** es especialmente útil en la epilepsia focal resistente al tratamiento para identificar cambios en el flujo sanguíneo cerebral, lo que permite localizar el foco epiléptico. Sus principales aplicaciones incluyen la observación de la hiperperfusión en la zona epileptogénica en la fase ictal, y la hipoperfusión durante la fase inter-ictal que refleja disfunción neuronal en la zona epileptogénica.

En resumen, la **PET-FDG** evalúa el metabolismo cerebral, el **SPECT** mide el flujo sanguíneo, proporcionando información complementaria.

**La Magnetoencefalografía (MEG)** es una técnica avanzada que registra la actividad neuronal del cerebro midiendo los campos magnéticos generados por la actividad eléctrica de las neuronas. La MEG se utiliza como complemento del EEG, como mapeo funcional prequirúrgico y en epilepsia infantil.

**La Resonancia Magnética Funcional (fMRI)** es la técnica de neuroimagen que mide los cambios en la actividad cerebral a través de la oxigenación de la sangre. Se



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias  
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

basa en el principio de que las áreas del cerebro que están más activas consumen más oxígeno, lo que provoca cambios detectables en la señal que generan. Al detectar variaciones en los niveles de oxígeno en la sangre, indicara regiones del cerebro que están activas en un momento determinado. A esto se le llama Efecto BOLD (Blood Oxygen Level Dependent). Además, la fMRI tiene una resolución espacial alta y es una prueba no invasiva.

**Pero** determinar la costo-efectividad de estas técnicas diagnósticas, sabiendo que en medicina veterinaria la cirugía de epilepsia no es común, es un punto importante a investigar.

## QUE BUSCAMOS EN MEDICINA VETERINARIA?

La epilepsia idiopática en perros a menudo se presenta con un cerebro de apariencia normal, y solo el 2,2% de los perros menores de 6 años con crisis epilépticas muestran lesiones estructurales detectables. Aun así, sabemos que en la epilepsia idiopática, se pueden observar cambios postictales en algunas regiones cerebrales, como el hipocampo, el giro cingulado y el lóbulo piriforme. Estos cambios son generalmente transitorios y reflejan edema citotóxico y vasogénico, sin indicar la zona epileptógena real. Además, desde que los resonadores de alto campo (1.5 y 3 T) se utilizan rutinariamente en hospitales universitarios y privados, se han empezado a identificar cambios estructurales sutiles en el hipocampo y los lóbulos temporales de perros con EI, lo que ha llevado a la publicación de un protocolo de RM recomendado para su diagnóstico. Además, las nuevas técnicas de RM permiten un análisis detallado de los cambios metabólicos, celulares y funcionales en el cerebro de perros epilépticos. Entre ellas destacan:

1. **Imagen por difusión (DWI) y tensor de difusión (DTI):** Estas técnicas permiten evaluar la movilidad del agua en el tejido cerebral y detectar cambios microestructurales en la sustancia blanca. Estudios en perros epilépticos han mostrado un aumento significativo en la difusión en el lóbulo piriforme, lo que sugiere pérdida de organización estructural y expansión de los espacios extracelulares. Sin embargo, estos cambios suelen ser transitorios.
2. **Espectroscopía por resonancia magnética (MRS):** Esta técnica mide metabolitos cerebrales clave como N-acetil aspartato (NAA), colina (Cho), creatina (Cr) y glutamato (Glu). Se ha utilizado para evaluar cambios metabólicos en el tálamo y el lóbulo temporal de perros con EI, encontrando variaciones en los niveles de NAA y Glx, especialmente en perros bajo tratamiento con fármacos anticonvulsivos.
3. **Elastografía por resonancia magnética (MRE):** Evalúa la rigidez del tejido cerebral y puede detectar cambios microestructurales antes de que sean visibles en RM convencional. En humanos con epilepsia del lóbulo temporal, se ha encontrado un aumento en la rigidez del hipocampo ipsilateral a la región



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias  
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

epileptógena. En perros, se ha demostrado la viabilidad de esta técnica en estudios preliminares.

4. **Imagen por perfusión (PWI):** Permite evaluar el flujo sanguíneo cerebral y detectar alteraciones hemodinámicas en áreas susceptibles a la actividad epiléptica.

En conclusión, el uso de RM avanzada está revolucionando la comprensión y el diagnóstico de la epilepsia idiopática en perros. Estas técnicas pueden ayudar a identificar la zona epileptógena, mejorar la detección de cambios cerebrales sutiles y proporcionar datos clave para futuras investigaciones sobre la fisiopatología de la epilepsia. Con el desarrollo continuo de estas herramientas, se espera que en el futuro se puedan mejorar las estrategias diagnósticas y terapéuticas en la medicina veterinaria.