



**KÖPEK VE KEDİLERDE EPİLEPSİ
EPILEPSY IN CANINE AND FELINE**

Mehmet Akif RIHTIM¹, Öznu ASLAN¹

¹Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri

ÖZ

Epilepsi serebral kortekste, inhibisyon ve eksitasyon dengesizliği sonucu hipersenkronize nöronal aktivite nedeniyle oluşan ve nöbetlerle ortaya çıkan bir merkezi sinir sistemi hastalığıdır. Epilepsi tedavisinde kullanılacak ilaçlar ve hastalığın prognozunu belirlemek için nöbetler sınıflandırılmalıdır. Epilepsi nöbetleri, klinik belirtileri ve etiyolojileri olmak üzere iki farklı şekilde sınıflandırılırlar. Bu derlemenin amacı, veteriner hekimliğinde epilepsinin anlaşılmasını sağlamak, tanı, tedavi ve prognoz açısından önemli olan sınıflandırma hakkında bilgi vermektir.

Anahtar kelimeler: Epilepsi, kedi, köpek, sınıflandırma.

GİRİŞ

Epilepsi serebral kortekste, inhibisyon ve eksitasyon dengesizliği sonucu hipersenkronize nöronal aktivite nedeniyle oluşur (1). Epilepsili hayvanlarda lezyonların nöroanatomi lokalizasyonu proensefalondur (2).

SINIFLANDIRMA

Nöbetlerin ve epilepsilerin sınıflandırılması insanlarda devam eden bir süreçtir ve veteriner nörologlar tarafından gelişmeler yakından takip edilmektedir. İktal fenomenolojiyi tanımlamak için evrensel olarak kabul edilmiş ve standartlaştırılmış bir terminoloji oluşturmak, veteriner klinisyenleri ve bilim insanları arasındaki iletişime büyük ölçüde yardımcı olacak ve veteriner sınıflandırmalarının daha da gelişmesinin temelini oluşturacaktır. Elektroensefalografi (EEG) ve fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (MRI) daha yaygın bir şekilde kullanıldığında, altta yatan yeni etiyolojiler tespit edildiğinde ve spesifik genetik mutasyonlara sahip ırklarla ilgili epileptik sendromlar tanımlandıkça nöbetlerin ve epilepsilerin veteriner sınıflandırması gelişecektir.

Klinisyenlerin epilepsiye klinik olarak yaklaşımını, bilimsel çalışmaların karşılaştırılmasını ve tedavi seçe-

ABSTRACT

Epilepsy is a central nervous system disease, caused by hyper-synchronous neuronal activity in the cerebral cortex as a result of inhibition and excitation imbalance. To determine the prognosis of the disease and its seizures, drugs, which are used in epilepsy treatment, should be classified. Epileptic seizures are classified in two different ways, according to their clinical symptoms and etiology. The purpose of this review is to provide an understanding of epilepsy in veterinary medicine, and to provide information about the classification, which is important for diagnosis, treatment and prognosis.

Keywords: Canine, classification, epilepsy, feline.

neklerinin belirlenebilmesi için nöbetler klinik belirtiler ve etiyolojileri göz önüne alınarak sınıflandırılmıştır. Veteriner hekimliğinde epilepsi nöbetlerinin sınıflandırılması büyük ölçüde insan hekimliğindeki emsallerine dayanarak nöbet fenomenolojisi ve etiyolojisine odaklanmakla birlikte sınıflandırmayı zorlaştıran nedenler söz konusudur. Bunlar; nöbet ile ilgili hayvan sahibinin gözlemi, EEG verilerinin genellikle mevcut olmaması ve veteriner hekimlikte standart bir terminoloji için anlaşma sağlanamamasıdır. Bu nedenlerle, epilepsi için veteriner hekimliği literatürü genellikle tanımlar ve yorumlar açısından kafa karıştırıcı olup, insan hekimliğinde olduğu gibi, halen nöbet sınıflandırması devam eden bir süreçtir ve sürekli güncellenmektedir. İnsan hekimliğinde, Uluslararası Epilepsiyle Savaş Derneği'nin (ILAE) kurmuş olduğu Sınıflandırma ve Terminoloji Komisyonu (Commission on Classification and Terminology), iktal fenomenolojiye, EEG bulgularına ve nöbet etiyolojisine dayanarak bir sınıflandırma sistemi kurmuştur (3). Buna göre epilepsi genel olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir;

Generalize nöbet, bilateral bir ağdan aniden yayılmış ve hızlıca ortaya çıkan nöbetler olarak adlandırılmıştır. Bu iki taraflı ağlar kortikal ve subkortikal yapıları içerebilir, ancak tüm korteksi içermesi gerekmez. Gene-

Corresponding Author: Mehmet Akif RIHTIM, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri

ORCID ID:0000-0003-2866-8152

E-mail:mehmetakifrihtim@gmail.com

Prof. Dr. Öznu ASLAN, oznuratalay@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5479-3737

Makale Geliş Tarihi : 17.06.2020
Makale Kabul Tarihi: 10.08.2020

ralize nöbetler asimetrik olabilir.

Fokal nöbetler, bir hemisferle sınırlı ağlar içinde bir noktada ortaya çıkan nöbetlerdir. Belli bir noktada olabilirler ya da yayılabilirler. Fokal nöbetler subkortikal bölgelerde ortaya çıkabilir.

Genetik epilepsi, isminden de anlaşılacağı gibi varsayılan genetik kusurlardan ve genetik bozukluklardan köken alan epilepsi sınıflandırmasıdır.

Yapısal ve metabolik epilepsi, bu epilepsi sınıflandırması belirli bir yapısal bozukluk ya da metabolik bir olayın gelişmesinden sonra ortaya çıkan epilepsi türüdür. Bu yapısal ya da metabolik bozukluklar (kortikal gelişim ve bazı metabolik olayların malformasyonlarından olduğu gibi), edinilmiş veya genetik kökenli olabilir.

Epilepsi Sırasında Gelişen Safhalar

Prodrom faz; iktal faz öncesinde anksiyete, huzursuzluk, sahibine karşı artan sevgi, saldırganlık veya aşırı ses çıkarma ile karakterizedir. Prodrom faz nöbetlerden saatler ya da günler önce ortaya çıkabilir.

Aura faz; nöbet geçiren insanlar aura aşamasını baş dönmesi, titreme ve anksiyete gibi hislerler açıklamışlardır. Hayvanlarda ise saklanacak yer arama, aşırı derece yalanma, boşluğu adımlama veya salivasyon, kusma ve ürinasyon gibi otonomik belirtilerle ortaya çıkabilir. Prodrom aşamasından hemen sonra ortaya çıkar.

İktus faz; nöbetin olduğu ana aşamadır ve genellikle birkaç dakika sürer.

Postiktal faz; iktus fazından sonra ortaya çıkar ve birkaç dakika ile birkaç gün arası sürebilir. Oryantasyon bozukluğu, agresif davranış, huzursuzluk, uyuşukluk, derin uyku hali ve geçici körlük gibi klinik belirtiler görülebilir.

Veteriner Hekimliğinde Nöbetlerin Sınıflandırılması
Köpek ve kedilerin nöbetlerinin sınıflandırması büyük ölçüde ILAE sınıflandırmasını (4-7) temel alarak veteriner hekimliği literatürüne (8-14) geçirilmiştir. Bu literatürlere göre veteriner hekimlikte nöbetler, altta yatan klinik belirtilere ve etiyolojiye göre sınıflandırılmıştır.

Klinik belirtilere göre sınıflandırma, generalize ve fokal nöbetler olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

Generalize nöbetler

Generalize nöbetlerin ilk klinik belirtileri, her iki serebral hemisferin minimal tutulumunu gösterir. Motor belirtiler bilateral olarak başlar ve sıklıkla simetrikdir. İktus (nöbet) sırasında sıklıkla bilinç kaybı meydana gelir. 'Primer genel nöbet' terimi bazen genel nöbetleri tanımlamak ve bunları sekonder olarak generalize olmuş fokal nöbetlerden ayırmak için kullanılmaktadır. Generalize nöbetler de şu şekilde sınıflandırılır;

a) Generalize tonik-klonik nöbetler

Köpeklerde en sık görülen genel nöbet türü, tonik-klonik nöbetlerdir (eskiden grand mal nöbeti olarak adlandırılmıştır). Hayvan sahibi tarafından prodrom ve aura safhaları her zaman fark edilemeyebilir. Prodromal safha süresi ve klinik belirtileri değişken olup saatlerce veya günlerce sürebilir. Genellikle normal aktivite sırasında huzursuzluk, endişe veya isteksizlik görülür. Aura safhası, azalmış ya da artmış dikkat kesilme, duyuşal veya motor davranış (örneğin; yalanma ve adımlama) veya otonomik belirtiler (örneğin; salivasyon, kusma ve ürinasyon) şeklinde kendini gösterebilir. Tonik-klonik bir nöbetin iktal fazı, genellikle 10 ila 60 saniye sürer ve bu süre opistotonus ve tüm kasların sürekli kasılması ile karakterizedir (tonik faz). Köpekler bir yanına düşer ve

bilincini kaybeder (sahibine ve diğer dış uyaranlara tepki veremez). Solunum sıklıkla düzensizdir veya yoktur ve siyanoz yaygındır. Tonik fazı klonik faz izler ve ekstremitelerin koordine olmayan, ritmik, amaçsız sarıntılı hareketleri ve çığırma hareketleriyle karakterizedir. Sıklıkla koşma ya da kürek çekme hareketleri gibi hareketler görülür. Tonik faz ile klonik faz birbiri ile yer değiştirebilir. Hipersalivasyon, ürinasyon, defekasyon ve midriazis gibi otonomik bulgular sabit bir özellik olmamakla birlikte generalize tonik-klonik nöbetleri olan köpeklerde yaygındır. İktus genellikle 1 ila 2 dakika sürer. Post-iktal faz süresi ve klinik belirtileri değişkendir. Köpekler normal hallerine dönebileceği gibi kafa karışıklığı, oryantasyon bozukluğu, agresif davranış, huzursuzluk, koşma, uyuşukluk, derin uyku hali, açlık, susuzluk, dışkılama, idrara çıkma, ataksi, propriyoseptif bozukluklar ve 24 saat veya daha uzun süre devam edebilen körlük gibi belirtiler gösterebilir. Postiktal faz süresi ve klinik belirtilerin ciddiyeti, iktusun süresi ve ciddiyeti ile ilişkili olmayabilir.

Tonik-klonik nöbetlerin, kedilerde en yaygın görülen genel nöbet tipi olduğu da bildirilmiştir (15,16). Pre-iktal fazda kedilerde artan saldırganlık, sesler çıkarma (tıslama, hırlama ya da ağlama gibi), huzursuzluk (düzensizce dolaşmak), kaygı, saklanma, ürkeklik ya da artan şefkat (sahiplerine sığınmak) gibi davranışlar görülebilir. İktusun klinik belirtileri şiddetli olabilir ve bazen derinin yüzülmesi, tırnakların kopması ve dilin ısırılması gibi yaralanmalara neden olabilir. Kediler iktal fazda havaya sıçrayarak kendi etrafında dönebilir. Tonik fazdan önce ya da sonra yüz kaslarının seğirmesi gözlemlenebilir. Ayrıca midriyazis, salivasyon, tüylerin kabarması, ürinasyon ve bazen defekasyon gibi otonom bulgular da görülebilir. İktal faz genellikle 30 saniye ile 2 dakika arasında sürer. Post-iktal faz köpeklerinkine benzer, dakikalar, saatler veya birkaç güne kadar huzursuzluk, oryantasyon bozukluğu, amaçsız gezinme, susuzluk ve açlık ile karakterizedir. Hem kediler hem de köpekler nöbetin sona ermesinden sonra birkaç saat uyuyabilir (17). Köpeklerde ve kedilerde nadiren tek başına tonik veya klonik nöbetler rapor edilmiştir (10,15,18,19).

b) Generalize miyoklonik nöbetler

Miyoklonik nöbetler, ayrı ayrı kaslara veya kas gruplarına (örneğin yüz, gövde, bir ekstremita) genelleştirilebilen veya sınırlandırılabilen ani, kısa, istemsiz, şok benzeri kasılmalar ile karakterize nöbetlerdir. Bu tip nöbet, Lafora hastalığına (otozomal resesif geçişli adölesan dönemde başlayan ilerleyici bir miyoklonik epilepsi türüdür) bağlı olarak minyatür Dachshund, Beagle ve Bassethound köpeklerinde rapor edilmiştir (20,22). Klinik olarak, başın, boynun ve torasik ekstremitelerin tekrarlayan, kısa süreli miyoklonik kasılması şeklinde gözlenmekle birlikte hayvanın oturma veya yatmasına neden olacak kadar kuvvetlidir (21,23,24). Miyoklonik nöbetler kendiliğinden oluşabilir veya görsel (ışık dâhil), dokunsal veya işitsel uyaranlara cevap olarak ortaya çıkabilir (21,25). Miyoklonik nöbetler kedilerde de bildirilmiştir (15).

c) Generalize atonik nöbetler

Atonik nöbetler kafa ve birkaç ekstremitayı etkiler, 1-2 saniye veya daha fazla sürer ve tüm vücudun postural tonusunun ani kaybı ile karakterizedir. Bilinç kaybolabilir. Köpeklerde bildirilmiştir ancak narkolepsi / katap-

leksis ve senkopdan ayrılması gerekir (26). Generalize epilepsili kedilerde kollaps, bilinç kaybı ve minimal ekstremiteler hareketleriyle karakterize genel nöbetler bildirilmiştir ve bu nöbet bir atonik nöbet aktivitesini temsil edebilir (27).

d) Generalize absans nöbetler

Absans nöbetler (eskiden petit-mal olarak adlandırılmıştır) karakteristik bir EEG paterni (2.5-4 Hertz sivri uçlar ve dalga kompleksleri) ile ilişkili geçici ve kısa bir bilinç kaybı ile karakterizedir. Absans nöbetleri aniden başlayıp aniden sonlanır. Basit absans; aurasız, ani başlangıçlı ve bitişli, 5-20 saniye, nadiren daha uzun süreli şuur kaybı ile karakterize nöbet şeklidir. Absans nöbetler geçici, sabit durma aktivitesi olarak adlandırılır. Miyoklonik özellikli absans nöbet; sekiz aylık bir Chihuahua'da arka ayaklarda aralıklı titremeler ile ilişkili olarak, birkaç saniyede bir tekrarlayan baş ve burun seğirmeleriyle gözlemlenmiş ve bildirilmiştir (28). Absans nöbetler kedilerde de görülebilir ancak EEG bulguları ile desteklenen bir nöbet bildirilmemiştir. Kedilerde yapılan bir çalışmada, geçici aralıklarla meydana gelen, bilinç kaybı ve bir saniye ile birkaç saniye boyunca bilateral yüz kas seğirmesi ile karakterize generalize bir nöbet aktivitesi şekli bildirilmiştir (29). Absans nöbetler çok sık görülmedikçe, motor aktiviteyle karıştırıldığından ya da hayvan sahibinin fark etmemesi nedeniyle video-EEG bu tür nöbetlerin teşhisinde oldukça önemli bir yer almaktadır.

Fokal nöbetler

Fokal nöbetler bir serebral hemisferin belirli bir bölgesinde sınırlanmış olan anormal nöronal aktiviteyi gösterir. Bu bölge sınırlanmış bir bölge olduğu için 'nöbet odağı' adını alır. Fokal nöbetlerin sınıflandırılmasında; etkilenen hemisferde ayrı ayrı lokalize olmuş ya da daha yaygın bir biçimde dağılmış nöbet odakları kavramı ortaya konulmuştur (3). Klinik bulgular, etkilenen serebral alanın işlevine bağlı olarak önemli ölçüde değişebilir ve istemsiz motor aktivite, otonomik bulgular, duyuşsal anormallikler, bilinç değişiklikleri ve anormal davranışları içerebilir. Bu klinik belirtiler tek başına veya çeşitli kombinasyonlarda ortaya çıkabilir (3).

a) Fokal motor nöbetler

Fokal motor nöbetleri, başın bir tarafa döndürülmesi, bir ekstremitenin bükülmesi ve / veya kasılması, yüz kaslarının kasılması gibi, bir vücut kısmının anormal hareketleriyle sonuçlanan istemsiz, genellikle tek taraflı motor aktivitesi ile karakterize bir nöbet türüdür. Fokal motor nöbetlerinin, gözlenen istemsiz motor aktivitesinin aksine, frontal kortekste primer motor alanı yakınındaki nöbet odağından kaynaklandığı düşünülmektedir (30).

b) Fokal otonomik nöbetler

Fokal otonomik nöbetler, midriyazis, hipersalivasyon, tüy kabartma, lakrimasyon, ürinasyon, defekasyon, kusma, ishal ve açıkça belli olan karın ağrısı gibi bir veya daha fazla otonomik olaylar ile ortaya çıkar (10,30,31). Fenobarbital duyarlı hipersalivasyon, disfaji, tükürük bezi büyümesi ve özefagus spazmları birkaç köpekte fokal otonom nöbet olarak bildirilmiştir (32,33).

c) Fokal duyuşsal nöbetler

Fokal duyuşsal nöbetler, bedenin belirli bir somatosensör bölgesiyle veya görsel halüsinasyonlarla sınırlı olan parestezi (uyuşukluk, karıncalanma) gibi anormal duyuşlara neden olur. Duyuşsal nöbetler insanlarda soma-

tosensöryel ve özel duyuşsal (görsel, işitsel, koku alma, tat alma ve vestibüler) olarak sınıflandırılmıştır (4). Aynı duyuşsal bozuklukların hayvanlarda meydana gelmesi muhtemeldir, ancak eşzamanlı EEG anormalliklerini tanımlamak ve ilişkilendirmek zor veya imkânsızdır. Bu nedenle yalnızca havayı ya da vücudun bir bölgesini ısırma ve yalama veya hayali nesnelere ısırma (sinek ısırma ya da sinek yakalama) gibi davranışlar fokal duyuşsal nöbetlerin bir sonucudur.

1981 yılında ILAE tarafından yayınlanan insan epilepsi sınıflandırması ve veteriner hekimliği literatürüne benzer olarak, odak nöbetleri, bilincin değişip değişmediğine bağlı olarak karmaşık ve basit olarak adlandırılmıştır. Bununla birlikte, ILAE sınıflandırması bağlamında, bilinç "hastanın dışarıdan uygulanan uyarılara karşı farkındalık ve/veya duyarlılığı" olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle, belirli nöbet tiplerini (örneğin basit ve karmaşık odak nöbetleri) sınıflandırmak ve bireysel nöbet fenomenolojisini doğru bir şekilde tanımlamak için 'bilinç kaybı' terimi doğru kullanılmalıdır.

Fokal nöbetler, dikkat kesilme veya kaçma/kaçınma davranışı, amaçsız gezinme, huzursuzluk ve tahrik edilmeden ortaya çıkan saldırganlık dâhil olmak üzere anormal davranışlar olarak da ortaya çıkabilir. Kompleks fokal nöbetler, psikomotor nöbetler, temporal lob ve limbik nöbetler veya epilepsi terimleri, bir dereceye kadar bilinç bozukluğu olan veya olmayan anormal davranışlar ile karakterize fokal nöbetleri belirtmek için veteriner literatüründe birbirlerinin yerine kullanılmıştır. Herhangi bir fokal nöbet türü, genel bir nöbet türüne dönüşebilir.

Fokal nöbetler kedilerde de rapor edilmiştir ve köpeklerde olduğu gibi klinik belirtiler tek başına ya da çeşitli kombinasyonlarla ortaya çıkabilen motor, otonomik ve duyuşsal nöbetler olarak ayrılmıştır. Rapor edilen klinik bulgular ise; duyuşsal uyarılara karşı tepki vermemesi, tek taraflı yüz seğirmesi (kulak, dudak veya göz kapakları ile sınırlanabilir), kafayı bir tarafa çevirme, vücudun bir tarafındaki bir veya her iki uzvun tekrarlanan hareketlerini, midriyazis, hipersalivasyon, ürinasyon, bazı halüsinasyonlara işaret eden anormal davranışlar (tıslama, hırıltı çıkarma, gerçek veya hayali bir nesneye saldırma, provakasyonsuz korkma, çılgınca koşma, genellikle geçici körlük, nesnelere çarpma), kendi kendini ısırma ve kendi etrafında daireler çizmeyi içerir. Köpeklerde olduğu gibi fokal nöbetler kedilerde de generalize nöbetlere evrilebilmektedir.

Klinik belirtilere dayanan bir sınıflandırmaya ek olarak, nöbetler altta yatan etiyojije göre de sınıflandırılmıştır. Etiyojijiyi temel alan sınıflandırma ayrıacı tanı için daha spesifiktir.

Etiyojijik Sınıflandırma

Reaktif epilepsi

Reaktif nöbet normal bir beyin sistemik bir metabolik ya da beslenme bozukluğuna veya eksojen toksine maruz kalmasına verdiği reaksiyondur (34). Metabolik durumlar, beslenme bozuklukları veya toksite durumu ortadan kaldırdığında tekrarlayan nöbetler ortadan kalkabilir ve bu nedenle reaktif nöbetler bir epilepsi nöbeti içerisinde yer almaz (35). Bununla birlikte, reaktif nöbet teriminin veteriner hekimliğinde kullanılmaya devam etmesi gerektiği düşünülmektedir.

Tablo I. Reaktif epilepsinin etiyojisi (17)**Metabolik****Karaciğer Hastalıkları**

konjenital veya edinsel portosistemik şant, mikrovasküler displazi, hepatik lipidozis, neoplaziler, yangılar

Böbrek Hastalıkları

akut böbrek hastalıkları, son dönem kronik böbrek yetmezlikleri

Elektrolit Dengesizlikleri

hipoyadahi pernatremi, hipokalsemi

Hipoglisemi

pankreas tümörleri, bazı sepsis durumları, iatrojenik insülin doz aşımı

Hipoksi**Hipertansiyon****Beslenme Eksikliği**

Tiamin noksanlığı

Zehirlenmeler

Pretrinler/Pretröitler, organik fosforlu insektisitler

Metaldehit

Striknin, bromethalin

Etilen glikol

Deterjanlar ve dezenfektanlar

Ağır metaller

Zehirli bitkiler

Mikotoksinler

Zehirli hayvanlar (örümcek, yılan, akrep)

Metranidazol (kedilerde)

5-Hidroksitriptofan

Kafein ve diğer metilksantinler

Amfetamin

Selektif serotonin geri alım inhibitörleri

Reaktif epilepsinin etiyojisi Tablo I'de verilmiştir.

Yapısal nöbetler (semtomatik ya da sekonder) epilepsi

Semptomatik epilepsi ve sekonder epilepsi terimleri, vasküler, enflamatuar/enfeksiyöz, travmatik, anomali/gelişimsel, neoplastik ve dejeneratif hastalıklar gibi bilinen ve tanımlanabilir bir yapısal hastalığın neden olduğu, tekrarlayan nöbetleri belirtmek için kullanılmıştır. ILAE tarafından 2010 yılında ortaya konan yapısal epilepsi terimi, yapısal bir beyin hastalığından kaynaklanan ve ortaya çıkan epilepsi türü olması nedeniyle veteriner hekimliğinde de kabul edilmiştir. Yapısal epilepsili köpekler ve kedilerde nöbetler genellikle interiktal nörolojik bulgularla ortaya çıkar. Yapısal epilepsinin etiyojisi Tablo II'de verilmiştir.

İdiyopatik ya da primer epilepsi

İdiyopatik ya da primer epilepsi genetik yatkınlık dışında altında yatan bir sebep olmadan meydana gelen epilepsi türüdür. Köpeklerde ve kedilerde idiyopatik epilepsi tanısı nöbetlerin başladığı yaş (6 aydan 6 yıla kadar), normal interiktal davranış, fiziksel, nörolojik ve tanısal muayene sonuçları değerlendirilerek, reaktif epilepsiden ayrılır. Bazı köpek ırklarında idiyopatik epilepsinin genetik olarak aktarıldığı bildirilmiştir. Kapalı bir laboratuvar ortamında yetiştirilen cinsleri belirtmemiş kedilerdeki tekrarlayan nöbetler için genetik bir temel olduğu belirtilmiştir (36). Bu kedilerin nöbet yaşlarının 4 ve 12 ay arasında değiştiği, genel fizik ve nörolojik muayeneler ve tanısal verilerin (beynin 1.5 Tesla MRI) ve beyin omurilik sıvı analizi dahil normal olduğu bildirilmiştir. Tüm kedilerde fokal kompleks nöbetleri sekonder generalize tonik-klonik nöbetler izlemiştir. Soyağacı analizine dayanarak, otozomal resesif kalıtım yolu varsayımı yapılmıştır. Klinik ortamda

özellikle kediler için tekrarlayan nöbetler için genetik temel göstermek oldukça zordur.

Genetik veya herediter epilepsi hayvanlarda doğrulanmamış ve çalışmalar tamamlanmamıştır. Başlangıçta sekonder generalize nöbet olan veya olmayan fokal nöbetlerin sadece yapısal beyin hastalıkları olan (semtomatik epilepsi) hayvanlarda meydana gelebileceği düşünülmeyle birlikte, idiyopatik epilepsili köpek ve kedilerde de fokal başlangıçlı nöbetler bildirilmiştir (36-39). Ek olarak aynı hayvanda, farklı tip nöbetler birlikte görülebilir (örneğin; fokal başlangıçlı olan veya olmayan sekonder generalize nöbetler veya sadece generalize nöbetler) (10,29,39). Bu nedenle, nöbetlerin klinik belirtileri etiyojik tanıyı ortaya çıkarmak için kullanılmamalıdır.

Belli bir uyarana tepki olarak gelişen nöbetler

Nöbetlerin çoğunluğu kendiliğinden ortaya çıkıyor gibi görünmektedir, ancak bazen nöbetler çeşitli çevresel ve iç faktörler tarafından tetiklenir. İnsanlarda uyku yoksunluğu, duygusal stres, menstrüasyon, zamanında kullanılmayan anti-epileptik ilaçlar ve kesilen hastalıklar "Uyarılmış nöbetler" olarak adlandırılabilir (5). Günlük rutin değişiklikler (başka bir yere taşınmak veya seyahat etmek dâhil), beklenmedik gürültü, ani uyanma veya sıra dışı bir olayın neden olduğu duygusal stresin Labrador Retriever ırkı köpeklerde nöbetleri tetiklediği bildirilmiştir (18). Başka bir çalışma, endişe, hiperaktivite veya stresin (örneğin yüksek performans için talep edilen koşullar altında çalışmak) Belçika Çoban Köpekleri'nin %22'sinde (11/49) nöbetlere neden olduğunu bildirmiştir (40).

Refleks nöbetler

Refleks nöbetler, belirli duyumlar veya algılamalar tarafından sürekli olarak provoke edilen nöbetlerdir (5). Tetikleyici etken

Tablo II. Yapısal epilepsinin etiyojisi (17)

Vasküler
Serebrovasküler durumlar (iskemik, hemorajik)
Enfeksiyöz Hastalıklar
Viral
Bakteriyel
Protozoal
Mycotic
Parazitik
Mikoplazmozis
Granülmatozmeningoensefalomiyelit
Nekrotik meningoensefalitis
Nekrotik lökoensefalit
Travmatik beyin hasarı
Anomaliler ve gelişimsel anormallikler
Hidroensefalus
Hidraensefali
Proensefali
Meningoensefalosel
Corpuscallosumagenезisi
Lizensefali
Neoplastik
Primer
Meningioama
Astrojitoma
Oligodendroglioma
Gliomatoziscerebri
Choroidflexus tümörleri
Primer merkezi sinir sistemi lenfomaları
Sekonder
Hemanjiyosarkom
Lenfomalar
Hipofiz bezi tümörleri
Karsinoma/Adenokarsinoma (meme, prostat, pankreas)
Nazal tümörler
Histositik sarkoma
Dejeneratif
Lizozomal depolama hastalığı
Organik asidüriler

spesifiktir ve tetikleyici ile nöbet arasındaki gecikme süresi kısadır (saniye ile dakika). İnsanlarda refleks nöbet tetikleyicileri arasında titre ışık (genellikle televizyondan) veya başka görsel uyancılar, sıcak veya soğuk suya dalma, okuma, belirli sesler ve yemek yer alır. Bu uyancılar genellikle tek bir hastada tek bir spesifik uyancıya ya da yakından ilişkili uyancılarla sınırlıdır. Refleks nöbetler genellikle generalize nöbetlerdir (fokal nöbetler aynı zamanda dokunsal veya propriyoseptif uyancılarla ilişkili olarak bildirilmiş olmasına rağmen) ve insanlarda idiyopatik epilepsi ile ilişkilidir (5). Köpeklerde, sesler (çim biçme makinesi), otomobil seyahatleri veya veteriner kliniği ziyaretleri ile tutarlı bir şekilde ilişkilendirilen nöbetler gözlenmiştir (41).

Altta yatan etiyojiden bağımsız olarak, nöbetler şu şekilde gerçekleşebilir:

- Kendi kendini sınırlayan izole nöbetler: 24 saatlik bir sürede yalnızca bir kez meydana gelen bir nöbet aktivitesidir.
- Küme nöbetler: 24 saat içinde iki veya daha fazla nöbet aktivitesidir.
- Status epileptikus: 24 saat içinde nöbetler arasında tam bilinç kazanılmadan 5 dakika veya daha fazla süren, iki veya daha fazla nöbetten oluşan bir nöbet aktivitesidir.

KAYNAKLAR

1. Scharfman HE. The neurobiology of epilepsy. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2007; 7:348-354.
2. Barnes HH. Feline Epilepsy. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2018; 48:31-43.
3. Berg AT, Berkovic SF, Brodie MJ, et al. Revised terminology and concepts for organization of seizures and epilepsies: report of the ILAE Commission on Classification and Terminology, 2005-2009. *Epilepsia* 2010; 51:676-685.
4. Angeles DK. Proposal for revised clinical and electroencephalographic classification of epileptic seizures. *Epilepsia* 1981; 22:489-501.
5. Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia* 1989; 30:389-399.
6. Engel JrJ. A proposed diagnostic scheme for people with epileptic seizures and with epilepsy: report of the ILAE Task Force on Classification and Terminology. *Epilepsia* 2001; 42:796-803.
7. Engel JrJ. Report of the ILAE classification coregroup. *Epilepsia* 2006; 47:1558-1568.
8. Schwartz-Porsche D. Seizures. In: Kyle G. Braund

- (ed) Clinical Syndromes in Veterinary Neurology (2nd ed). Elsevier Health Sciences, London 1994; pp 234-251.
9. Berendt M, Gram L. Epilepsy and seizure classification in 63 dogs: a reappraisal of veterinary epilepsy terminology. *J Vet Intern Med* 1999; 13:14-20.
 10. Licht BG, Licht MH, Harper KM, et al. Clinical presentations of naturally occurring canine seizures: similarities to human seizures. *Epilepsy Behav* 2002; 3:460-470.
 11. Berendt M. Epilepsy. <https://www.ivis.org/library/braunds-clinical-neurology-small-animals-localization-diagnosis-and-treatment/epilepsy>; Erişim tarihi: 10 Haziran 2020.
 12. Platt S, Olby N. BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology. BSAVA 2004; pp 97-112.
 13. Thomas WB. Idiopathic epilepsy in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2010; 40:161-179.
 14. Berendt M, Farquhar RG, Mandigers PJ, et al. International veterinary epilepsy task force consensus report on epilepsy definition, classification and terminology in companion animals. *BMC Vet Res* 2015; 11:182.
 15. Schwartz-Porsche D, Kaiser E. Feline epilepsy. *Probl Vet Med* 1989; 1:628-649.
 16. Schriefel S, Steinberg TA, Matiassek K, et al. Etiologic classification of seizures, signalment, clinical signs, and outcome in cats with seizure disorders: 91 cases (2000-2004). *J Am Vet Med Assoc* 2008; 233:1591-1597.
 17. Risio DL, Platt S. Canine and Feline Epilepsy Diagnosis and Management. CABI, Oxfordshire 2014; pp39-53.
 18. Heynold Y, Faissler D, Steffen F, et al. Clinical, epidemiological and treatment results of idiopathic epilepsy in 54 Labrador retrievers: a longterm study. *J Small Anim Pract* 1997; 38:7-14.
 19. Licht BG, Lin S, Luo Y, et al. Clinical characteristics and mode of inheritance of familial focal seizures in Standard Poodles. *J Am Vet Med Assoc* 2007; 231:1520-1528.
 20. Jian Z, Alley MR, Cayzer J, et al. Lafora's disease in an epileptic Basset hound. *N Z Vet J* 1990; 38: 75-79.
 21. Fitzmaurice SN, Rusbridge C, Shelton GD, et al. Familial myoclonic epilepsy in the miniature wire haired dachshund. *J Vet Intern Med* 2001; 15:72-73.
 22. Gredal H, Berendt M, Leifsson PS. Progressive myoclonus epilepsy in a beagle. *J Small Anim Pract* 2003; 44:511-514.
 23. Davis KE, Finnie JW, Hooper PT. Lafora's disease in a dog. *Aust Vet J* 1990; 67:192-193.
 24. Schoeman T, Williams J, van Wilpe E. Polyglucosan storage disease in a dog resembling Lafora's disease. *J Vet Intern Med* 2002; 16:201-207.
 25. Webb AA, Mc Millan C, Cullen CL, et al. Lafora disease as a cause of visually exacerbated myoclonic attacks in a dog. *Can Vet J* 2009; 50:963.
 26. Podell M. Tremor fasciculations, and movement disorders. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2004; 34:1435-1452.
 27. Barnes HL, Chrisman CL, Mariani CL, et al. Clinical signs, underlying cause, and outcome in cats with seizures: 17 cases (1997-2002). *J Am Vet Med Assoc* 2004; 225:1723-1726.
 28. Poma R, Ochi A, Cortez MA. Absence seizures with myoclonic features in a juvenile Chihuahua dog. *Epileptic Disord* 2010; 12:138-141.
 29. Quesnel AD, Parent JM, Mc Donnell W, et al. Diagnostic evaluation of cats with seizure disorders: 30 cases (1991-1993). *J Am Vet Med Assoc* 1997; 210:65-71.
 30. Breitschwerdt EB, Breazile JE, Broadhurst JJ. Clinical and electroencephalographic findings associated with ten cases of suspected limbic epilepsy in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc* 1979; 15:37-50.
 31. Berendt M, Gredal H, Alving J. Characteristics and phenomenology of epileptic partial seizures in dogs: similarities with human seizures etiology. *Epilepsy Res* 2004; 61:167-173.
 32. Stonehewer J, Mackin AJ, Tasker S, et al. Idiopathic phenobarbital-responsive hypersialosis in the dog: an unusual form of limbic epilepsy? *J Small Anim Pract* 2000; 41:416-421.
 33. Gibbon KJ, Trepanier LA, Delaney FA. Phenobarbital-responsive ptialism, dysphagia, and apparent esophageal spasm in a German shepherd puppy. *J Am Anim Hosp Assoc* 2004; 40:230-237.
 34. Podell M, Fenner WR, Powers JD. Seizure classification in dogs from a non referral-based population. *J Am Vet Med Assoc* 1995; 206:1721-1728.
 35. Jull P, Risio LD, Horton C, et al. Effect of prolonged status epilepticus as a result of intoxication on epileptogenesis in a UK canine population. *Vet Rec* 2011; 169:361.
 36. Kuwabara T, Hasegawa D, Ogawa F, et al. A familial spontaneous epileptic feline strain: a novel model of idiopathic/genetic epilepsy. *Epilepsy Res* 2010; 92:85-88.
 37. Patterson EE, Mickelson JR, Da Y, et al. Clinical characteristics and inheritance of idiopathic epilepsy in Vizslas. *J Vet Intern Med* 2003; 17:319-325.
 38. Berendt M, Gulløv CH, Fredholm M. Focal epilepsy in the Belgian shepherd: evidence for simple Mendelian inheritance. *J Small Anim Pract* 2009; 50:655-661.
 39. Pákozdy Á, Leschnik M, Sarchahi AA, et al. Clinical comparison of primary versus secondary epilepsy in 125 cats. *J Feline Med Surg* 2010; 12:910-916.
 40. Berendt M, Gulløv CH, Christensen SLK, et al. Prevalence and characteristics of epilepsy in the Belgian shepherd variants Groenendaeland Tervuerenborn in Denmark 1995-2004. *Acta Vet Scand* 2008; 50:51.
 41. Thomas WB. Evaluation of veterinary patients with brain disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2010; 40:1-19.