



Investigation of Deafness in Dogs Found in Stray Animals Care and Rehabilitation Centre

Mustafa Koçkaya^{1,a,*}, Yusuf Özsensoy^{2,b}, Şahin Alici^{3,c}

¹ Department of Veterinary Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye

² Department of Veterinary Genetics, Faculty of Veterinary Medicine, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye

³ Sivas Municipality Veterinary Affairs Directorate, Sivas, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 29/09/2024

Accepted: 26/11/2024

Acknowledgement: We would like to thank the veterinarians and staff of Sivas Municipality Stray Animals Care and Rehabilitation Centre for their help during the study. The study was presented as an oral presentation to 7th International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences, 02-04 October 2024, Ankara (online), Türkiye.

ABSTRACT

Stray animals that have been domesticated by humans and found in the same environment and can establish social relationships with their own population and other living communities, especially humans, in nature and are ownerless. In this study, it was aimed to investigate the deafness of mongrel dogs in the Stray Animal Care and Rehabilitation Centre of Sivas Municipality. A total of 20 crossbred dogs in the Centre were examined for deafness with the Brainstem Auditory Evoked Response (BAER) test and their hearing thresholds (20, 40, 60 and 80 decibels (dB)) were obtained. The dogs were grouped as general, whether the ear was cut or not, sex (male and female), and age (3 years old and under, and over 3 years old) and wave ranges of 20, 40, 60 and 80 dB of both ears in all groups, and the I., III., and V. wave ranges of 80 dB in the general group were compared. In group comparisons, Mann Whitney U test was performed with SPSS v.25 package program since there were 2 groups in each group and the number was small. As a result of the study, 20 and 40 dB sound range could not be detected in 2 animals and 60 dB in 1 animal in the group over 3 years of age. As a result of the comparison of the groups, statistical significance was found in the 60 and 80 dB of left ear in the whether the ear was cut or not groups, and in all wavelengths of both ears in the age groups ($P<0.05$ and $P<0.01$). This study is the first study in which deafness screening was performed in different mongrel dogs in Sivas Municipality Stray Animal Care and Rehabilitation Centre. The study should be expanded both to increase the number of animals in the same Centre and to include stray dogs in different environments.

Keywords: BAER, Deafness, Dog, Sivas

Sokak Hayvanları Bakım ve Rehabilitasyon Merkezinde Bulunan Köpeklerin Sağlıklı Yönünden Araştırılması

Süreç

Geliş: 29/09/2024

Kabul: 26/11/2024

Teşekkür: Çalışmanın yapılması esnasında yardımlarından dolayı Sivas Belediyesi Sokak Hayvanları Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi Veteriner Hekim ve çalışanlarına teşekkür ederiz. Bu makale, 7th International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences 02-04 Ekim 2024, Ankara (online), Türkiye’de sözlü sunum olarak sunulmuştur.

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

ÖZ

İnsanlar tarafından evcilleştirilmiş ve aynı çevrede bulunan, doğada gerek kendi popülasyonu ile gerekse insan başta olmak üzere diğer canlı toplulukları ile sosyal ilişkiler kurabilen sahihsiz hayvanlara sokak hayvanı denilmektedir. Bu çalışmada, Sivas Belediyesine ait Sokak Hayvanları Bakım ve Rehabilitasyon Merkezinde bulunan melez köpeklerin sağlıklı yönünden araştırılması amaçlanmıştır. Merkezde bulunan toplam 20 adet melez köpekte sağlıklı tarama işlemi Brainstem Auditory Evoked Response (BAER) testi ile gerçekleştirilmiş ve duyma eşikleri (20, 40, 60 ve 80 desibeller (dB)) elde edilmiştir. Köpeklerin tamamı tek grup olacak şekilde genel, kulağın durumuna (kesik ve kesik değil), cinsiyete (erkek ve dişi) ve yaşa (3 yaş ve altı ile 3 yaş üstü) göre farklı gruplandırma yapılarak tüm gruplarda her iki kulağa ait 20, 40, 60 ve 80 dB ile genel grubunda 80 dB’nin I-III-V. dalga aralıkları karşılaştırılmıştır. Grup karşılaştırmalarında hepsinde 2 şer grup olması ve sayı az olduğundan dolayı Mann Whitney U testi SPSS v.25 paket programı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, 3 yaş üstü grubunda 2 hayvanda 20 ve 40 dB ve 1 hayvanda 60 dB ses aralığı tespit edilememiştir. Grupların karşılaştırılması sonucunda ise kulak durumuna göre sol 60 ve 80 dB ve yaş grubunda her iki kulağın tüm dalga boylarında istatistiksel olarak önemlilik tespit edilmiştir ($P<0.05$ ve $P<0.01$). Bu çalışma Sivas Belediyesi Sokak Hayvanları Bakım ve Rehabilitasyon Merkezinde bulunan farklı melez köpeklerinde sağlıklı taramasının yapıldığı ilk çalışma olma özelliğine sahiptir. Çalışma hem aynı merkezde bulunan hayvan sayısının artırılması hem de farklı ortamlarda bulunan sokak köpeklerini de içerecek şekilde genişletilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: BAER, Köpek, Sağlıklı, Sivas

^a mail:mkockaya@cumhuriyet.edu.tr ORCID: 0000-0001-5173-0853

^c mail: vet.sahin_alici@hotmail.com ORCID: 0000-0003-4678-4798

^b mail: yozsensoy@cumhuriyet.edu.tr ORCID: 0000-0002-2605-2410

Giriş

Sokak hayvanı; insanların olduğu çevrede bulunan, insanlar tarafından evcilleştirilmiş, doğada gerek kendi popülasyonu ile gerekse insan başta olmak üzere diğer canlı toplulukları ile sosyal ilişkiler kuran sahipsiz hayvanlar olarak tanımlanmaktadır (Tandoğan, 2022).

İşitme, atmosferde meydana gelen ses dalgalarının kulak tarafından toplanmasından sonra beyindeki ilgili merkezlerde anlamlı olarak algılanmasına kadar geçen süreç olarak tanımlanmaktadır ve işitme sistemi denilen geniş bir bölgeyi ilgilendirmektedir (Akyıldız, 1998). Bu sistemin bölümlerini, iç, orta ve dış kulak ile birlikte merkezi işitme yolları ve işitme merkezi oluşturmaktadır. İşitme arka arkaya gerçekleşen bir kaç aşamada gerçekleşmektedir. İşitmenin olabilmesi için, ilk önce ses dalgalarının atmosferden corti organına iletilmesi gerekmektedir. Bu olay "iletim-conduction" olarak tanımlanır ve mekanik bir olay olarak sesin bizzat kendi enerjisi ile sağlanmaktadır. Ses enerjisi biyokimyasal olaylarla corti organında sinir enerjisine dönüştürülür, bu olaya "dönüşüm-transduksiyon" denir. İç ve dış titreşim tüylerinde meydana gelen akım kendisi ile ilişkili sinir liflerini uyarması sonucunda, sinir enerjisi şiddetine ve frekansına göre farklı sinir liflerine iletilir ve corti organında kodlanır. Daha sonra "cognition" veya "association" denilen olay ile, tek tek gelen bu sinir iletimleri işitme merkezinde birleştirilip ve çözümlenerek sesin karakteri ve anlamı anlaşılır hale getirilmektedir (Paperalla ve ark., 1991). Sesin atmosferden corti organına iletilmesinde kulak kepçesi, dış kulak yolu ve orta kulağın yönlendirici etkisi vardır. Kulak kepçesi çevredeki sesleri toplar ve dış kulak kanalına, daha sonra dış kulak kendisine gelen ses dalgasını orta kulağa yönlendirir. Orta kulak ise ses titreşimlerini iki farklı yolla iç kulağa iletir; 1) Ses dalgaları kulak zarı ve kemikçikler sisteminin titreşimi sonucunda oval pencereden perilenfe geçer, 2) Ses dalgaları kulak zarı ve orta kulaktaki havanın titreşimi sonucunda yuvarlak ve oval pencere yoluyla perilenfe geçer (Paperalla ve ark., 1991).

Corti organında bulunan belli başlı yapılar; iç ve dış titreşim tüylü hücreler, destek hücreleri, retiküler lamina, tektoryal membran, kutiküler tabaka kompleksidir (Yaman, 2004). Destek hücreleri yapısal olarak corti organına destek sağlar. Dış ve iç titreşim tüylü hücreler, ses enerjisinin, sinir enerjisine dönüşümünde önemli görev üstlenirler ve titreşim tüy hareketleri (titreşim amplitüdüleri) ile baziller membran hareketleri (amplitüdüleri) arasında doğru ilişki bulunmaktadır. Her dış titreşim tüylü hücrenin titreşim amplitüdünün en yüksek olduğu bir frekansı bulunur ki buna o titreşim tüyün karakteristik frekansı denilmektedir (Ballenger & Snow, 2000).

Dönüşüm (Transduksiyon): Baziller membran hareketleri ile sinir enerjisinin oluşmasında kokleada bulunan ve endolenfatik potansiyel, koklear mikrofoni, sumasyon potansiyeli ve tüm sinir aksiyon potansiyeli ya da bileşik aksiyon potansiyeli denilen dört tane ekstrasellüler elektrik potansiyelin fonksiyonu ile bağlantılıdır (Ballenger & Snow, 2000). Bu elektrik potansiyel yolları ile baziller membran hareketleri elektrik

akıma dönüşür ve ilişkili olduğu sinir liflerine aktarılır. Bu yol sayesinde, mekanik enerji stapes tabanından perilenfe aktarılmakta daha sonra titreşim tüylü hücrelerde ise elektrik akıma dönüştürülmektedir (Ballenger & Snow, 2000; Yaman, 2004).

İşitsel fonksiyon hayvanlarda oldukça önemlidir. Çünkü çevresel etkileşimi ortaya çıkarmada önemli bir araçtır. İşitme fonksiyonunun azalması, işlevinin tamamen kaybı ya da doğuştan olmaması durumları söz konusu olabilir. Sağırılık genel olarak ses iletim yollarındaki ve duyma merkezindeki probleme bağlı, doğuştan, genetiksel, sinirsel, ototoxic ve otitis (kulak enfeksiyonu)'e bağlı gelişebilir (Clark ve ark., 2006; Comito ve ark., 2012; Hayes ve ark., 2010; Krahwinkel ve ark., 1993; Lv ve ark., 2010; Rizzi & Hirose, 2007; Steel, 1995; Steel & Bock, 1983; Stern-Bertholtz ve ark., 2003; Strain, 2004; Strain, 2011). Sağırılık hayvanların refahını olumsuz etkileyebilir, hayvanlar stres altında bulunabilir (Keele & Neil, 1971).

Dünyada birçok köpek ırkında sağırılığın tespitine yönelik çalışmalar yapılmıştır (Abitbol ve ark., 2023; Cline, 2012; Sommerland ve ark., 2010). Sağırılığın köpeklerde yaygın ve çeşitli nedenlerinin olduğu bunlardan da en sık görülenlerinin, beyaz pigmentasyonla ilişkili konjenital kalıtsal sensörinöral sağırılık tipi olduğu bildirilmektedir (Strain, 2012). Türkiye'de ise Kangal köpeği ve Aksaray Malaklısı köpek ırklarında sağırılığın araştırılması yönünden birer literatür bulunmaktadır (Koçkaya ve ark., 2019; Koçkaya ve ark., 2022).

Sağırılığın kalıtsal mekanizması ilk zamanlarda bilinmemekle birlikte hayvanlarda sağırılığın varlığının nesnel olarak ortaya konulması Brainstem Auditory Evoked Response (BAER) testi ile gerçekleştirilmektedir (Strain, 1999). Dünyada farklı yıllarda birçok köpek ırkında sağırılığın prevalansının araştırıldığı çalışmalar BAER testi ile gerçekleştirilmiştir (Abitbol ve ark., 2023; Cline, 2012; Lewis ve ark., 2020; Selvaraj ve ark., 2018; Sommerland ve ark., 2010; Strain, 2021).

Çalışmanın amacını, Sivas ilinde bulunan ve Belediyeye ait Sokak Hayvanları Bakım ve Rehabilitasyon Merkezinde bulundurulmuş farklı melez köpeklerin sağırılık yönünden araştırılması oluşturmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Etik Beyan

Çalışma, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan alınan Etik Kurul Raporu (tarih: 08.12.2023; sayı: 65202830-050.04.04-780) kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Hayvan Materyali

Çalışmanın hayvan materyalini sokaktan toplanmış en az bir aydır Sivas Belediyesi Sokak Hayvanları Bakım ve Rehabilitasyon Merkezinde bakılan farklı yaş ve cinsiyette melez 20 adet köpek oluşturmuştur. Veriler, stres ve artefakt gibi olumsuzlukların önüne geçmek için köpekler alışık oldukları doğal yaşama ortamından uzaklaştırılmadan elde edilmiştir. Her bir köpeğe klinik

ABR (Auditory Brainstem Response - İşitsel Beyin Sapı Cevabı) cihazı (Otometrics ICS Chartr EP 200) ile BAER test yöntemi kullanılarak daha önce bildirildiği gibi (Koçkaya ve ark., 2019) işitme testi uygulanmıştır. Hoparlörler, köpeklerin kulaklarına sırasıyla yerleştirilmiş ve klik uyarılar (20, 40, 60 ve 80 dB HL (Desibel Hearing Level)) gönderilerek duyma seviyesi kalibrasyonu hearingli yolda yapılmıştır.

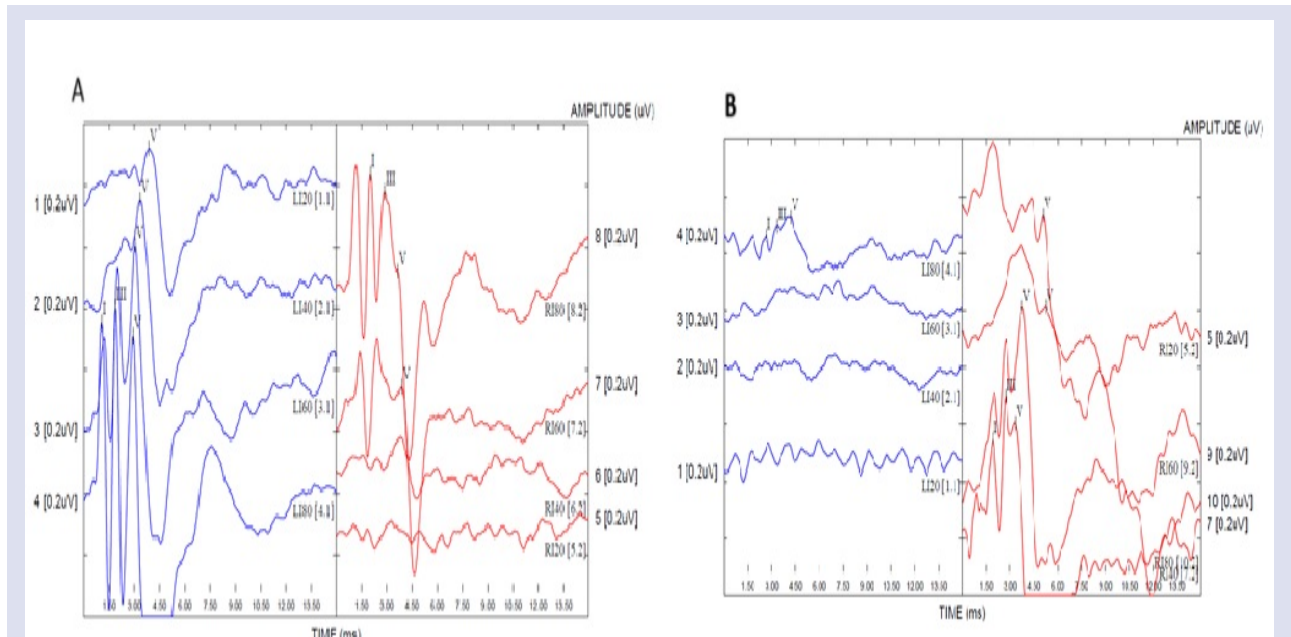
İstatistiksel analizler

Çalışmada kullanılan köpeklerden elde edilen veriler; hiçbir ayrıma tabi tutulmadan genel yanında, hayvanlar cinsiyet (dişiler n=11; erkekler n=10), kulağın durumu (kesik n=5; kesik değil n=15) ve yaşa (3 yaş ve altında n=10; 3 yaş üstünde n=10) göre gruplara ayrılmış ve kulaklara ait

dalga boylarının karşılaştırılması yapılmıştır. Grup karşılaştırmalarında her kategoride 2 şer grup olması ve veri sayısının az olmasından dolayı Mann Whitney U testi SPSS v.25 for Windows paket programı (SPSS Inc, 2017) kullanılarak hesaplanmıştır. Veriler ortanca ve minimum ile maksimum değerler olacak şekilde verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma materyali olan 20 melez köpek içerisinde 3 yaş üstü grubunda yer alan 2 hayvanda 20 ve 40 dB (sağ kulakta), 1 hayvanda ise 20, 40 ve 60 dB (sol kulakta) ses aralığı tespit edilememiştir (Resim 1). Fakat 80 dB tüm hayvanlardan elde edilmiştir.



Resim 1. A) 20 ve 40 dB (sağ kulak) tespit edilemeyen köpeğe ait dalga sonucu
B) 20, 40 ve 60 dB (sol kulak) tespit edilemeyen köpeğe ait dalga sonucu
Figure 1. A) Wave result of 20 and 40 dB (right ear) undetectable dog
B) Wave result of 20, 40 and 60 dB (left ear) undetectable dog

İşitme analizlerinde önemli olan 80 dB HL dalga boyunun I., III. ve V. dalga latansları genel grubunda her iki kulak yönünden karşılaştırılmıştır (Çizelge 1.1 ve Çizelge 1.2). Ayrıca sağ ve sol kulakları arasında 20, 40, 60 ve 80

dB HL arasında farklılık (Çizelge 2), cinsiyet (Çizelge 3), kulağın kesik olup olmaması (Çizelge 4) ve yaş (Çizelge 5) gruplarına göre farklılıklar belirlenmiştir.

Çizelge 1.1 Genel grubunda 80 dB HL I., III. ve V. dalga latanslarının iki kulakta karşılaştırılması (ms)

Table 1.1 Comparison of 80 dB HL I., III. and V. wave latencies in two ears for the general groups (ms)

SAĞ KULAK		
80_1 dB (n=20)	80_3 dB (n=20)	80_5 dB (n=20)
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)
1.92 (1.00 – 2.08)	2.72 (1.85 – 2.88)	3.62 (2.53 – 3.95)
P değerleri		
0.828	0.705	0.705

Q2: Ortanca; Min: Minimum; Mak: Maksimum

Çizelge 1.2 Genel grubunda 80 dB HL I., III. ve V. dalga latanslarının iki kulakta karşılaştırılması (ms)

Table 1.2 Comparison of 80 dB HL I., III. and V. wave latencies in two ears for the general groups (ms)

SOL KULAK		
80_1 dB (n=20)	80_3 dB (n=20)	80_5 dB (n=20)
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)
1.86 (0.95 – 2.73)	2.60 (1.78 – 3.30)	3.49 (2.50 – 4.20)
P değerleri		
0.828	0.705	0.705

Q2: Ortanca; Min: Minimum; Mak: Maksimum

Çizelge 2. Genel grubunda 20, 40, 60, 80 dB HL değerlerinin iki kulakta karşılaştırılması (ms)
Table 2: Comparison of 20, 40, 60, 80 dB HL values in two ears for the general groups (ms)

SAĞ KULAK				
20 dB (n=18)	40 dB (n=17)	60 dB (n=20)	80 dB (n=20)	
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	
4.49 (3.40 – 5.53)	3.75 (3.03 – 5.23)	3.83 (2.53 – 4.68)	3.62 (2.53 – 3.95)	
SOL KULAK				
20 dB (n=18)	40 dB (n=19)	60 dB (n=19)	80 dB (n=20)	
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	
4.48 (3.28 – 5.18)	3.98 (2.78 – 4.78)	3.93 (2.55 – 4.18)	3.49 (2.50 – 4.20)	
P değerleri				
0.367	0.496	0.555	0.705	

Q2: Ortanca; Min: Minimum; Mak: maksimum

Çizelge 3. Cinsiyete göre grupların 20, 40, 60, 80 dB HL değerlerinin iki kulakta karşılaştırılması (ms)
Table 3: Comparison of 20, 40, 60, 80 dB HL values in two ears for the gender groups (ms)

Dişi				
Sağ Kulak	20 dB (n=11)	40 dB (n=10)	60 dB (n=11)	80 dB (n=11)
	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)
	4.73 (3.40 – 5.53)	4.02 (3.23 – 5.23)	3.75 (3.05 – 4.68)	3.33 (2.68 – 3.95)
	ERKEK			
20 dB (n=7)	40 dB (n=7)	60 dB (n=9)	80 dB (n=9)	
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	
4.10 (3.50 – 4.68)	3.75 (3.03 – 4.30)	3.90 (2.53 – 4.33)	3.68 (2.53 – 3.88)	
P değerleri				
0.258	0.464	0.595	0.790	
Sol Kulak	20 dB (n=10)	40 dB (n=10)	60 dB (n=10)	80 dB (n=11)
	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)
	4.48 (3.35 – 5.18)	3.89 (2.78 – 4.78)	3.62 (2.58 – 4.18)	3.40 (2.55 – 4.20)
	ERKEK			
20 dB (n=8)	40 dB (n=9)	60 dB (n=9)	80 dB (n=9)	
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	
4.20 (3.28 – 5.03)	3.98 (3.08 – 4.53)	3.93 (2.55 – 4.15)	3.58 (2.50 – 3.93)	
P değerleri				
0.657	0.653	0.870	0.820	

Q2: Ortanca; Min: Minimum; Mak: maksimum

Çizelge 4. Kulağın kesik olup olmadığına göre 20, 40, 60, 80 dB HL değerlerinin iki kulakta karşılaştırılması (ms)
Table 4: Comparison of 20, 40, 60, 80 dB HL values in two ears for whether the ear is cut or not cut groups (ms)

KULAĞI KESİK				
Sağ Kulak	20 dB (n=4)	40 dB (n=4)	60 dB (n=5)	80 dB (n=5)
	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)
	5.07 (3.73 – 5.53)	4.67 (3.68 – 5.23)	4.03 (3.60 – 4.68)	3.68 (3.33 – 3.88)
	KULAĞI KESİK DEĞİL			
20 dB (n=14)	40 dB (n=13)	60 dB (n=15)	80 dB (n=15)	
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	
4.25 (3.40 – 5.20)	3.68 (3.03 – 4.75)	3.40 (2.53 – 4.18)	3.33 (2.53 – 3.95)	
P değerleri				
0.111	0.100	0.088	0.336	
Sol Kulak	20 dB (n=3)	40 dB (n=4)	60 dB (n=4)	80 dB (n=5)
	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)
	4.70 (4.55 – 5.18)	4.48 (4.15 – 4.78)	4.14 (4.10 – 4.18)	3.90 (3.60 – 4.20)
	KULAĞI KESİK DEĞİL			
20 dB (n=15)	40 dB (n=15)	60 dB (n=15)	80 dB (n=15)	
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	
3.90 (3.28 – 5.03)	3.35 (2.78 – 4.73)	3.15 (2.55 – 4.13)	2.83 (2.50 – 4.05)	
P değerleri				
0.075	0.051	0.005**	0.016*	

Q2: Ortanca; Min: Minimum; Mak: maksimum, *: P<0.05; ** P<0.01

Çizelge 5. Yaş gruplarının 20, 40, 60, 80 dB HL değerlerinin iki kulakta karşılaştırılması (ms)
 Çizelge 5. Yaş gruplarının 20, 40, 60, 80 dB HL değerlerinin iki kulakta karşılaştırılması (ms)

		3 yaş ve aşağısı			
Sağ Kulak	20 dB (n=10)	40 dB (n=9)	60 dB (n=10)	80 dB (n=10)	
	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	
	3.79 (3.40 – 5.20)	3.55 (3.03 – 4.73)	3.13 (2.53 – 4.18)	2.77 (2.53 – 3.95)	
	3 yaş üstü				
20 dB (n=8)	40 dB (n=8)	60 dB (n=10)	80 dB (n=10)		
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)		
4.74 (3.73 – 5.53)	4.33 (3.68 – 5.23)	3.99 (3.60 – 4.68)	3.74 (3.33 – 3.88)		
P değerleri		0.007**		0.009**	
Sol Kulak	20 dB (n=10)	40 dB (n=10)	60 dB (n=10)	80 dB (n=10)	
	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	
	3.45 (3.28 – 4.83)	3.28 (2.78 – 4.73)	2.96 (2.55 – 4.13)	2.64 (2.50 – 4.05)	
	3 yaş üstü				
20 dB (n=8)	40 dB (n=9)	60 dB (n=9)	80 dB (n=10)		
Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)	Q2 (Min – Mak)		
4.67 (3.85 – 5.18)	4.43 (3.35 – 4.78)	4.10 (3.05 – 4.18)	3.73 (2.93 – 4.20)		
P değerleri		0.005**		0.002*	

Q2: Ortanca; Min: Minimum; Mak: maksimum, *: P<0.05; ** P<0.01

Grupların karşılaştırılması sonucunda, yaş grubunda her iki kulağın tüm dalga boylarında önemlilik tespit edilmiştir. Kulağı kesik olmayanlarda dalga frekans süresi genel olarak kulağı kesik olanlara göre düşük iken sadece sol 60 ve 80 dB de istatistiksel olarak önemlilik (P<0.05 ve P<0.01) tespit edilmiştir.

Özellikle Almanya, İngiltere ve Amerika gibi ülkelerde yetiştirici derneklerinin de olmasının etkisi ile ülke genelinde pedigrı kayıtlarının tutulması yanında BAER testi kullanılarak sağırılık tarama programları kullanılmakta ve sonucunda ülkelerdeki sağırılık prevalansları düşürülmektedir. Türkiye’de ise böyle bir program maalesef mevcut değildir. Literatür taramasına göre Türkiye’de BAER testi ile sağırılık taramaları ilk kez Türkiye’nin yerli köpek ırklarından, Kangal (Koçkaya ve ark., 2019) ve Aksaray Malaklısı (Koçkaya ve ark., 2022) Çoban Köpeklerine yönelik yapılmış, bu çalışmalar dışında köpek ırklarına yönelik yapılmış başka bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ise barınak şartlarında tutulan farklı melez hayvanlarda ilk kez sağırılığın araştırıldığı çalışmadır. Köpeklerde sağırılık araştırılmalarının sonucunda birçok ırkta sağırılığ olduğu tespit edilmiş ve hazırlanmış olan bir web sitesinde (Strain, 2023) toplam 106 köpekte konjenital sağırılığ olduğu beyan edilmiştir. Türkiye köpek ırklarından Kangal ve Aksaray Malaklısı çoban köpeklerinde 2 şer adet tek taraflı sağırılığ olduğu ilk kez tespit edilmiş ve bu sonuçlar ilgili web sayfasına da eklenmiştir (Koçkaya ve ark., 2019, 2022). Bu çalışmada ise barınak şartlarında tutulan farklı melez köpeklerde herhangi bir sağırılık tespit edilememiş, fakat yaşlı olan bazı hayvanlarda düşük frekanslı duyma verisinin elde edilemediği görülmüştür.

Bu çalışma ile araştırılan 20 melez köpekte değişik gruplar yapılarak duyma frekansları yönünden farklılıklar belirlenmiştir. Uygulanan farklı dB HL duyma eşik yönlerinden genel grubunda sağ kulakta ve cinsiyet olarak erkeklerde 60 dB’de frekans aralığı süresinin diğer

aralıklardan farklı olarak arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçtan farklı olarak yapılan diğer iki çalışmada (Koçkaya ve ark., 2019, 2022) ise sol kulakta 40, 60 ve 80 dB de artış olduğu belirlenmiştir.

Cinsiyet olarak karşılaştırıldığında ise diğer iki çalışmada (Koçkaya ve ark., 2019, 2022) dişilerde 20, 60 ve 80 dB frekansların erkeklere göre yüksek olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada ise diğer çalışmalardan farklı olarak sadece sağ ve sol kulakta 20 dB frekans aralığının dişilerde erkeklerden yüksek olduğu diğer aralıkların tümünün erkeklerde yüksek olduğu belirlenmiştir. Fakat diğer çalışmalarla benzer şekilde cinsiyet yönünden gruplar arasında bir farklılık tespit edilememiştir. Bu çalışmada cinsiyetler yönünden frekanslar arasında diğer çalışmalardan farklı değerlerin elde edilmesinin sebebi olarak hem veri sayısının az olması hem de hayvanların saf değil, farklı ırkların melezleri olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Köpeklerin kulağının kesik olup olmamasına göre sadece Aksaray Malaklısı çoban köpeklerinde karşılaştırma yapılmış ve gruplar arasında frekans aralığı süresinin genel olarak kulağı kesik olanlarda artığı gözlenmiş fakat kulaklar arasında istatistiksel olarak bir önemlilik tespit edilemediği bildirilmiştir (Koçkaya ve ark., 2022). Bu çalışmada ise farklı olarak gruplar arasında sol kulak 60 ve 80 dB de kulağı kesik olan hayvanlarda frekans aralığı süresinin uzun ve önemli istatistiksel olarak farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın sebebi olarak çalışma kapsamında kulağı kesik hayvan sayısının çok az olduğu düşünülmektedir.

Yaşa göre yapılan grupların değerlendirilmesi sonucunda, gruplar arasında tüm frekanslar arasında yaş ilerledikçe frekans aralığı süresinin uzadığı ve önemli farklılık olduğu belirlenmiştir. Diğer yapılan iki çalışmadan Kangal köpekleri ile yapılan çalışmaya (Koçkaya ve ark., 2019), benzer şekilde yaş ilerledikçe frekans aralığı süresinde yükselme yanında istatistiksel farklılıkta

belirlenmiştir. Yaş ilerledikçe frekans aralığı süresinin uzamasının sebebi, kafatasının anatomik olarak büyümesiyle ilgili olduğu düşünülmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak, bu çalışma barınak (Sivas ili Sokak Hayvanları Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi) koşullarında tutulan köpeklerin sağırılık tarama verilerinin tespit edildiği ilk çalışmadır. Bu sonuçlara göre melez ve barınak şartlarında tutulan hayvanların, saf ve sahipli olan hayvanlara göre duyma frekans aralığı süreleri arasında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Ancak daha doğru sonuçlar elde edilebilmesi için, daha fazla hayvan sayısı ve gruplarıyla çalışma yapılması ayrıca bu alandaki araştırmaların genişletilmesi önerilmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Kaynaklar

- Abitbol, M., Jagannathan, V., Lopez, M., Courtin, A., de Citres, C. D., Gache, V., & Leeb, T. (2023). A CDH23 missense variant in Beauceron dogs with non-syndromic deafness. *Animal Genetics*, 54(1), 73-77. <https://doi.org/10.1111/age.13273>
- Akyıldız, N. A. (1998). *İşitme Fizyolojisi. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi (Vol 1)*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi.
- Ballenger, J. J., & Snow, J. B. (2000). *Otorinolaringoloji baş ve boyun cerrahisi*. 15. Baskı. *İşitme ve vestibüler sistemlerin fizyolojisi* (pp. 879-900). Nobel Tıp Kitabevleri.
- Clark, L. A., Wahl, J. M., Rees, C. A., & Murphy, K. E. (2006). Retrotransposon insertion in SILV is responsible for merle patterning of the domestic dog. *PNAS*, 103(5), 1376-1381. <https://doi.org/10.1073/pnas.0506940103>
- Cline, A. (2012). The genetics of deafness in Dalmatians. *Microreviews in Cell and Molecular Biology*, 1(1), 130-131.
- Comito, B., Knowles, K. E., & Strain, G. M. (2012). Congenital deafness in Jack Russell terriers: prevalence and association with phenotype. *Veterinary Journal*, 193(2), 404-407. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.02.018>
- Hayes, G. M., Friend, E. J., & Jeffery, N. D. (2010). Relationship between pharyngeal conformation and otitis media with effusion in Cavalier King Charles spaniels. *Veterinary Record*, 167(2), 55-58. <https://doi.org/10.1136/vr.b4886>
- Keele, C. A., & Neil, E. (1971). *Samson wright's applied physiology*. (12nd. Ed.). London, New York, Toronto: Oxford Univ. Press.
- Koçkaya, M., Özşensoy, Y., & Murat, H. (2019). Deafness risk estimation analysis of native genetic resource Kangal shepherd dog breed: Sivas province example. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 14(2), 115-121. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2019.115.121>
- Koçkaya, M., Özşensoy, Y., & Murat, H. (2022). Deafness investigations of Aksaray Malaklısı dogs in Sivas province. *Journal of Health Sciences Institute*, 7(3), 195-199. <https://doi.org/10.51754/cusbed.1162866>
- Krahwinkel, D. J., Pardo, A. D., Sims, M. H., & Bubb, W. J. (1993). Effect of total ablation of the external acoustic meatus and bulla osteotomy on auditory function in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 202(6), 949-952.
- Lewis, T., Freeman, J., & De Risio, L. (2020). Decline in prevalence of congenital sensorineural deafness in Dalmatian dogs in the United Kingdom. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34, 1524-1531. <https://doi.org/10.1111/jvim.15776>
- Lv, P., Wei, D., & Yamoah, E. N. (2010). Kv7-type channel currents in spiral ganglion neurons. Involvement in sensorineural hearing loss. *Journal of Biology Chemistry*, 285(45), 34699-34707. <https://doi.org/10.1074/jbc.M110.136192>
- Paparella, M. M., Schumrick, D. A., Gluckman, J. L., & Meyerhoff, W. (1991). *Electrophysiology of the peripheral auditory system*. Otolaryngology (3rd Ed). Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Rizzi, M. D., & Hirose, K. (2007). Aminoglycoside ototoxicity. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 15(5), 352-357. <https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e3282ef772d>
- Selvaraj, P., Sivakumar, M., Yogeshpriya, S., Venkatesan, M., Veeraselvam, M., & Jayalakshmi, K. (2018). Deafness evaluation and brainstem auditory evoked response (BAER) testing in dogs. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(1), 1473-1475.
- Sommerland, S., McRae, A. F., McDonald, B., Johnstone, I., Cuttell, L., Seddon, J. M., & O'leary, C. A. (2010). Congenital sensorineural deafness in Australian Stumpy-tail cattle dogs is an autosomal recessive trait that maps to CFA10. *PLoS ONE*, 5(10), e13364. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013364>
- SPSS Inc. (2017). *SPSS 25.0 for Windows Evaluation Version*.
- Steel, K. P. (1995). Inherited hearing defects in mice. *Annu Rev Genet*, 29, 675-701. <https://doi.org/10.1146/annurev.ge.29.120195.003331>
- Steel, K. P., & Bock, G. R. (1983). Hereditary inner-ear abnormalities in animals. *Arch Otolaryngol*, 109(1), 22-29. <https://doi.org/10.1001/archotol.1983.00800150026005>
- Stern-Bertholtz, W., Sjöström, L., & Håkanson, N. W. (2003). Primary secretory otitis media in the Cavalier King Charles spaniel: a review of 61 cases. *J Small Anim Pract*, 44(6), 253-256. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2003.tb00151.x>
- Strain, G. M. (2004). Deafness prevalence and pigmentation and gender associations in dog breeds at risk. *The Veterinary Journal*, 167, 23-32. [https://doi.org/10.1016/S1090-0233\(03\)00104-7](https://doi.org/10.1016/S1090-0233(03)00104-7)

- Strain, G. M. (2023). Deafness in dogs & cats. <https://www.lsu.edu/deafness/breeds.htm>, Erişim Tarihi: 01.09.2024.
- Strain, G.M. (1999). Congenital deafness and its recognition. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 29(4), 895-907.
- Strain, G.M. (2011). Physiology of the auditory system. In: *Deafness in dogs and cats*. Wallingford (UK): CAB International.
- Strain, G.M. (2012). Canine deafness. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 42(6), 1209–1224. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.08.010>
- Strain, G. M. (2021). Congenital sensorineural deafness in Dogo Argentino dogs: Prevalance and phenotype associations. *Veterinary Record*, 188(9), e299. <https://doi.org/10.1002/vetr.299>
- Tandoğan, O. (2022). Kentleşme bağlamında sokak hayvanlarının değişen statüsü. *Kent Akademisi Dergisi*, 15(4), 1884-1905. <https://doi.org/10.35674/kent.1109822>
- Yaman, S.G. (2004). Kobaylarda dehidrasyonun iç kulak üzerine etkisinin distorsiyon ürünü otoakustik emisyon ölçüm yöntemiyle fonksiyonel olarak araştırılması. [Uzmanlık tezi, İstanbul].