



T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KÖPEKLERDE FASİYAL SİNİR İLETİMİNİN İRK, YAŞ, KAFA
YAPISI YÖNÜNDEN ELEKTROMİYOGRAFİK OLARAK
İNCELENMESİ**

Veteriner Hekim Furkan ŞAVKLIYILDIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VETERİNER CERRAHİ ANABİLİM DALI

**Danışman
Doç. Dr. Özlem ŞENGÖZ ŞİRİN**

BURDUR-2023

T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KÖPEKLERDE FASİYAL SİNİR İLETİMİNİN İRK, YAŞ, KAFA
YAPISI YÖNÜNDEN ELEKTROMİYOGRAFİK OLARAK
İNCELENMESİ**

Veteriner Hekim Furkan ŞAVKLIYILDIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VETERİNER CERRAHİ ANABİLİM DALI

Danışman
Doç. Dr. Özlem ŞENGÖZ ŞİRİN

BURDUR-2023

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini aktaran, her konuda desteklerini esirgemeyen, değerli hocalarım; Prof. Dr. Mustafa Doğa TEMİZSOYLU, Prof. Dr. Emrah Latif YANMAZ, Dr. Öğr. Üyesi Yusuf Sinan ŞİRİN, Dr. Öğr. Üyesi Kürşad YİĞİTARSLAN, Dr. Öğr. Üyesi Harun ÇINAR'a; tez sürecimde yardımcı olan Arş. Gör. Mehmet Nur ÇETİN'e; yüksek lisans dönem arkadaşlarım Vet. Hekim Ayşegül ÖNÜR YILMAZ ve Vet. Hekim Muhammed Yusuf ŞİRİN'e; çalışma verilerinin istatistiksel analizine yardım eden Dr. Öğr. Üyesi Bekir ÇETİNTAV'a; çalışma yoğunluğumu azaltmaya çalışan ve bu süreçte anlayış gösteren çalışma arkadaşlarım Vet. Hekim Cihan ÜNAL, Vet. Hekim Aydan ÖZER ÜNAL ve Vet. Hekim Furkan TAŞDEMİR'e; verilerin işlenmesi, kontrolünde büyük emeği olan Vet. Hekim Zehra Nur KAYA'a; bu günlere gelmemde büyük emekleri olan, hayatımın her alanında benden yardımlarını esirgemeyen ve her zaman arkamda duran babam Veysel ŞAVKLIYILDIZ, Zinet ŞAVKLIYILDIZ ve kardeşim Faruk ŞAVKLIYILDIZ'a; aramızda kilometrelerce mesafe olmasına rağmen psikolojik ve manevi desteğini ile her zaman yanımda olan eşim Cansu Cemile ŞAVKLIYILDIZ'a; yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, yalnızca mesleki anlamda değil, sosyal hayatımda da bana çok değerli tecrübeler katan ve her zaman bana bilimsel çalışma felsefesini aşılamaaya çalışan çok kıymetli danışmanım Doç. Dr. Özlem ŞENGÖZ ŞİRİN'e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	i
KABUL ve ONAY	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
TEŞEKKÜR	ii
ETİK BEYAN	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER	vii
TABLolar	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1.Fasiyal Sinir Anatomisi	3
2.2. Fasiyal Sinir İletimini Etkileyen Hastalıklar	4
2.2.1. Otitis Media-İnterna	4
2.2.2. Hipotiroidizm	5
2.2.3. Orta Kulak Neoplazisi	6
2.2.4. Travma	8
2.2.5. Polinöropati	9
2.2.5.1. Tek Taraflı Kraniyal Polinöropati	9
2.2.5.2.Kronik İdiopatik Polinöropati	10
2.3. Elektromiyografi	10
2.3.1. Elektromiyografi Cihazının Temel Bileşenleri ve Terimler	11
2.3.1.1. İğne Tipleri	11
2.3.1.2. Amplifikatör	15
2.3.1.3.Filtre	16
2.3.1.4. Osiloskop	17
2.3.1.5. Stimülatör	17
2.4. Sinir İltetim Çalışmaları	17
2.4.1. Motor Sinir İletim Çalışmaları	18
2.4.2. Sensorik Sinir İletim Çalışmaları	21
2.4.3. Sinir iletim Hızı	22
3. GEREÇ ve YÖNTEM	24

3.1. Hayvan Materyali	24
3.2. Anestezi Protokolü	24
3.3. Monitörizasyon	25
3.4. Klinik Muayene	25
3.4.1. Nörolojik muayene	25
3.4.2. Otovideoskopi	25
3.5. EMG Verilerinin Toplanması	26
3.6. İstatiksel Analiz	28
4.BULGULAR	29
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	49
KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	58

ŞEKİLLER

Şekil 2.1.	Köpeklerde fasiyal sinirin dalları: 1:Fasiyal, 2:Auriculopalpebral, 3: Dorsal bukkal dal, 4: Ventral buccal dal, 5: Servikal dal	4
Şekil 2.2.	Monopolar iğne	13
Şekil 2.3.	Konsantrik iğne	13
Şekil 2.4.	Bipolar konsantrik iğne	14
Şekil 2.5.	Bileşik kas aksiyon potansiyeli (CMAP) ve parametreleri	19
Şekil 2.6.	Demiyelinizasyonda faz iptalinin ve zamansal dağılımın şematik gösterimi. Normal sinirde, yanıtlar zaman içinde senkronize edilir ve bu nedenle toplanır (genlik, bireysel bileşenlerinkinden daha yüksektir). Zamansal dağılım, CMAP'ın süresinin uzamasına ve amplitüdünün azalmasına neden olur	21
Şekil 2.7.	Medyan antidromik duyusal çalışma. İşaret parmağı dijital sinirleri halka elektrotlar aracılığıyla uyarılır ve yanıt bilekte median sinir üzerinden kaydedilir	22
Şekil 2.8.	Medyan motor sinir iletim çalışmasında (NCS) bileşik kas aksiyon potansiyeli (CMAP)	23
Şekil 3.1.	Karl Storz tele pack Vet X® Otovideoskop Cihazı	26
Şekil 3.2.	EMG Cihazı (Synergy CareFusion 5 kanallı EMG-EP®, Oxford Instruments, Abingdon, UK)	27
Şekil 3.3.	Fasiyal sinire ait EMG kayıtları alınırken elektrotların yerleşimi	27
Şekil 4.1.	Bir olguya ait sağ kulağa ait otovideoskopi görüntüsü.	31
Şekil 4.2.	Bir olguya ait sol kulağa ait otovideoskopi görüntüsü	31
Şekil 4.3.	Bir olguya ait örnek fasiyal EMG traseleri	31

TABLÖLAR

Tablo 4.1.	Çalışmaya dahil edilen köpeklerin signalament bilgileri	29
Tablo 4.2.	Bütün köpeklerin ortalama amplitüd değerleri (mv)	32
Tablo 4.3.	Bütün köpeklerin ortalama latans değerleri (ms)	32
Tablo 4.4.	Bütün köpeklerin stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe ölçümleri (cm)	32
Tablo 4.5.	Sağ ve sol tarafa ait tek stimulusa ait sinir iletim hızı hesaplamaları	33
Tablo 4.6.	Bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe ölçümlerinin cinsiyete göre değerlendirilmesi	33
Tablo 4.7.	Bütün köpeklerin cinsiyete göre amplitüd, latans ve mesafe yönünden grup ortalamaları	34
Tablo 4.8.	Bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe yönünden yaş grubuna göre değerlendirilmesi	35
Tablo 4.9.	Bütün köpeklerin yaş grubuna göre amplitüd, latans ve mesafe yönünden grup ortalamaları	36
Tablo 4.10.	Bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe yönünden kafa yapısına göre değerlendirilmesi	37
Tablo 4.11.	Bütün köpeklerin kafa yapısına göre amplitüd, latans ve mesafe yönünden grup ortalamaları	39
Tablo 4.12.	Bütün köpeklerin amplitüd, latans ortalamalarının sağ ve sol taraf olarak karşılaştırılması	40
Tablo 4.13.	Bütün köpeklere ait latans, mesafe ve sinir iletim hızları	40

SİMGELER ve KISALTMALAR

µm	Mikrometre
ASA	Amerikan Anestezistler Derneği
BKAP	Bileşik Kas Aksiyon Potansiyeli
BT	Bilgisayarlı Tomografi
KS III	3. kranial sinir
KS V	5. kranial sinir
KS VII	7. kranial sinir
KS VIII	8. kranial sinir
KS IX	9. kranial sinir
KS X	10. Kranial Sinir
KS XI	11. Kranial Sinir
DAP	Diastolik Arteriyel Basınç
EEG	Elektroensefalogram
EKG	Elektrokardiyografi
EMG	Elektromiyografi
ENG	Elektronörografi
GVE	Genel Visseral Efferent Lifler
M	Muskulus
MAK	Minimal Alveolar Konsantrasyon
MAP	Ortalama Arteriyel Basınç
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
MUP	Motor Ünit Potansiyeli
MV	Dakika Hacmi
Oİ	Otitis interna
OM	Otitis media
R	Rafe
SAP	Sistolik Arteriyel Basınç
SCC	Yassı Hücreli Karsinom,
SpO2	Pulse Oksimetre Arteriyel Oksijen Saturasyonu
TSH	Tiroid Uyarıcı Hormon

ÖZET

Köpeklerde Fasiyal Sinir İletiminin Elektrofizyolojik ve Klinik Olarak İncelenmesi

Literatür veride köpeklerde fasiyal sinirin iletim çalışmasına ait referans verilerin bulunmamasından yola çıkılarak planlanan bu çalışmada köpeklerde fasiyal sinir iletiminin ırk, yaş, kafa yapısı ve cinsiyet yönünden elektromiyografik olarak incelenmesi amaçlandı. Hayvan materyalini MAKÜ Hayvan Hastanesi Cerrahi Kliniği'ne farklı cerrahi endikasyonlar için getirilen farklı yaş, ırk ve cinsiyetteki ASA I ve ASA II skorlarında yer alan köpekler oluşturdu. İnhalasyon anestezisi altında hastaların fasiyal köküne EMG cihazının anot iğne elektrotundan stimulus verilerek R. Palpebralis ile iletilen uyarım M. Orbicularis Okuli, R. zygomaticus ile iletilen uyarım M. levator nasolabialis, R. bukkalis ile iletilen uyarım ise M. orbikularis Oris'e yerleştirilen katot iğne elektrotlar yardımıyla kayıt edildi. Cinsiyete göre LL-Okuli'ye ait latans değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulundu ($p=0.036$). Kafa yapısına göre amplitüd ölçümlerinde AL-Oris ($p=0,016$); latans ölçümlerinde LR-Nasalis ($p=0,10$), LL-Nasalis ($p=0,003$) ve LL-Oculi ($p=0,015$) olduğu görüldü. Cinsiyet, yaş, ipsilateral ve kontralateral verilerin değerlendirilmesi sonucu bir fark olmadığı tespit edildi. M.nasolabialis'den elde edilen latans değerleri mezosefalik ırklarda brakeosefalik ırklara göre daha yüksek elde edildiğinden elektrofizyolojik olarak köpeklerde fasiyal sinirin muayenesinde diğer kaslara göre daha değerli bulunmuştur. Elli olgu ve yüz fasiyal sinir kaydının dahil edildiği bu çalışma verilerinin konu ile ilgili diğer araştırmalarda ve klinik olgularda referans olarak kullanılabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: EMG, Fasiyal sinir, Köpek

ABSTRACT

Electrophysiological and Clinical Investigation of Facial Nerve Conduction in Dogs

In this study, which was planned based on the absence of reference data on the study of facial nerve conduction in dogs in the literature, it was aimed to investigate the facial nerve conduction in dogs electromyographically in terms of race, age, head structure and gender. The animal material consisted of dogs with ASA I and ASA II scores of different ages, breeds and genders brought to MAKU Animal Hospital Surgery Clinic for different surgical indications. Stimulus was given to the facial root of the patients under the effect of inhalation anesthesia from the anode needle electrode of the EMG device. Stimulation conducted by R. palpebralis M. Orbicularis Okuli, stimulation conducted by R. zygomaticus M. levator nasolabialis, and stimulation conducted by R. bukkalis were recorded with the help of cathode needle electrodes placed in M. orbicularis Oris. Cinsiyete göre LL-Okuli'ye ait latans değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulundu ($p=0.036$). AL-Oris in amplitude measurements according to head structure ($p=0.016$); LR-Nasalis ($p=0.10$), LL-Nasalis ($p=0.003$) and LL-Oculi ($p=0.015$) were observed in the latency measurements. It was determined that there was no difference as a result of the evaluation of gender, age, ipsilateral and contralateral data. Since the latency values obtained from M.nasalobialis were higher in mesocephalic breeds than in brakeocephalic breeds, electrophysiological examination of the facial nerve in dogs was found to be more valuable than other muscles. It is anticipated that the data of this study, which included fifty cases and facial facial nerve recordings, can be used as a reference in other studies and clinical cases on the subject.

Keywords: Dog, EMG, Facial nerve

1. GİRİŞ

Elektromiyografi, motor ve duyu sinir fonksiyonları ile nöromusküler iletim ve istemli kas hareketlerinin klinik değerlendirilmesinde kullanılan elektrodyagnostik bir yöntemdir. Duyu ve motor sinir fonksiyonlarının sinir iletim, ENG (elektronörografi) ile nöromusküler iletim ve kas aktiviteleri ise EMG ile değerlendirilir (Çeşme ve Salcı, 2017; Küçüksayın 2021).

Elektromiyografi (EMG) terimi ilk olarak 1943'te, kasların iğne elektrot muayenesinin klinik kullanımına öncülük eden Weddell ve arkadaşları tarafından ortaya atıldı. O zamandan bu yana, EMG veya klinik EMG başlıkları, sinir iletim çalışmaları ve iğne EMG'yi içeren periferik sinir ve kasın elektrofizyolojik incelemesine atıfta bulunmak için doktorlar tarafından kullanılmaktadır (Katarji, 2002).

Elektrodiagnostik testlerin amacı, dinlenme durumunda bir kasın elektriksel aktivitesinin kantitatif ve kalitatif değişimlerini veya bir kasın motor sinirinin elektrikle uyarılmasına karşı oluşan kasılma tepkisini göstermektir. Kasların elektriksel aktivitesini kaydetmek için kullanılan cihaz elektromiyografi cihazıdır (Çetin, 2019). EMG çalışması nöromusküler sistemin objektif fizyolojik değerlendirmesini sağlamaktadır (Ferrante ve Wilbourn, 2000; Katarji, 2002).

Elektronörografi, periferik sinirin supramaksimal uyarımı ile ortaya çıkan bileşik kas aksiyon potansiyellerinin (BKAP) elektrofizyolojik bir ölçümüdür. Dejenere olan fasiyal sinirinin değerlendirilmesinde, supramaksimal stimülasyon, difazik dalga biçiminin negatif ve pozitif zirveleri arasındaki genlik ile ölçülen maksimum BKAP üretmek için gerekli seviyenin %10 ila %25 üzerinde bir akım yoğunluğu olarak tanımlanmıştır (Hughes ve ark., 1981; Kartush ve ark., 1985).

Yüksek yoğunluklu uyarımla yaygın olarak meydana gelebilecek problem masseter kasının uyarılmasıdır. Yüz dışı kasların bu tür istenmeyen uyarımı, yüz kaslarından gerçek uyarılmış potansiyelleri bozabilir (Brown ve ark., 1984). Cerrahi müdahale ve prognozla ilgili kararlar dejenerasyon hızına ve derecesine

dayandığından, hastalarda akut fasiyal paraliz değerlendirilirken artefakt varlığı özellikle önemli hale gelir (Salzer ve ark., 1990).

İskelet kaslarının elektriksel uyarıma verdiği yanıtların değerlendirilmesini içeren elektrodiagnostik testler, 1949'da veteriner hekimlikte kullanılmaya başlandı (Çetin, 2019; Torres, 2002).

Bozulmamış fasiyal nöromusküler üniteler, yüz tonusundan, istirahatte simetrik yüz ifadesinden, göz koruması için ritmik göz kırpmadan, normal çiğneme ve yutkunma için gerekli oral sfinkterden ve duygusal ifadeler sırasında yüz hareketlerinden sorumludur (Bleicher ve ark., 1996; May ve ark., 2001; Sahyoun, 2017; Schwartz, 1995).

İnsanlarda doğum, tümör, ameliyat, travma veya enfeksiyon da dahil olmak üzere tüm nedenlere bağlı fasiyal paraliz şekillenen hastalar genellikle kuru göz, görme bozukluğu, salya akması, ağız içi gıda retensiyonu ve kolayca görülebilen, asimetrik olarak gevşek bir görünümün moral bozucu kozmetik deformiteleri gibi zayıflatıcı fonksiyonel problemlerden muzdariptir (Bleicher ve ark., 1996; May ve ark., 2001; Sahyoun, 2017).

Bu yüksek lisans tez çalışmasında fasiyal siniri etkileyen hastalıklar, ırk, baş yapısı, cinsiyet, yaş grubu arasındaki farklılıkların elektrodagnostik olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

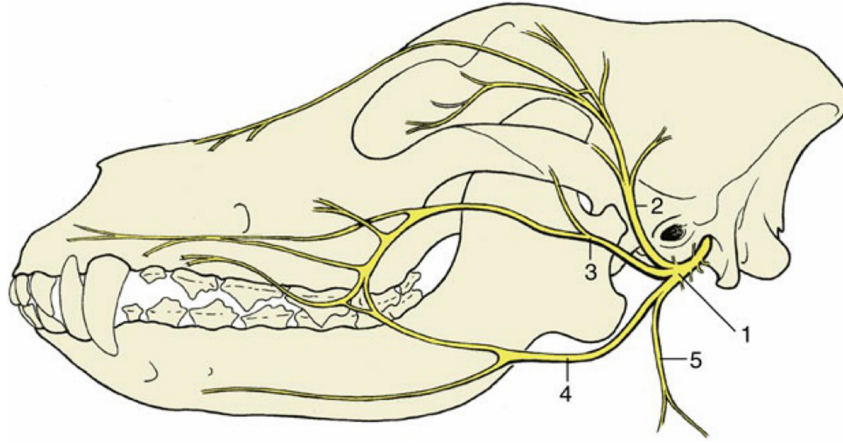
2. GENEL BİLGİLER

2.1.Fasiyal Sinir Anatomisi

Fasiyal sinir motor, sensorik ve parasempatik liflerden oluşan bir sinirdir. Fasiyal sinir bazen onun bileşik yapısını gösteren bir terim olan intermediofasiyal sinir olarakta bilinir (Dyce ve ark., 2009). Motor lifler kalındır, çıkış merkezi pons'ta bulunan nukleus motorius n. fasiyalis'tir. Motor lifler yüz kaslarını, m.stylohyoideus ve m.digastrikus'un arka tarafını innerve eder. Parasempatik ve sensitif lifler birlikte n.intermedius'u oluştururlar. Bu lifler motor liflerden daha ince yapıdadır. Çıkış merkezi ise nukleus parasempatikus n. fasiyalis'tir. Parasempatik lifler glandula mandibularis, glandula sublingualis, glandula lakrimalis ve glandula nasalis'e gider. Sensitif liflerin çıkış merkezi ise ganglion geniculi'dir. Sensitif lifler dilin ön 2/3'ünün tat duyusunu, dış kulak yolu ve yumuşak damağın duyusunu alır (Dursun, 1995).

Fasiyal sinir, vestibulokohlear sinirin eşlik ettiği meatus akustikus internus'a geçer. Keskin bir kaudal dışbükeylikle, fasiyal sinirin genusu olan petröz temporal kemik içindeki fasiyal kanala girer; burada sinir, ganglion geniculi'yi oluşturmak üzere genişler (Kürtül ve Türkmenoğlu, 2018).

Fasiyal sinir kıvrımdan sonra foramen stylomastoidenum olarak adlandırılan açıklıktan çıkarak kafatasını terk eder. Fasiyal sinirin bu seyrine göre ganglion geniculide; n.petrosus major'u, kanalis fasiyalisde n.stapedius ve korda timpani isimli dalları, foramen stylomastoideum'dan çıktıktan sonra da ramus aurikularis internus, n.aurikularis kaudalis, ramus digastrikus, n.arikulopalpebralis, rami bukkales, ramus marginalis mandibulae ve ramus kolli adlı dalları vererek sonlanır (Dursun, 1995; Dyce ve ark., 2009; Kürtül ve Türkmenoğlu, 2018).



Şekil 2.1. Köpeklerde fasiyal sinirin dalları: 1:Fasiyal, 2:Aurikulopalpebral, 3: Dorsal bukkal dal, 4: Ventral bukkal dal, 5: Servikal dal (Kürtül ve Türkmenoğlu, 2018).

2.2. Fasiyal Sinir İletimini Etkileyen Hastalıklar

2.2.1. Otitis Media-İnterna

Otitis media (OM) ve interna (OI) köpek ve kedilerde çok yaygın ve sıklıkla da subklinik olarak seyretmektedir. OM/OI, hem köpeklerde hem de kedilerde periferik vestibüler hastalığın daha yaygın olarak bilinen nedenlerinden biridir (Platt ve Olby, 2014).

Klinik belirtiler: Hastalık genellikle tek taraflıdır, ancak iki taraflı olarak da ortaya çıkabilir. KS VII'nin yakın ilişkisi ve petröz temporal kemik ile sempatik beslenmesi nedeniyle fasiyal sinir paralizi, nörojenik keratokonjonktivitis sikka ve/veya Horner sendromu vestibüler belirtilerle birlikte görülebilir (Platt ve Olby, 2014).

Orta kulak, temporal kemiğinin petrosal kısmındaki fasiyal siniri içeren fasiyal kanal boyunca seyreder. Bu kanalın timpanik boşluğa (orta kulak) bitişik olan kısmında kemik duvar yoktur ve sinir, boşluktan yalnızca birkaç mikrometre gevşek bağ dokusu ile ayrılır. Timpanik boşluk içindeki bir lezyon fasiyal parezis veya paralize neden olabilir. İç kulaktaki reseptörlerin tutulumu nedeniyle periferik vestibüler sistem disfonksiyonu eşlik edebilir. Bir taraftaki işitme reseptörlerinin

kaybından kaynaklanan tek taraflı sağırılık, fiziksel nörolojik muayene ve hasta sahibi tarafından belirlenemez. Bu tanı, elektrofizyolojik bir değerlendirme olan beyin sapı işitsel uyarılmış yanıt testi gerektirir. Küçük hayvanlarda orta kulak iltihabı, kranial servikal gangliondan trigeminal sinirin bir dalı olan oftalmik sinire giden GVE (Genel Visseral Efferent Lifler) postganglionik sempatik aksonlarını içerebilir. Bu GVE aksonları, göz kapağı düz kasını, periorbitayı ve iris dilatatör kasını innerve eder. Bu sempatik nöronların işlev kaybı Horner sendromuna neden olur (de Lahunta ve ark., 2020).

Hayvanlarda otitis media/internaya nadiren maya veya mantarlar neden olsa da genellikle bakteriler neden olmaktadır. Bu bakteriler arasında Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Proteus spp., Pseudomonas spp., Pasteurella spp. ve Escherichia coli bulunur (Lorenz ve ark., 2010).

Teşhis, kapsamlı otoskopik muayene ve timpanik boşlukların görüntülenmesine dayanır. Otitis media tanısı genellikle otovideoskopi, kafatası radyografisi veya kesitsel görüntüleme MRG (Manyetik Rezonans Görüntüleme) ve BT (Bilgisayarlı Tomografi) ile desteklenebilir. Timpanik boşluğun radyografisi, bulla içindeki sıvı yoğunluğunun ve sklerozunun görüntülenmesinde yardımcı olur. Bununla birlikte, bazı durumlarda, özellikle hastalığın erken döneminde radyografiler normal olabilir ve bu nedenle, etkilenen bölgedeki kemik ve yumuşak dokunun daha hassas görüntülenmesini sağlamak için BT veya MRG gibi ek görüntüleme teknikleri gerekebilir. MRG, BT'ye kıyasla üstün yumuşak doku çözünürlüğüne sahiptir. MRG aynı zamanda otitis media-interna'nın kafa içi uzantısını belirlemek için gerekli olan pons ve medullanın daha iyi görüntülenmesini sağlar (Platt ve Olby, 2014; Sturges ve ark., 2006).

2.2.2. Hipotiroidizm

Yaşlı köpeklerde idiyopatik fasiyal paraliz görülür; Cocker Spaniel ve Beagle bu hastalık için risk grubundadır, ancak birçok ırkta görülmüştür. Nadiren, etkilenen bir köpekte hipotiroidizm olur, ancak bunun fasiyal sinir bozukluğuyla ilişkisi hala spekülatiftir (Bertalan ve ark., 2013; Bertalan ve ark., 2013; de Lahunta ve ark.,

2020). Klinik laboratuvar çalışmaları, şiddetli hiperkolesterolemi gibi hipotiroidizmi desteklemelidir (Bertalan ve ark., 2013; de Lahunta ve ark., 2020). Tiroksin eksiklikleri, ön beyin fonksiyonunda ve bazal metabolizma hızında belirgin bir düşüşe neden olur. İskemik nöropati, hipotiroid kaynaklı aterosklerozun veya artmış kan viskozitesinin sonucu olabilir. Şiddetli hipotiroid olan köpekler, uyuşuk hale gelebilir, donuk ve tepkisiz görünebilir. Şiddetli vakalarda miksödem koması olarak da bilinen koma görülebilir (Kelly ve Hill, 1984; Lorenz ve ark., 2010; Panciera, 1994). Bazı köpeklerde fasiyal paralize VIII. kranial sinirin vestibüler kısmının klinik tutulum belirtileri eşlik eder (Vitale ve Olby, 2007). Bu köpeklerin tiroid takviyesine tepkisi genellikle tatmin edicidir (Varejão ve ark., 2006). Bu fasiyal sinir bozukluğu ile birlikte başka hiçbir kranial sinir klinik olarak etkilenmez. Prognoz şüphelidir. Kendiliğinden iyileşme haftalar veya aylar içinde görülebilir veya hiç gerçekleşmeyebilir. Etkin bir tedavi bildirilmemiştir. Genellikle çok düşük voltajlı bir elektroensefalogram (EEG) görülür. Ön beyin belirtileri, tiroid ilacının değiştirilmesinden sonra önemli ölçüde iyileşir. Polinöropati ve miyopati, hipotiroidizm belirtileri olmayan köpeklerde fark edilmiştir (Lorenz ve ark., 2010; Rossmeisl ve ark., 2009; Vitale ve Olby, 2007;). Polinöropatinin klinik belirtileri arasında laringeal felç, vestibüler disfonksiyon ve çeşitli periferik ve kranial sinirleri tutan parezi yer alır (Schwarz ve ark., 2008; Vitale ve Olby, 2007). Hipotiroidizm, MSS enfarktüsü için risk faktörleri olan hiperlipidemi ve ateroskleroza neden olabilir. Hayvanın tek bir problemten ziyade polinöropatiye sahip olduğu EMG veya diğer elektrodiagnostik testlerle belirlenebilir. Teşhisi doğrulamak için serbest tiroksin ve tiroid uyarıcı hormon (TSH) konsantrasyonlarının ölçülmesi veya TSH yanıt testi gereklidir (Nelson ve ark., 1991; Peterson ve Gamble, 1990). Bu hayvanların birçoğu tiroid hormonu takviyesine iyi yanıt verir, ancak sinir fonksiyonunun iyileşmesi için haftalar ile aylar gerekebilir (Jaggy ve ark., 1994; Lorenz ve ark., 2010).

2.2.3. Orta Kulak Neoplazisi

Orta kulağı etkileyen neoplazi, dış kulaktan (serüminöz bez adenomları ve karsinomu, papillomlar, bazal hücreli karsinomlar, skuamöz hücreli karsinomlar ve sebase adenokarsinomlar), orta kulağın kendisinden (nadir) veya tükürük bezi gibi

diğer bölgesel yumuşak dokulardan kaynaklanabilir. Orta kulağı etkileyen neoplazilerinin radyografik özellikleri arasında

- (1) Bulla duvarının lize olması ve bozulması;
- (2) kemik üremesi ve
- (3) bitişik bölgelerin yumuşak doku proliferasyonu vardır.

Bir orta kulak neoplazisinde, timpanik bullanın lizisi, osteoklazi veya büyüyen bir tümörün kütle etkisiyle basınç nekrozuna sekonder kemik atrofisi ile meydana gelebilir. Eksüdat birikimi veya yumuşak doku proliferasyonunun bir sonucu olarak da bulla radyoopasitesinde artış gözlenebilir (Garosi ve ark., 2003; Gibbs, 1978).

Bu özellikler neoplaziye ve kronik orta kulak enfeksiyonuna (genellikle ağırlıklı olarak proliferatif olsa bile) ayırıcı tanı olarak düşünülecek kadar spesifik değildir. Kedilerde polipler orta kulaktan çıkabilir ve östaki yoluyla farenkse veya doğrudan dış kulak kanalına uzanabilir. Radyografik değişiklikler meydana gelebilir ve bulla lümeninin opasifikasyonunu, kemik kalınlaşmasını, farenks veya kulak kanalında yumuşak doku kitlesinin varlığını içerebilir (Myer, 1998). Otitis interna, kolayca belirgin radyografik bulgular oluşturmaz ve otitis interna'nın teşhisi, klinik belirtilere dayanmalı ve petröz temporal kemik sklerozu şeklindeki otitis media'nın radyografik kanıtlarıyla desteklenmelidir (Shell, 1988).

Bu neoplastik olmayan, inflamatuvar kitleler, orta kulağın mukozal yüzeyinden, kulak (östaki) kanalından veya nazofarenksten kaynaklanır ve kedilerde en sık bildirilen dış kulak yolu kitlesidir. Köpeklerde çok daha az yaygın olmasına rağmen, bu türdeki durum benzer bir kökene ve klinik ilerlemeye sahiptir. Polipler tipik olarak işitsel kanal boyunca tek bir kitle olarak ya nazofarenkse uzanır, burada disfaji veya üst solunum yolu belirtilerine neden olabilir veya orta kulağa, Horner sendromu ve vestibüler belirtiler de dahil olmak üzere orta veya iç kulak hastalığına atfedilebilen belirtilerle sonuçlanır. Orta kulak kaynaklı kitleler timpanik membranı geçip dış kulak yoluna ilerleyerek otore (dış kulak yolunda akıntı), baş sallama ve bazen de dış kulak yolunu tıkayan görünür bir kitle şeklinde ortaya çıkabilir.

İnflamatuvar polipler tipik olarak tek taraflıdır, ancak iki taraflı da gözlenebilir. Orta ve iç kulaktaki neoplazi çok daha az yaygındır ve tipik olarak bir neoplazinin daha yanal bir bölmeden doğrudan yayılmasının sonucudur. Orta kulak boşluğu neoplazisi, köpeklerde işitsel cerrahi için sevklerin sadece %2 ila %6'sını oluşturur. SCC (yassı hücreli karsinom), köpeklerde ve kedilerde görülmesi nadir olmasına rağmen, orta kulaktan kaynaklanan en yaygın neoplazidir. Orta kulak hastalığının tipik belirtilerine ek olarak, köpeklerin orta kulağındaki SCC'nin klinik belirtileri genellikle, çevredeki kemik yapılarının ilerlemiş lokal doku tahribatından kaynaklanan, ağzı açarken ağrıyı içerir (Stone ve ark., 1983).

Tümörler, skuamöz epitel, serüminöz, yağ bezleri ve mezenkimal dokular dahil olmak üzere kulak kanalını kaplayan veya destekleyen yapıların herhangi birinden kaynaklanabilir. Neoplastik hastalıkla en sık ilişkilendirilen yapılar, dış kulak kanalının serüminöz bezleriyle orta ve iç kulak boşluklarını kaplayan skuamöz epiteldir. Yağ bezlerinden veya kanalın kemik ve kıkırdak iskeletinden kaynaklanan tümörler nadirdir. Dış kulak yolu ve meatus tümörleri, orta veya iç kulak boşluklarından kaynaklanan tümörlerden çok daha yaygındır. Genellikle çok farklı bir klinik tabloya sahiptir (Lane ve Watkins, 1986; Rogers, 1988).

2.2.4. Travma

Fasiyal sinirin ince fonksiyonları ve karmaşık anatomisi sebebiyle anatomik ve patofizyolojik açıdan özel bir sinir türüdür. Fasiyal sinir, travmadan en sık etkilenen ve arkasında daha ciddi sekel bırakan kraniyal sinirdir. Fasiyal siniri etkileyebilen birçok patolojiden travma, özellikle çalışma alanımızda başlıca patolojik durum olarak öne çıkmaktadır. Araştırmalara göre mevcut fasiyal paralizlerin %43'ü travmatik kökenlidir. Paralizler etiyolojisine göre şu şekilde sınıflandırılabilir:

- (a) temporal kemik, yüz kemikleri ve kafatası tabanı kırıkları;
- (b) ateşli silahların neden olduğu yaralanmalar;
- (c) kasıtlı olsun veya olmasın iatrojenik; ve
- (d) Kesikler veya ezilmelerden kaynaklanan yaralar ve yaralanmalar.

Ayrıca, travmatik etiyolojilerin %57'si fasiyal sinirin kısmen veya tamamen kaybına yol açmaktadır (Bento ve ark., 1989).

2.2.5. Polinöropati

Polinöropati, birkaç periferik sinirin veya bunların sinir köklerinin bir hastalığı veya yaralanması anlamına gelir. Terim genellikle birçok sinirin tutulumunu belirtmek için kullanılır. Polinöropatinin ilk olarak tetrapareziden önce paraparezi olarak ortaya çıkması alışılmış bir durumdur çünkü genellikle daha uzun (siyatik sinir) ve daha miyelinli propriyoseptif lifler etkilenir. Tendon ve fleksör reflekslerin kaybı, periferik sinir hastalığının bir işaretidir. Akut polinöropatinin erken dönemlerinde, refleksler azalabilir ve yok olmayabilir ancak zamanla daha da azalır. Kas içciklerinin büyük afferent liflerinin daha fazla tutulumu nedeniyle, refleksler zayıflıkla orantılı olarak azalabilir. Sonuç olarak, refleks kaybı, refleks arkın afferent kolunun daha fazla işlev bozukluğunun bir sonucudur. Polinöropati ayrıca çok sayıda kranial sinir defisitiyle de ortaya çıkabilir. Kranial sinirler V, VII, VIII, IX, X ve XI genellikle tutulur. Etkilenen hayvanlar klinik olarak disfaji, disfoni ve dispne belirtileri gösterebilir (Millar ve ark., 2004). Üst solunum yolu belirtileriyle ilişkili dispne, laringeal paraliz işaret eder (Zicker ve ark., 1988). Larinks abdüksör kaslar, en uzun periferik sinirlerden biri olan ve bu nedenle duyarlı olan rekürren laringeal sinir tarafından innerve edilir. Nöropatiye neden olan hastalıklardan polinöropati, laringeal paralizinin altında yatan bir neden olarak düşünülmelidir (Averill ve Bronson, 1977; Oevermann ve ark., 2008).

2.2.5.1. Tek Taraflı Kranial Polinöropati

Kafatası boşluğunun tabanı boyunca uzanan tek taraflı tümörler, öncelikle KS III, V, VII ve VIII'i etkileyen kronik kompresif polinöropati üretebilir. Hayvanlarda genellikle tek taraflı fasiyal sinir paralizisi, tek taraflı çiğneme kas atrofisi ve vestibüler belirtiler görülür. Bazen hayvanlarda tek taraflı pupiller genişleme veya ventrolateral şaşılık görülür. Kranial sinir reflekslerinin incelenmesi, birden fazla kranial sinir tutulumunu ve lezyonun ipsilateralinde azalmış yüz duyusunu ortaya çıkarır. MRG veya BT, kranial boşluğun tabanı boyunca uzanan bir kitle lezyonu

ortaya çıkarır. Bu lezyonu oluşturan en yaygın tümörler meningioma ve lenfoma tümörleridir. Tümörün yaygın doğası ve cerrahiye erişilememesi nedeniyle, çoğu köpek için prognoz kötüdür. Kemoterapi ve/veya radyoterapi tedavisi faydalı olabilir (Lorenz ve ark., 2010).

2.2.5.2.Kronik İdiopatik Polinöropati

Yetişkin kedilerde sinsice ilerleyen titreme, ataksi ve halsizlik ile kronik tekrarlayan inflamatuvar demiyelinizan polinöropati tanımlanmıştır. Şiddetli flaksidite (kas gevşemesi) sonucunda alt motor nöron tetraparezisine ilerleme meydana gelebilir. Sinir biyopsisi, inflamaüvar infiltratları, segmental demiyelinizasyon ve remiyelinizasyonu ve aksonal kaybı gösterir. Elektromiyografi, aksonal ve miyelin hastalığı ile uyumlu pozitif keskin dalgalar ve fibrilasyon potansiyelleri ortaya çıkarır. Bazı kedilerde belirgin spontan iyileşme olmuştur. Kronik polinöropatinin etiyolojisinin immün aracılı olduğu varsayılır ve çoğu vaka immünosupresif dozlarda glukokortikoidlerle iyileşir (Braund ve ark., 1996; Flecknell ve Lucke, 1978; Malik ve ark., 1991).

2.3. Elektromiyografi

Elektromiyografik test, bir kasın elektriksel aktivitesinin değerlendirilmesini içerir ve elektrodiagnostik tıbbi konsültasyonun temel bölümlerinden biridir. Test edilen kasların anatomisi, cihaz ayarları ve testin arkasındaki nörofizyoloji hakkında kapsamlı bilgi gerekmektedir (Weiss ve ark., 2016).

Testin EMG kısmı, bir kasa çok ince bir iğne yerleştirmeyi ve kasın elektriksel aktivitesini değerlendirmeyi içerir. Beşeri hekimlikte elektromiyografi uzmanı, testin doğası gereği rahatsız edici olduğunun farkında olmalıdır. Çoğu hasta, testin nedenlerini ve testten hangi bilgilerin elde edilebileceğini açıklamak için zaman harcandığında daha rahat olur (Weiss ve ark., 2016).

İğne EMG'si elektrofizyolojik incelemeden daha zordur. Başarılı bir çalışma sadece anatomi ve fizyoloji bilgisiyle değil, aynı zamanda sağlam EMG tekniği ve

iyi hasta uyumu gerektirir. İki zıt etki, iğne EMG çalışmasını zorlaştırır. İlk olarak, iğne çalışmasında bulunan anormalliklerin çoğu belirsizdir. Aynı zamanda normal bulguların aralığı oldukça geniştir, yaşa ve çalışılan kasa göre değişir. İğne EMG çalışmasının temelleri, iğne yerleştirilmesi ve belirli anormal spontan aktivite türlerinin tanınması gibi, genellikle kısa sürede öğrenilebilmesine rağmen ince iğne EMG'nin nadir görülen bulgularının tanınması yıllar almaktadır (Preston ve Shapiro, 2020).

2.3.1. Elektromiyografi Cihazının Temel Bileşenleri ve Terimler

Temel EMG ekipmanları elektrotlar, amplifikatör, osiloskop ve hoparlörden oluşur. Elektrotlar yoluyla kaydedilen potansiyellerin bir milyon kata kadar yükseltilmesi, elektromiyografik sinyallerin görselleştirilmesine, volt cinsinden sağlanan amplitud ve milisaniye cinsinden latans olarak görünmesine yardımcı olmaktadır (Jaggy ve Platt, 2010).

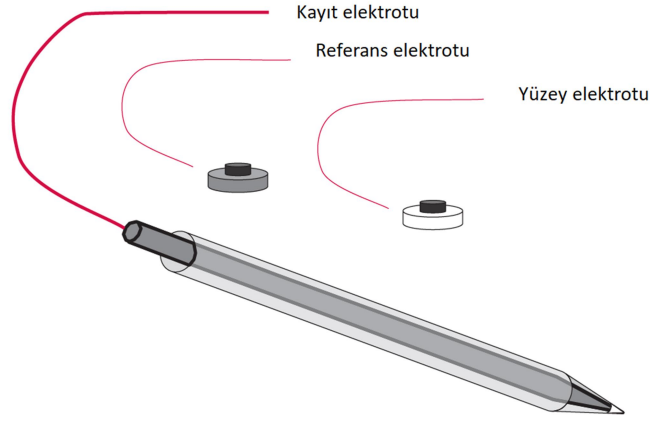
İstemli kas kasılması sırasında kaydedilen sinyaller, kullanılan kayıt elektrotlarının türüne bağlıdır. Kas üzerine yerleştirilen yüzey elektrotları, motor üniteden gelen aktiviteleri toplar. Rutin amaçlar için, klinik elektromiyograflar standart konsantrik, bipolar konsantrik veya monopolar iğneler kullanır. Tek fiber elektrotlar, tekli kas liflerinden elde edilen potansiyellerin ayrı ayrı kaydedilmesine izin verecek kadar küçük bir ön kenara sahiptir. Daha az yaygın olarak kullanılan "özel amaçlı" elektrotlar, hücre içine yerleştirilmiş multielektrot, esnek tel elektrot ve mikroelettottur (Kimura, 2013).

2.3.1.1. İğne Tipleri

Yüzey Elektrotları: Yüzey elektrotları, platin veya gümüş materyalden yapılan kare veya yuvarlak şekillerde olan ortalama 1x1 cm boyutlarındaki elektrotlardır. Kullanılan kayıt elektrotunun türü, uyandırılan potansiyelin özelliğini etkiler. Bir yüzey elektrotu, kinesiyojik çalışmalar sırasında istemli kas aktivitelerini izlemek için en iyi elektrottur ancak bu yöntemle tespit edilemeyen yüksek frekanslı bileşenlere sahip bir MUP'u (Motor Ünit Potansiyeli) incelemek için uygun değildir.

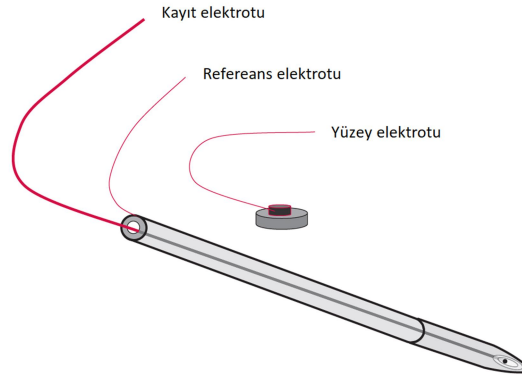
Bir iğne elektrotu ile 500 µm (mikrometre) yarıçapından seçici toplama ile karşılaştırıldığında, yaklaşık 20 mm'lik kayıt yarıçapını kapsayan daha geniş bir bölgeden elektriksel aktiviteleri seçici olmayan bir şekilde kaydeder (Barkhaus ve Nandedkar, 1994). Artan elektrot boyutu, BKAP genliğini azaltma eğilimindedir, çünkü birim başına kaydedilen potansiyeller daha büyük kayıt yarıçapı ile küçülür (Wee ve Ashley, 1990). Yüzey elektrotu, monopolar bir iğne ile bağlantılı olarak uyarıcı bir prob, referans veya bir topraklama ucu olarak da iyi çalışır. Elektrotun klinik uygulamada cilde uygulanması için yapışkan bir bant yeterlidir, ancak kolodyon kullanımı uzun vadeli izlemede stabiliteyi artırır. Tek kullanımlık yapışkan elektrotların zaman açısından verimli bir şekilde uygulanması, daha maliyetli olmasına rağmen, yapışkan bantlarla uygulanan normal yüzey elektrotlarına eşit, hatta daha iyi sonuçlar sağlar (Barohn ve ark., 1995).

Monopolar İğne: Monopolar iğneler paslanmaz çelikten yapılmıştır ve 0,2–0,4 mm distal segment dışında ince uçları izole edilmiştir (Kimura, 2013). Referans olarak aynı kas üzerine yerleştirilmiş bir yüzey elektrotuna ihtiyaç duyarlar (Şekil 2.2). Deriye yerleştirilen ayrı bir yüzey elektrotu zemin görevi görür. Tek kutuplu bir iğne, elektrotun ucu ile referans arasındaki voltaj değişikliklerini kaydeder. Monopolar bir iğneden kaydedilen dalga formunun genliği genellikle konsantrik bir iğneden kaydedilenden daha büyüktür. Konsantrik iğne 180 derecelik bir alandan kayıt yaparken, monopolar iğnenin etrafındaki tam 360 derecelik bir alandan kayıt yapar. Kasılma sırasında meydana gelen potansiyeller hem kayıt hem de referans elektrotlar tarafından kaydedilir. Diferansiyel amplifikasyon süreci boyunca, ortak sinyaller reddedilir (Weiss ve ark., 2016).



Şekil 2.2. Monopolar iğne (Weiss ve ark., 2016)

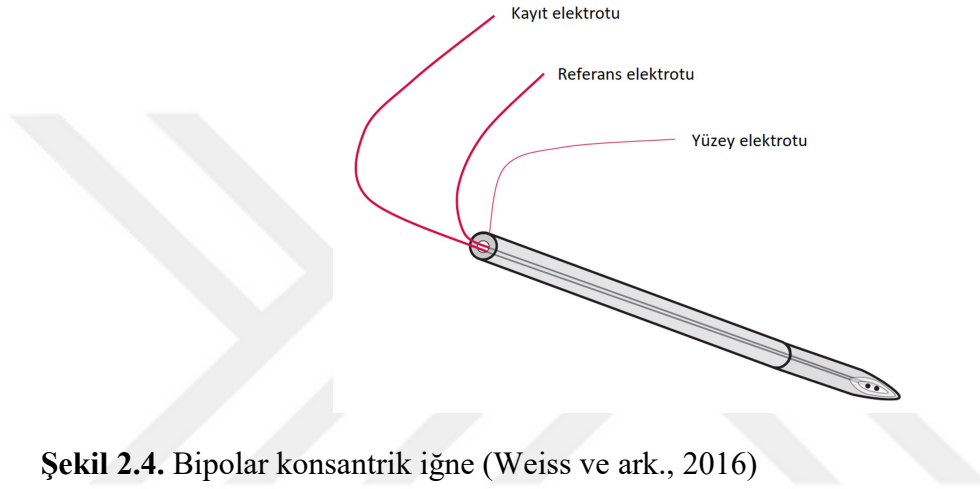
Standart veya konsantrik iğne: Konsantrik iğne, gövdenin merkezinde bir tel bulunan, hipodermik iğneye benzer paslanmaz çelikten yapılmış bir kanüldür (Şekil 2.3). İğnenin sivri ucu oval bir şekle sahiptir. İğne, bir elektriksel aktivite kaynağının yakınındayken, tel ve gövde arasındaki potansiyel farkı kaydeder. Kayıt yapan elektrot kanüllerin eğimli kısmında olduğunu ve bu nedenle tek yönden (360 derece yerine 180 derece) topladığını hatırlamak önemlidir. Ayrı bir yüzey elektrotu toprak görevi görür. Bazı elektromiyograflar, konsantrik elektrotun tek kutuplu elektrottan daha az gürültülü olduğunu ve daha net bir sinyal sağladığını düşünmektedir (Weiss ve ark., 2016).



Şekil 2.3. Konsantrik iğne (Weiss ve ark., 2016)

Bipolar Konsantrik İğne: Bipolar iğnenin kanülü iki ince paslanmaz çelik veya platin tel içerir (Şekil 2.4.). Bu elektrot çapı standart koaksiyel konsantrik iğneden daha büyüktür. Kanül topraklama görevi görürken, iki iç tel arasındaki

potansiyel elektrik farkını kaydeder. Bipolar iğne, standart koaksiyel konsantrik iğneden çok daha küçük bir alandan potansiyelleri algılar. Bu iğne aynı zamanda artan çapı nedeniyle bir monopolar iğneden biraz daha fazla rahatsız edicidir (Weiss ve ark., 2016). Sınırlı kayıt aralığı seçicilik sağlar, ancak motor ünitesinin genel aktivitesini göz ardı etme riski taşır. Konsantrik elektrotlar, muhtemelen artmış doku hasarından dolayı, monopolar iğnelere göre spontan potansiyelleri tespit etme eğilimindedir (Sherman ve ark., 1990).



Şekil 2.4. Bipolar konsantrik iğne (Weiss ve ark., 2016)

Tek Lifli İğne: Tek fiber elektromiyografi, motor üniteleri yerine tek tek kas liflerinden kayıt yapmak için çok daha küçük bir ön kenara sahip bir elektrottur. İğnenin yan tarafına monte edilmiş 25 μm çapında bir tel, yakın ve uzak sinyaller arasında maksimum genlik ayrımını sağlar. Bu elektrotlar, nöromüsküler bağlantı iletimini ve lif yoğunluğunu değerlendirmek için kullanılır (Weiss ve ark., 2016).

Makroelektrot: Makro EMG için kullanılan iğne, biri tek lif EMG'yi bir yan bağlantı noktasından kaydedebilen ve diğeri 15 mm uzunluğunda çıplak bir kanül ile bölgesel alım için ayrılmış iki kayıt yüzeyinden oluşur. İki kanallı bir sistem, bir kanalda 500 Hz düşük frekanslı filtre ile tek lifli EMG kaydı ve diğesinde standart bir EMG ayarında makro EMG kaydı sağlar. Kanüle referans verilen tek lifli EMG yan portu, osiloskop taramasını tetikleyen tek lifli sinyaller üretir (Kimura, 2013).

Multielektrot: Multielektrotlar, kanülün yan tarafından açıkta kalan, genellikle 1x1 mm boyutunda üç veya daha fazla yalıtılmış tel içerir (Buchthal ve

ark., 1957). Tellerden biri, kayıt elektrotu görevi görür ve elektrotun dış kanülü, 1 mm çapında, topraklama görevi görür. Motor birim bölgesinin ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan mesafeler miyopati için 0,5 mm ve nöropati için 1,0 mm'dir. Tek iğne, gövde boyunca açıkta kalan birden fazla tel de içerebilir (Kimura, 2013).

Esnek Tel: Hipodermik bir iğne yoluyla sokulan esnek bir tel, kinesiyojik incelemede hareket serbestliğine izin verir. Bazı araştırmacılar, 25 µm çapında naylon kaplı Evanohm alaşımlı telden yapılmış iki kutuplu bir elektrotu tercih eder. Bu tip elektrot farklı boyutlarda olsada, en yaygın kullanılanı ucu açık olarak 50-100 µm çapında yalıtımlı platin tellere sahiptir. Telin yalıtımında açılan küçük bir delik, 10–20 µm civarında daha küçük bir çıkış yüzeyi görevi görür. Ancak bu elektrotlar, aksiyon potansiyellerinin kantitatif çalışmaları için gereken standardizasyondan yoksundur (Kimura, 2013).

Cam Mikroelektrot: Hücre içi kayıt için kullanılan bir cam mikroelektrot, potasyum klorür çözeltisi ile doldurulmuş ince cam tüplerden oluşur. Aşırı kırılabilirliği nedeniyle, elektrotu deriye sokmak için taşıyıcı olarak bir kanül ve açtıdaki kasa yerleştirmek için bir mikromanipülatör kullanılmalıdır. Elektrot çok ince bir uca, 1 µm'den küçük çapa ve sonuç olarak 5 megaohm düzeyinde çok yüksek bir empedansa sahiptir. Bu nedenle, cam mikroelektrottan kayıt, aşırı yüksek giriş empedansına sahip amplifikatörleri gerektirir (Kimura, 2013).

2.3.1.2. Amplifikatör

Elektrodiagnostik incelemeler sırasında değerlendirilen potansiyeller, mikrovoltlardan milivoltlara kadar genlik olarak değişir (Kimura, 2013). Amplifikatörler, elektrodiagnostik makinenin çok karmaşık parçalarıdır, ancak konsept oldukça basittir. Amplifikatörler, sinyali görüntülenebilmesi için büyütür. Sinyal önce preamplifikatöre, daha sonra filtrele ve daha sonra amplifikatöre gider.

Diferansiyel amplifikatör, elektrodiagnostik çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır, çünkü ortak mod reddetme avantajına sahiptir. Bunun anlamı, istenmeyen sinyallerin, üzerinde çalıştığınız biyolojik sinyallerle aynı derecede

yükseltilmek yerine reddedilmesidir. Klinikteki en yaygın istenmeyen sinyal, elektrik devrelerinden geçen hat voltajının neden olduğu 60 Hz aktivitesidir (Weiss ve ark., 2016).

Diferansiyel amplifikatör, elektrik darbelerini aktif elektrottan alır ve güçlendirir. Daha sonra darbeleri referans elektrottan alır, tersine çevirir ve güçlendirir. Daha sonra bu iki potansiyeli birleştirir. Bu şekilde, her iki elektrot için ortak bir gürültü (yabancı elektriksel aktivite, uzak miyojenik gürültü ve EKG [Elektrokardiyografi] artefaktları) ortadan kaldırılır. Bununla birlikte, iki elektrot arasındaki farklar güçlendirilir. Bu istenen sinyaldir. Yabancı gürültü gibi herhangi ortak faktör reddedilir ve bu da ortak mod reddi terimine yol açmaktadır (Weiss ve ark., 2016).

2.3.1.3.Filtre

Filtreler, hem yüksek hem de düşük frekanslı elektrik gürültüsünü ortadan kaldırmaya çalışırken istediğiniz sinyali doğru bir şekilde çoğaltmak için kullanılır. Tüm dalga formları, farklı genliklere, gecikmelere ve frekanslara sahip dalgaların toplamını temsil eder. Hem sinir iletim çalışmaları hem de EMG'deki her sinyal, görüntülenmeden önce hem düşük frekanslı hem de yüksek frekanslı bir filtreden geçer. Düşük frekanslı filtreler yüksek geçiş denir, çünkü yüksek frekanslı sinyallerin geçmesine izin verirler. Düşük frekanslı sinyallerin kesildiği aralık, filtreyi nasıl ayarladığınıza bağlıdır. Benzer şekilde, yüksek frekanslı filtreler düşük geçiş denir, çünkü düşük frekanslı sinyallerin geçmesine izin verirler. Filtreleri kullanırken her zaman bir uzlaşma olduğunu anlamak önemlidir. İsteddiğiniz sinyal bir dereceye kadar değiştirilecektir. Örneğin, düşük frekanslı filtre azaldıkça, daha düşük frekanslı sinyaller geçer ve kaydedilen potansiyelin süresi biraz daha uzun olacaktır. Benzer şekilde, yüksek frekanslı filtre azalırsa, daha yüksek frekanslı sinyaller hariç tutulur ve kaydedilen potansiyel gecikebilir. Filtrelerin rolünü özetler ve sinir iletim çalışması ve EMG'deki normal ayarları verir (Weiss ve ark., 2016).

2.3.1.4. Osiloskop

Katot ışın osiloskop, potansiyellerin doğrusal bir zaman skalası üzerinde anlık olarak gösterildiği birimdir (Oh, 1993; Özaras, 2003). Bir elektron tabancasından gönderilen elektron demetinin vertikal ve horizontal yansıtıcılar yardımıyla yönlendirilerek hastadan elde edilen potansiyellerin görünür hale gelmesi sağlanır (Dumitru ve Zwarts, 2002). Birbirini izleyen süpürme alanlarında bir önceki potansiyeller silinip o sıra oluşan yeni potansiyeller gözlenir. Çalışmaların büyük çoğunluğunda klinisyen bu canlı hareketli potansiyelleri anında değerlendirerek sonuca ulaşır (Akyüz ve Yağcı, 2017).

2.3.1.5. Stimülatör

Sinir ve kasların uyarılması stimülatörden sağlanan uyarımlarla sinir ve kaslarda oluşan potansiyeller incelenerek klinik tabloyla ilgili bilgiler elde edilebilmektedir. Uyarılan dokuya anot ve katot oldukça yakın yerleştirilmelidir. Anottan katota uygulanacak akım sayesinde uyarım sağlanmış olur (Dumitru ve Zwarts, 2002). Situmulasyonun ayarlanabilir parametreleri arasında stimulus süresi, stimulus şiddeti ve stimulus frekansı bulunmaktadır (Oh, 1993).

Stimulus şiddeti ya da yoğunluğu akımın sabit tutulduğu sabit akım stimülatörlerinde 0-100 mA, voltajın sabit tutulduğu sabit voltaj stimülatörlerinde ise 0-500V arasındadır (Dumitru, 1997; Oh, 1993). Sinir iletim çalışmalarında supramaksimal uyarım kullanılmalıdır. Supramaksimal uyarım ise tüm sinirin uyarıldığı uyarı şiddetinin %10-20 üzerinde uyarım verilerek elde edilmektedir. Supramaksimal uyarım için oluşan potansiyellerin izlenmesi gerekir. Artırılan akıma rağmen potansiyellerin büyümediğinin gözlemlenmesi gerekir (Akyüz ve Yağcı 2017; Oh, 1993).

2.4. Sinir İltetim Çalışmaları

Elektrofizyolojik değerlendirmenin temel bir bileşeni olan sinir iletim çalışması (NCS), periferik sinir sisteminin genel durumunu değerlendirmek için

hayati ve yeri doldurulamaz bir tanı aracıdır ve nöromüsküler işleve ilişkin değerli niceliksel ve niteliksel içgörüler sağlar. Aslında NCS, çeşitli nöromüsküler bozuklukların, özellikle sinir kökleri, periferik sinirler, kas ve nöromüsküler kavşak dahil olmak üzere periferik sinir hastalıklarının tanımlanması ve karakterizasyonunda önemli ölçüde kullanılmıştır ve genellikle bir iğne elektromiyografisi (EMG) ile birlikte yapılır. Elektrofizyolojik çalışmalar arasında NCS en yaygın kullanılan tanı araçlarından biridir, ancak deneyimli bir hekim veya deneyimli bir hekimin gözetiminde bir teknoloji uzmanı tarafından dikkatli bir şekilde yapılmalı ve yorumlanmalıdır (Ahn ve ark., 2018; Barry, 1991; DeLisa, 1994; Dumitru ve ark., 2002).

Sinirler, yüzey uyarıcıları ile deri yoluyla veya bir sinir veya sinir kökü yakınına yerleştirilen bir iğne ile uyarılabilir. NCS amacı, karışık, motor veya sensorik sinirin uzunluğundaki odaksal veya sürekli anormallikleri belgelemektir. En hızlı iletim hızı normal mi? CMAP boyut ve şekil olarak normal mi? CMAP, stimülasyon noktaları arasında boyut, şekil veya süre bakımından değişiklik gösteriyor mu? NCS parametreleri için yaşla eşleştirilmiş "Normal" değerler, ya nörolojik olarak normal denek gruplarının çalışmalarından elde edilir ya da literatürden çıkarılır (Mallik ve Weir, 2005).

Sinir iletim çalışmaları esnasında iğne elektrotların kullanılması ile kanama, hematoma, enfeksiyon (sterilizasyon kaynaklı), enfeksiyon nakli (HIV, hepatitis B gibi), pnömathraks (İnterkostal, diyafram, serratus anterior, supraspinatus, rhomboid ve paraspinal kaslara iğne EMG veya NCS uygulandığı durumlar) gibi riskleri vardır (Yoon ve ark., 2018).

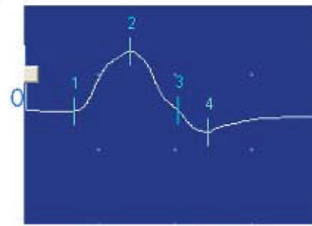
2.4.1. Motor Sinir İletim Çalışmaları

Motor iletim çalışması, bir sinirin elektriksel olarak uyarılması ve uyarılmış bir sinir tarafından sağlanan bir kasın üzerindeki yüzey elektrotlarından CMAP'ın kaydedilmesi ile gerçekleştirilir (Ahn ve ark., 2018; Barry, 1991; DeLisa, 1994).

Motor iletimi 20 yıl sonra her on yılda 0,4–1,7 m/s ve duyuşsal iletim 2–4 m/s yavaşlar (Mallik ve Weir, 2005).

Kayıt elektrotları, hedef kası örten deri üzerine yerleştiren yapışkan iletken pedler kullanılarak gerçekleştirilir (Mallik ve Weir, 2005). Motor sinir iletim çalışmalarında aktif elektrotun kasın motor son plak noktasına yerleştirilmesi gerekmektedir. Motor son plak noktası küçük kaslarda kasın başlangıç ile son noktası arasına yer alırken; uzun kaslarda kasın başladığı ve sonlandığı noktanın 1/3 proksimal ile 2/3 distalinin kesiştiği noktada yer almaktadır. (Akyüz ve Yağcı 2017; Ertekin, 2006; Dumitru ve ark., 2003). Stimülasyondan sonra gürültüyü en aza indirmek için, toprak elektrotu stimülasyon bölgesi ile kayıt elektrotları arasında uygun bir konuma yerleştirilmelidir (Ahn ve ark., 2018).

BKAP, bireysel kas lifi aksiyon potansiyellerinin toplam voltaj yanıtıdır. BKAP'ın en kısa latansı, uyaran artefaktından yanıtın başlangıcına kadar geçen süredir ve başlangıçta yukarıya doğru sapmanın ardından daha küçük bir aşağı sapmaya sahip iki fazlı bir yanıtıdır. CMAP amplitudu taban çizgisinden negatif zirveye kadar ölçülür (nörofizyolojik gelenek, negatif voltajın yukarı doğru bir sapma ile gösterilmesidir) ve milivolt (mV) cinsinden ölçülür (şekil 1C).



0-1: Latans
2 : Negatif tepe noktası
4 : Pozitif tepe noktası
2-4: Amplitüd

Şekil 2.5. Bileşik kas aksiyon potansiyeli (CMAP) ve parametreleri (Mallik ve Weir, 2005).

Hedef kasları innerve eden tüm sinir aksonlarını harekete geçirmek için %20'lik bir supramaksimal yoğunluğun kullanılması yeterlidir (Kimura, 2013). CMAP'yi kaydetmek için, stimulus bir artışın CMAP amplitüdünde bir artışa yol açmadığı bir noktaya ulaşılan kadar stimulus veya voltaj kademeli olarak artırılır. CMAP amplitüdü için tekrarlanabilir değerler ve stimulus ile CMAP başlangıcı

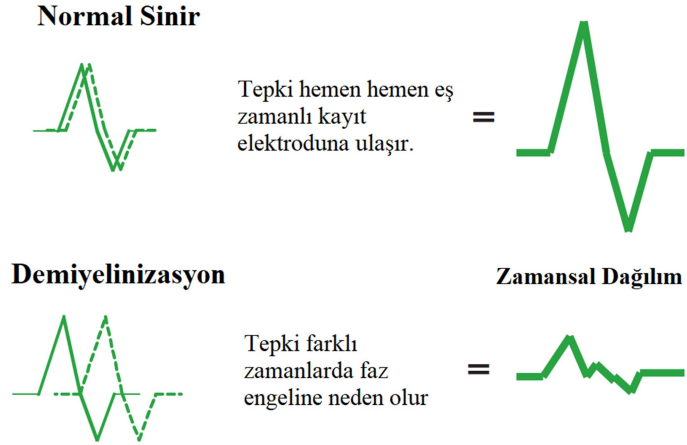
arasındaki latans yalnızca bu (supramaksimal) noktada doğru bir şekilde kaydedilebilir (Mallik ve Weir, 2005). Dejenere fasiyal sinirin değerlendirilmesinde, supramaksimal stimülasyon difazik dalga formunun negatif ve pozitif tepe noktaları arasındaki amplitüd ile ölçülen maksimal BKAP üretmek için gerekli seviyenin %10 ila %25 üzerinde bir akım yoğunluğu olarak tanımlanmıştır (Hughes ve ark., 1981; Kartush ve ark., 1985; Salzer ve ark., 1990).

Cerrahi müdahale ve prognozla ilgili kararlar dejenerasyonun hızına ve derecesine dayandığından, hastalarda akut fasiyal paraliz değerlendirilirken artefakt varlığı önemli hale gelir (Hughes ve ark., 1981; Kartush ve ark., 1985; Salzer ve ark., 1990). Sinir iletim çalışmalarında anormallikler, miyelin kaybı veya aksonal kayıp gibi spesifik patolojik süreçleri öngörebilir ve fokal sinir lezyonlarının kesin lokalizasyonunu sağlayabilir. Daha spesifik olarak, reaksiyonların iletim hızı, latansı ve amplitüdü NCS'de değerlendirilir (Dumitru ve ark., 2002; Barry, 1991; DeLisa, 1994; Dorfman, 1984; Donofrio ve Albers, 1990; Kimura, 1997).

Aksonal Kayıp: Motor NCS'nin en belirgin anormalliği, kas liflerine bağlı azalmış işleyen motor aksonları gösteren CMAP amplitüdünde bir azalmadır. Miyelin etkilenmediğinden ve kalan aksonlar normal şekilde ilettiklerinden latans ve iletim hızları normal olacaktır. Bununla birlikte, artan motor akson kaybıyla en büyük en hızlı iletken liflerden bazıları kaybolacaktır. Bu nedenle distal motor latansı biraz uzayabilir (normal sınırın $< \%120$ 'si) ve iletim hızı biraz azalabilir (normal sınırın $> \%80$ 'i) (Ahn ve ark., 2018; Mallik ve Weir, 2005).

Demiyelinizasyonlu Nöromüsküler Bozukluklarda Motor NCS: Miyelin yapısının kaybıyla, saltatuar iletim başarısız olur, bu nedenle NCS'nin gecikme süresi uzar ve NCS'nin iletim hızı yavaşlar. NCS ciddi şekilde uzamış motor gecikmeleri ve belirgin şekilde yavaşlamış iletim hızları gösterir. Görülen kesin değişiklikler, bölgeye ve demiyelinizasyonun boyutuna bağlıdır. Demiyelinizasyon çok proksimal ise distal motor latans ve iletim hızı normal olabilir, bu durumda sadece F dalgaları anormallik gösterebilir. İletim bloğu veya zamansal dağılımın her ikisi de CMAP amplitüdünde azalmaya neden olur (Şekil 2). CMAP alanı, bu iki sürecin katkısını değerlendirmek için de kullanılır. Motor sinir iletim çalışmasında segmental

demiyelinizasyonu göstermek için, iletim bloğu, temporal dispersiyon, uzamış distal latanslar veya belirgin şekilde yavaş iletim hızlarının bir kombinasyonu görülmelidir.

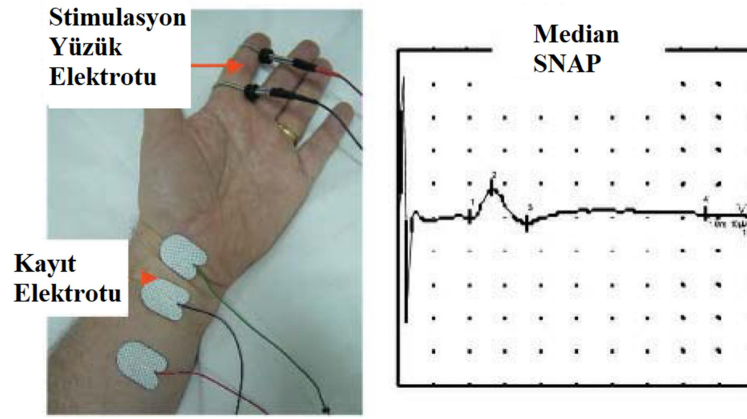


Şekil 2.6. Demiyelinizasyonda faz iptalinin ve zamansal dağılımın şematik gösterimi. Normal sinirde, yanıtlar zaman içinde senkronize edilir ve bu nedenle toplanır (genlik, bireysel bileşenlerinkinden daha yüksektir). Zamansal dağılım, CMAP'ın süresinin uzamasına ve amplitüdünün azalmasına neden olur (Mallik ve Weir, 2005).

2.4.2. Sensorik Sinir İletim Çalışmaları

Sensorik sinir aksiyon potansiyeli (SNAP), sensorik liflerin elektriksel olarak uyarılması ve aynı sinir boyunca bir noktada sinir aksiyon potansiyelinin kaydedilmesiyle elde edilir. Sensorik NCS'de teknik faktörler ve elektriksel gürültü daha fazla önem kazanır çünkü çoğu duyuusal yanıt çok küçüktür. Sensorik sinir iletim çalışmalarında da supramaksimal uyarım kullanılmalıdır (Ahn ve ark., 2018; Mallik ve Weir, 2005; Oh, 1998).

SNAP'nin ortodromik olarak kaydedilmesi, distal sinir stimülasyonunu ve daha proksimale (fizyolojik duyu iletiminin meydana geldiği yön) kaydetmeyi ifade eder. Antidromik test bunun tersidir. Şekil 2'de bir ortodromik medyan duyuusal çalışma gösterilmektedir. SNAP'ın sensorik latansı ve tepeden tepeye amplitüdü ölçülür. Hız, doğrudan sensorik latans ile ilişkilidir ve bu nedenle sonuç, standart bir mesafe boyunca latans veya bir hız olarak ifade edilebilir (Mallik ve Weir, 2005).

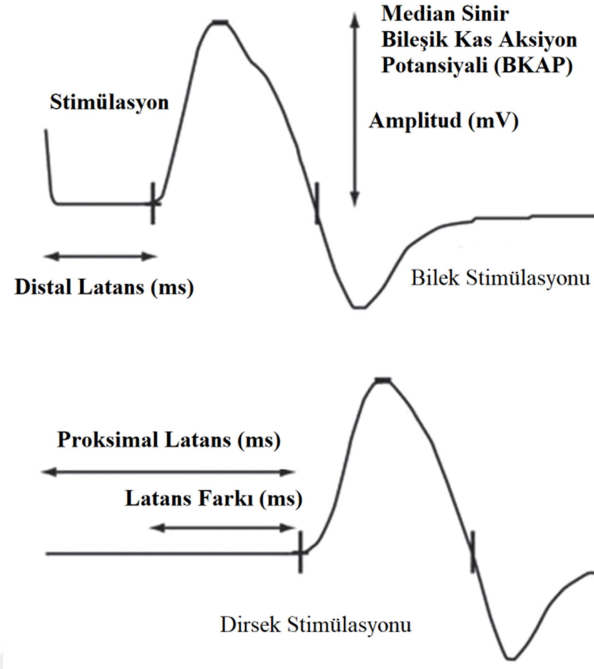


Şekil 2.7. Medyan antidromik duyuşal çalışma. İşaret parmağı dijital sinirleri halka elektrotlar aracılığıyla uyarılır ve yanıt bilekte median sinir üzerinden kaydedilir (Mallik ve Weir, 2005).

2.4.3. Sinir iletim Hızı

Sinir iletim çalışmalarında sinir distal ve proksimal olmak üzere iki bölgeden uyarılır. Latansdaki fark, nöromüsküler iletimi ve kas aktivasyonunu içeren diğerk tüm faktörler her iki stimölasyon bölgesinde ortak olduğundan, en hızlı sinir liflerinin iki stimölasyon noktası arasında iletilmesi için geöen süreyi temsil eder (Mallik ve Weir, 2005). İki bölge arasındaki mesafe ölçölürse, en hızlı motor sinir iletim hızı (NCV) şu şekilde hesaplanabilir: $NCV (m/s) = \text{stimölasyon bölgeleri arasındaki mesafe (mm)} / (\text{proksimal gecikme-distal gecikme [ms]})$. Ancak, stimöl edici ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe daha uzun olduğundan, latans, bilek stimölasyonuna kıyasla dirsek stimölasyonunda daha büyük olacaktır.

Motor iletim hızı, tek bir stimölasyon geröekleştirilerek hesaplanamaz. Distal motor latansı, motor akson boyunca bir iletim süresinden daha fazlasıdır; sadece (A) distal motor akson boyunca nöromüsküler kavşaklara iletim süresini değil, aynı zamanda (B) nöromüsküler kavşakların iletim süresini ve (C) kas depolarizasyon süresini de içeriir. Bu nedenle, nöromüsküler kavşak iletimi ve kas depolarizasyon sürelerini dahil etmeden geröek bir motor iletim hızını hesaplamak için biri distal diğeri proksimal olmak üzere iki stimölasyon bölgesi kullanılmalıdır (Preston ve Shapiro, 2020).



Şekil 2.8. Medyan motor sinir iletim çalışmasında (NCS) bileşik kas aksiyon potansiyeli (CMAP).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Hayvan Materyali

Bu araştırmada hayvan materyali olarak Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Cerrahi Kliniği'ne 01.04.2021/30.09.2022 tarihleri arasında getirilen, çeşitli endikasyonlarla operasyona alınan, ASA (Amerikan Anestezistler Derneği) sınıflandırmasına göre 1 veya 2. sınıfta yer alan, değişik ırk, yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığında köpekler dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen köpeklerin yaş, cinsiyet, kilo, ırk özellikleri ve uygulanacak cerrahi işlemler hasta takip formuna kayıt edildi.

3.2. Anestezi Protokolü

Operasyona alınacak köpekler anesteziye alınmadan 4-6 saat öncesinde mama tüketimleri engellendi. Su tüketiminde herhangi bir kısıtlama yapılmadı. Köpekler operasyona alınmadan önce kiloları tartılarak kayıt edildi. Anestezi öncesinde V. cephalica antebrachii'ye kateterizasyon yapılarak damar yolu açıldı.

Köpekler anesteziye alınmadan 30 dakika öncesinde profilaktik antibiyoterapi amacıyla 20 mg/kg dozunda intravenöz olarak sefazolin (İespor®, İ.E. Ulagay İlaç Sanayii Türk A.Ş., İstanbul, Türkiye) uygulandı. Bunu takiben analjezi sağlamak amacıyla meloksikam (maxicam®, Sanovel, Türkiye) 0.2mg/kg dozunda derialtı olarak yapıldı.

Anesteziye alınacak köpeklere intravenöz yolla 4-6 mg/kg dozunda propofol yapılarak hastaların indüksiyonu sağlandı. Köpeklerin burun çapına göre endotrakeal tüp trakea'ya yerleştirilerek volatil anestezi cihazına (Dräger, Primus, Lübeck, Germany) bağlandı. Anestezinin idamesi sevofloran (Sevoran, Abbott Lab. İth. Ve İhr. Tic. Ltd. Ştd. İstanbul, Türkiye) minimal alveolar konsantrasyon 2,1 olacak şekilde ayarlanarak anesteziye devam edildi. Her hastanın anestezi boyunca ısı kaybını önlemek amacıyla ısıtıcı yatak (Medvarm, Türkiye) kullanıldı. Bütün

köpeklerle 5 ml/kg/saat dozunda %0.9 izotonik sodyum klorür (Polifarma İlaç San. ve Tic. A.Ş., Tekirdağ, Türkiye) infüzyonu yapıldı.

3.3. Monitörizasyon

Çalışmaya dahil edilen köpeklerde; entübasyon sonrası ventilasyon parametreleri (End tidal [solunum sonu] karbondioksit, tidal volüm [solunum hacmi], ekspiratorik minimal alveolar konsantrasyon [MAK], dakika hacmi [MV]) inhalasyon anestezisi cihazı kullanılarak kaydedildi.

Çalışmadaki köpeklerde anestezi öncesi ve sırasında nabız, solunum sayısı, her hastanın boyutuna uygun olarak seçilmiş manşon yardımıyla antebrachium üzerine yerleştirilerek sistolik arteriyel basınç (SAP-mmHg), diyastolik arteriyel basınç (DAP-mmHg), ortalama arteriyel basınçları (MAP-mmHg), özefagusa yerleştirilmiş prop ile vücut sıcaklığı ve dile yerleştirilen pulsoksimetre yardımıyla arteriyel oksijen saturasyonu (SpO₂-pulse oksimetre ile) değerleri hasta başı monitör (URIT, UC50, Guilin, Guangxi, China) ile takip edilerek kaydedildi.

3.4. Klinik Muayene

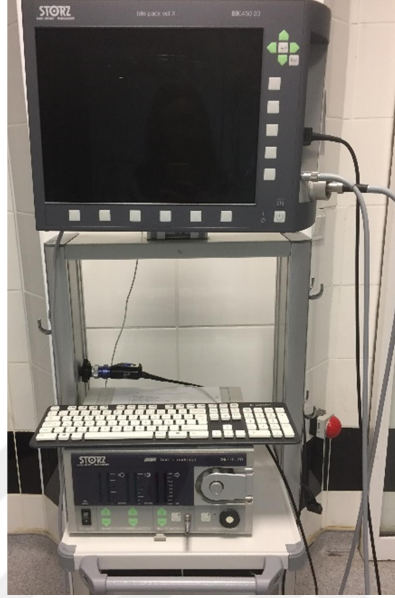
3.4.1. Nörolojik muayene

Çalışmaya dahil edilecek olan köpeklerin kraniyal refleks muayeneleri yapıldı. Bu muayene içerisinde tehdit refleksi, palpebral refleks, aurikular refleks, okulocefalik refleks, kusma refleksi, bıyık refleksine bakıldı. Refleks muayeneleri sonucunda sağlıklı olanlar çalışmaya dahil edildi.

3.4.2. Otovideoskopi

Köpeklerin yeterli anestezi derinliğine ulaşmasının ardından her iki kulağı Karl Storz tele pack Vet X® otovideoskop cihazı (Şekil 3.1) ile muayeneleri yapıldı. Muayene esnasında kulak kanalı neoplazileri, yabancı cisim, otitis media-interna,

bulgularına dikkat edildi. Kulak muaynesi sonucunda sağlıklı olanlar çalışmaya dahil edildi.

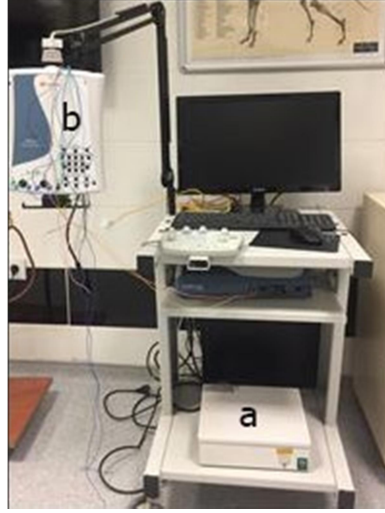


Şekil 3.1. Karl Storz tele pack Vet X® Otovideoskop Cihazı

3.5. EMG Verilerinin Toplanması

Otovideoskopik muayeneleri yapılan köpeklerin cerrahi prosedür öncesinde fasiyal elektromiyografi verileri EMG cihazı (Synergy CareFusion 5 kanallı EMG-EP®, Oxford Instruments, Abingdon, UK) (Şekil 3.2.) kullanılarak alındı.

Fasiyal siniri elektrodyagnostik açıdan değerlendirebilmek için gümüş iğne elektrotlar (2-2.5 mm) kartilago anulars'ın ventraline yerleştirildi. Bu elektrotlar anot kutup olup supramaksimal uyarım verildi (Şekil3.1.). R. Palpebralis ile iletilen uyarım M. Orbicularis Oculi'ye yerleştirilen iğne elektrotlar ile kayıt edildi. R. Zygomaticus ile iletilen uyarım M. Levator Nasolabialis'e yerleştirilen iğne elektrotlar ile kayıt edildi. R. Buccalis ile iletilen uyarım M. Orbicularis Oris'e yerleştirilen iğne elektrotlar ile kayıt edildi. Uyarımların kayıt edildiği elektrotlar ise katot olarak yerleştirildi. Bu işlem bilateral olarak uygulandı.



Şekil 3.2. EMG Cihazı (Synergy CareFusion 5 kanallı EMG-EP®, Oxford Instruments, Abingdon, UK)



Şekil 3.3. Fasiyal sinire ait EMG kayıtları alınırken elektrotların yerleşimi

Latans değerleri uyarı artefaktından refleks bileşenlerinin başlangıcına kadar ölçüldü. Amplitüdü belirlemek amacıyla trasenin en alt ve en üst noktaları arasındaki fark ölçülerek hesaplandı.

3.6. İstatiksel Analiz

Öncelikle verilerin parametrik varsayımları sağlayıp sağlamadığına bakıldı. Normallik varsayımı için Kolmogorov-Smirnov testi ile Q-Q plotlar birlikte değerlendirildi. Varyans homojenliği için ise Levene'nin ve Bartlett'in testleri birlikte değerlendirildi. Varsayım kontrolünden sonra karşılaştırmalar için Bağımsız örneklem T Testi kullanılmasının uygun olacağına karar verildi. Tüm analizler JAMOVİ 2.3.2 programı kullanılarak gerçekleştirildi.

Bütün değerlendirmelerde p değeri kullanıldı. $P < 0.05$ sonucu istatiksel açıdan anlamlı kabul edildi.

4.BULGULAR

Çalışmaya Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesine farklı prosedürler için getirilen yaşları 6 ay ile 15 yıl arasında değişiklik gösteren (ortalama 51.1 ay) köpeklerden oluşmaktadır. Çalışmada yer alan köpeklerin 36'sı erkek, 14'ü dişi olmak üzere toplamda 50 köpeğe ait veriler kayıt edildi. Çalışmaya dahil edilen köpeklerin 13'ü brahisefalik, 37'i mezosefalik kafa yapısına sahipti. Kiloları 3,5 kg ile 60 kg (ortalama 19,8) arasında değişti. Irk dağılımları, 2'si French Bulldog, 1'i Labrador, 3'ü Yorkshire Terrier, 4'ü İspanyol Cocker, 3'ü Pug, 3'ü Golden Retriever, 4'ü Terrier, 5'i Kangal, 1'i Drahthaar, 1'i Pekinez, 1'i Dogo Argentino, 2'si Cavalier King Charles Spaniel, 1'i Amerikan Staff, 1'i Spitz, 1'i Alman Çoban Köpeği, 17'si Melez köpekten oluşmaktadır.

Muayeneleri sonucunda 50 köpeğin kulakları temiz ve sağlıklı bulundu. Çalışmaya otoskopik ve nörolojik muayane sonucunda sağlıklı olan köpekler dahil edildi.

Tablo 4.1. Çalışmaya dahil edilen köpeklerin signalement bilgileri

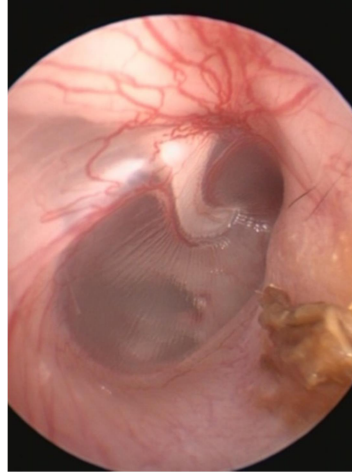
Olgu No	Yaş (Ay)	Cinsiyet	Kafa Yapısı	KG	İrk
1	48	E	B	15	French Bulldog
2	121	E	M	38	Labrador
3	11	E	M	7	Melez
4	168	E	B	6	Yorkshire Terrier
5	42	E	M	10	Cocker
6	41	D	M	60	Melez
7	6	D	B	7	Pug
8	108	E	M	35	Golden Retriever
9	4	E	B	6	French Bulldog
10	129	E	M	12	Cocker
11	62	D	B	6,5	Yorkshire Terrier
12	96	D	M	12	Terrier
13	180	E	M	6	Melez
14	9	E	M	20	Melez
15	3	D	M	10	Melez
16	60	D	M	4	Melez
17	14	E	M	13	Kangal
18	30	E	M	40	Melez
19	9	E	M	12	Cocker

Tablo 4.1. (Devam) Çalışmaya dahil edilen köpeklerin signalament bilgileri

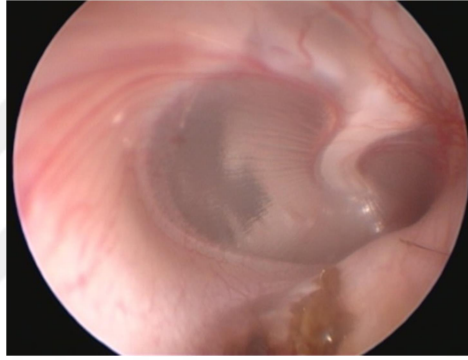
Olgu No	Yaş (Ay)	Cinsiyet	Kafa Yapısı	KG	İrk
20	13	E	M	16	Melez
21	108	D	M	20	Golden Retriver
22	96	E	M	12	Cocker
23	5	E	M	28	Melez
24	12	E	M	6	Melez
25	20	D	M	22	Melez
26	16	D	M	20	Melez
27	8	E	M	30	Kangal
28	6	E	M	16	Drahthaar
29	12	E	M	12	Melez
30	9	E	M	50	Kangal
31	60	E	B	7	Pekinez
32	40	E	B	75	Yorkshire Terrier
33	8	D	M	23	Melez
34	144	E	M	15	Melez
35	6	E	M	30	Kangal
36	96	E	B	41	Dogo Argentino
37	48	E	B	15	King Charles
38	6	D	B	4	Pug
39	32	E	M	19	Melez
40	10	E	B	23	American Staf.
41	96	D	M	16	Melez
42	96	D	B	14	King Charles
43	41	E	B	11	Pug
44	14	E	M	9	Spitz
45	120	E	M	4	Terrier
46	17	D	M	3,5	Terrier
47	65	E	M	8	Terrier
48	60	E	M	60	Kangal
49	6	E	M	19	Alman Çoban Köpeği
50	144	E	M	27	Golden Retriver

Cinsiyet; E: Erkek D: Dişi, Kafa Yapısı; M: Mezosefalik B: brahisefalik KG: Kilogram

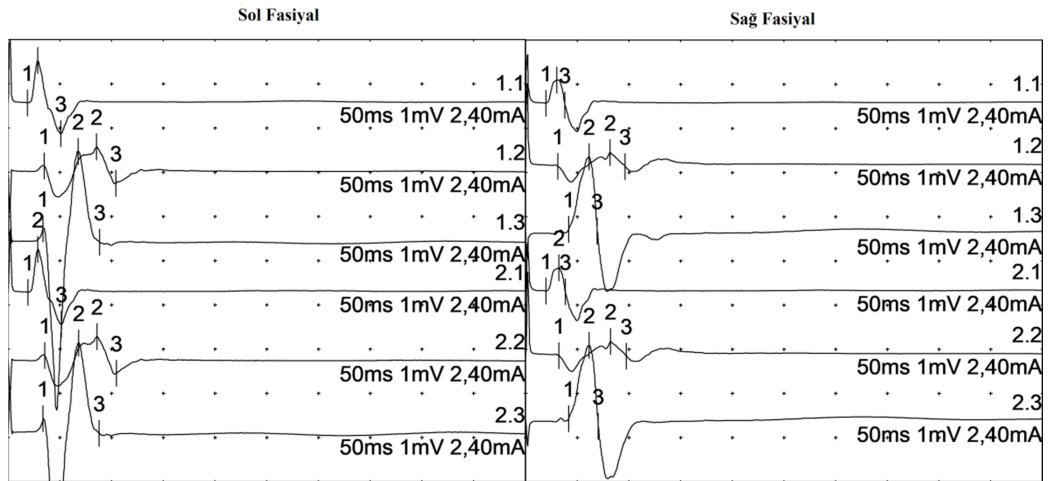
Çalışmamıza dahil edilen köpeklerin klinik muayeneleri yapıldıktan sonra anestezi altında otovideoskopik görüntüleri Şekil 4.1. ve şekil 4.2’de verildi. Anestezi altında fasiyal sinire ait EMG kayıtları alındı (Şekil 4.3.).



Şekil 4.1. Bir olguya ait sağ kulak otovideoskopi görüntüsü.



Şekil 4.2. Bir olguya ait sol kulak otovideoskopi görüntüsü.



Şekil 4.3. Bir olguya ait örnek facial EMG traseleri (1.1 ve 1.2 Oculi, 1.3 ve 2.1 Oris, 2.2. ve 2.3. Nazolabialis'e aittir.)

Bu kayıtlara göre elde edilen verilerin ortalamaları tablo 4.2, tablo 4.3, tablo 4.4. de verildi.

Tablo 4.2. Bütün köpeklerin ortalama amplitüd değerleri (mv)

Amplitüd	Ortalama	Standart Hata	Medyan	Minimum	Maksimum
AR-Oculi	1.026	0.0881	1.000	0.100	3.10
AR-Oris	0.269	0.0285	0.200	0.000	1.07
AR-Nasalis	1.796	0.1375	1.750	0.100	4.10
AL-Oculi	1.118	0.0949	0.950	0.200	3.10
AL-Oris	0.288	0.0376	0.200	0.000	1.40
AL-Nasalis	1.880	0.1684	1.700	0.300	5.40

AR-Oculi: Sağ O.oculi'ye ait amplitüd değerleri, AR-Oris: Sağ O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AR-Nasalis: Sağ M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, AL-Oculi: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Oris: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Nasalis: Sol M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri

Tablo 4.3. Bütün köpeklerin ortalama latans değerleri (ms)

Latans	Ortalama	Standart Hata	Medyan	Minimum	Maksimum
LR-Oculi	2.726	0.0998	2.685	1.090	4.64
LR-Oris	4.649	0.3748	4.425	1.560	20.63
LR-Nasalis	4.460	0.1817	4.555	1.610	7.71
LL-Oculi	2.786	0.0977	2.835	1.510	4.17
LL-Oris	4.684	0.3126	4.505	2.080	17.08
LL-Nasalis	4.612	0.1802	4.750	2.600	8.44

LR-Oculi: Sağ O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LR-Oris: Sağ O.Oris'e ait latans değerleri, LR-Nasalis: Sağ M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri, LL-Oculi: Sol O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LL-Oris: Sol O.Oris'e ait latans değerleri, LL-Nasalis: Sol M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri

Tablo 4.4. Bütün köpeklerin stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe ölçümleri (cm)

Mesafe	Ortalama	Standart Hata	Medyan	Minimum	Maksimum
MRS-Oculi	7.866	0.3161	7.750	4.000	14.00
MRS-Oris	10.006	0.4682	10.000	4.500	18.50
MRS-Nasalis	12.930	0.5402	13.000	7.000	21.00
MLS-Oculi	7.480	0.3133	7.000	3.500	12.50
MLS-Oris	9.890	0.4680	10.000	4.000	18.00
MLS-Nasalis	12.688	0.5109	12.750	6.700	20.00

MRS-Oculi: Sağ O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Oris: Sağ O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oculi: Sol O.Oculi'ye ait

stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oris: Sol O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Nasalis: Sol M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe

Kayıtları alınan köpeklerin sırasıyla sağ taraf okuli, oris, nasalis ve sol taraf okuli, oris, nsalise ait tek noktadan yapılan uyarım ile elde edilen iletim hızları 28.9, 21.5, 29, 26.8, 21.1, 27.5 m/sn olarak hesaplanmıştır. Bunların ortalaması ise 25.4 m/sn olarak hesaplanmıştır. Bu veriler Tablo 4.5.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Sağ ve sol tarafa ait tek stimulusa ait sinir iletim hızı hesaplamaları

	Latans	Mesafe	Hız (m/sn)
R-Oculi	2.726	7.866	28.9
R-Oris	4.649	10.006	21.5
R-Nasalis	4.460	12.930	29
L-Oculi	2.786	7.480	26.8
L-Oris	4.684	9.890	21.1
L-Nasalis	4.612	12.688	27.5
Ortalama	3.98	10.14	25.4

R-Oculi: Sağ O.Ocülü , R-Oris: Sağ O.Oris, R-Nasalis: Sağ M. Levator Nasalobialis, L-Oculi: Sol O.Ocülü, L-Oris: Sol O.Oris, L-Nasalis: Sol M. Levator Nasalobialis

Kaydedilen bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe ölçümlerinin bağımsız örneklem T testi sonucunda, cinsiyete göre değerlendirilmeleri tablo 4.6'de verildi.

Tablo 4.6. Bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe ölçümlerinin cinsiyete göre değerlendirilmesi

		İstatistik	sd	p
AR-Oculi	Student's t	-0.941	48.0	0.351
AR-Oris	Student's t	-0.265	48.0	0.792
AR-Nasalis	Student's t	-1.559	48.0	0.125
AL-Oculi	Student's t	-0.867	48.0	0.390
ALOris	Student's t	-0.507	48.0	0.614
AL-Nasalis	Student's t	1.190	48.0	0.240
LR-Oculi	Student's t	-0.832	48.0	0.409
LR-Oris	Student's t	-1.979	48.0	0.054
LR-Nasalis	Student's t	-1.086	48.0	0.283
LL-Oculi	Student's t	-2.159	48.0	0.036
LL-Oris	Student's t	-0.979	48.0	0.333
LL-Nasalis	Student's t	-1.815	48.0	0.076
MRS-Oculi	Student's t	-0.961	48.0	0.341

Tablo 4.6. (Devam)Bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe ölçümlerinin cinsiyete göre değerlendirilmesi

		İstatistik	sd	p
MRS-Oris	Student's t	-0.622	48.0	0.537
MRS-Nasalis	Student's t	-0.907	48.0	0.369
MLS-Oculi	Student's t	-0.596	48.0	0.554
MLS-Oris	Student's t	-0.995	48.0	0.325

AR-Oculi: Sağ O.oculi'ye ait amplitüd değerleri, AR-Oris: Sağ O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AR-Nasalis: Sağ M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, AL-Oculi: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Oris: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Nasalis: Sol M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, LR-Oculi: Sağ O.Oculi'ye ait latans değerleri, LR-Oris: Sağ O.Oris'e ait latans değerleri, LR-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolabialis'E ait latans değerleri, LL-Oculi: Sol O.Oculi'ye ait latans değerleri, LL-Oris: Sol O.Oris'e ait latans değerleri, LL-Nasalis: Sol M. Levator Nasolabialis'E ait latans değerleri, MRS-Oculi: Sağ O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Oris: Sağ O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oculi: Sol O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oris: Sol O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Nasalis: Sol M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, sd: Serbestlik Derecesi, p: P değeri

Yalnızca latans-sol Oculi değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunurken ($p=0.036$); diğer değerler için fark bulunmadı ($p>0.05$). Grup ortalamaları tablo 4.7'da verildi.

Tablo 4.7. Bütün köpeklerin cinsiyete göre amplitüd, latans ve mesafe yönünden grup ortalamaları

	Group	N	Mean	Median	sd	se
AL-Oculi	D	14	0.986	0.950	0.459	0.1226
	E	36	1.169	0.950	0.736	0.1227
AL-Oris	D	14	0.257	0.200	0.231	0.0618
	E	36	0.300	0.200	0.281	0.0468
LL-Oculi	D	14	2.459	2.340	0.677	0.1809
	E	36	2.913	2.860	0.663	0.1104
LL-Oris	D	14	4.193	4.405	1.275	0.3407
	E	36	4.875	4.505	2.470	0.4117
LL-Nasalis	D	14	4.099	4.245	1.116	0.2983
	E	36	4.811	4.855	1.290	0.2150
MRS-Oculi	D	14	7.379	7.000	2.554	0.6825
	E	36	8.056	8.000	2.107	0.3512

Tablo 4.7. (Devam) Bütün köpeklerin cinsiyete göre amplitüd, latans ve mesafe yönünden grup ortalamaları

	Group	N	Mean	Median	sd	se
MRS-Oris	D	14	9.536	8.500	4.045	1.0811
	E	36	10.189	10.150	3.024	0.5040
MRS-Nasalis	D	14	12.143	11.750	4.231	1.1308
	E	36	13.236	13.000	3.665	0.6109
MLS-Oculi	D	14	7.179	6.750	2.423	0.6475
	E	36	7.597	7.250	2.154	0.3590
MLS-Oris	D	14	9.143	9.250	3.388	0.9055
	E	36	10.181	10.000	3.280	0.5467
MLS-Nasalis	D	14	11.786	11.250	3.636	0.9717
	E	36	13.039	12.750	3.593	0.5989

AR-Oculi: Sağ O.oculi'ye ait amplitüd değerleri, AR-Oris: Sağ O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AR-Nasalis: Sağ M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, AL-Oculi: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Oris: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Nasalis: Sol M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, LR-Oculi: Sağ O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LR-Oris: Sağ O.Oris'e ait latans değerleri, LR-Nasalis: Sağ M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri, LL-Oculi: Sol O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LL-Oris: Sol O.Oris'e ait latans değerleri, LL-Nasalis: Sol M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri, MRS-Oculi: Sağ O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Oris: Sağ O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oculi: Sol O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oris: Sol O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Nasalis: Sol M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, sd: Serbestlik Derecesi, se: Standart Hata

Kayıtları alının bütün köpeklerin yapılan bağımsız örneklemeler T testi sonucunda, yaş grubuna (E, D) göre değerlendirilmeleri tablo 4.8'de verildi.

Tablo 4.8. Bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe yönünden yaş grubuna göre değerlendirilmesi

		İstatistik	Sd	p
AR-Oculi	Student's t	-0.3297	48.0	0.743
AR-Oris	Student's t	0.3131	48.0	0.756
AR-Nasalis	Student's t	0.6311	48.0	0.531
AL-Oculi	Student's t	0.0841	48.0	0.933
AL-Oris	Student's t	0.8033	48.0	0.426
AL-Nasalis	Student's t	1.0918	48.0	0.280
LR-Oculi	Student's t	0.6763	48.0	0.502
LR-Oris	Student's t	0.4995	48.0	0.620
LR-Nasalis	Student's t	-0.2150	48.0	0.831
LL-Oculi	Student's t	-0.0219	48.0	0.983
LL-Oris	Student's t	-0.4256	48.0	0.672
LL-Nasalis	Student's t	-0.6770	48.0	0.502
MRS-Oculi	Student's t	-1.2896	48.0	0.203

Tablo 4.8.(Devamı) Bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe yönünden yaş grubuna göre değerlendirilmesi

		İstatistik	Sd	p
MRS-Oris	Student's t	-1.6494	48.0	0.106
MRS-Nasalis	Student's t	-0.8805	48.0	0.383
MLS-Oculi	Student's t	-0.8626	48.0	0.393
MLS - Oris	Student's t	-0.9854	48.0	0.329
MLS - Nasalis	Student's t	-0.7258	48.0	0.471

AR-Oculi: Sağ O.oculi'ye ait amplitüd değerleri, AR-Oris: Sağ O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AR-Nasalis: Sağ M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, AL-Oculi: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Oris: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Nasalis: Sol M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, LR-Oculi: Sağ O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LR-Oris: Sağ O.Oris'e ait latans değerleri, LR-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolabialis'E ait latans değerleri, LL-Oculi: Sol O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LL-Oris: Sol O.Oris'e ait latans değerleri, LL-Nasalis: Sol M. Levator Nasolabialis'E ait latans değerleri, MRS-Oculi: Sağ O.Ocülü'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Oris: Sağ O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oculi: Sol O.Ocülü'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oris: Sol O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Nasalis: Sol M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, sd: Serbestlik Derecesi, se: Standart Hata

Yaş grubuna göre amplitüd, latans ve mesafe ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Grup ortalamaları tablo 4.9'de verildi.

Tablo 4.9. Bütün köpeklerin yaş grubuna göre amplitüd, latans ve mesafe yönünden grup ortalamaları

	Group	N	Mean	Median	SD	SE
AR-Oculi	E	34	1.006	0.900	0.662	0.1136
	Y	16	1.069	1.000	0.549	0.1371
AR-Oris	E	34	0.276	0.200	0.201	0.0345
	Y	16	0.256	0.200	0.210	0.0524
AR-Nasalis	E	34	1.856	1.750	1.027	0.1761
	Y	16	1.669	1.600	0.862	0.2154
AL-Oculi	E	34	1.124	0.800	0.744	0.1276
	Y	16	1.106	1.000	0.503	0.1257
AL-Oris	E	34	0.309	0.200	0.304	0.0521
	Y	16	0.244	0.200	0.159	0.0398
AL-Nasalis	E	34	2.006	1.900	1.256	0.2154
	Y	16	1.613	1.350	1.024	0.2559
LR-Oculi	E	34	2.773	2.685	0.767	0.1316
	Y	16	2.627	2.630	0.561	0.1402
LR-Oris	E	34	4.779	4.530	3.138	0.5381
	Y	16	4.374	4.320	1.082	0.2704
LR-Nasalis	E	34	4.433	4.555	1.342	0.2302
	Y	16	4.518	4.505	1.194	0.2984

Tablo 4.9. (Devamı) Bütün köpeklerin yaş grubuna göre amplitüd, latans ve mesafe yönünden grup ortalamaları

LL-Oculi	E	34	2.784	2.860	0.735	0.1260
	Y	16	2.789	2.785	0.609	0.1523
LL-Oris	E	34	4.592	4.325	2.561	0.4393
	Y	16	4.879	4.770	1.211	0.3028
LL-Nasalis	E	34	4.528	4.555	1.358	0.2329
	Y	16	4.791	5.050	1.093	0.2733
MRS-Oculi	E	34	7.588	7.250	2.127	0.3647
	Y	16	8.456	8.250	2.413	0.6033
MRS-Oris	E	34	9.485	9.250	3.120	0.5351
	Y	16	11.113	10.750	3.531	0.8828
MRS-Nasalis	E	34	12.603	12.250	3.666	0.6286
	Y	16	13.625	14.000	4.165	1.0413
MLS-Oculi	E	34	7.294	7.000	2.257	0.3870
	Y	16	7.875	7.750	2.141	0.5352
MLS-Oris	E	34	9.574	10.000	3.131	0.5370
	Y	16	10.563	10.500	3.674	0.9184
MLS-Nasalis	E	34	12.432	12.000	3.710	0.6363
	Y	16	13.231	13.000	3.449	0.8623

AR-Oculi: Sağ O.oculi'ye ait amplitüd değerleri, AR-Oris: Sağ O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AR-Nasalis: Sağ M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, AL-Oculi: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Oris: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Nasalis: Sol M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, LR-Oculi: Sağ O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LR-Oris: Sağ O.Oris'e ait latans değerleri, LR-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolobialis'E ait latans değerleri, LL-Oculi: Sol O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LL-Oris: Sol O.Oris'e ait latans değerleri, LL-Nasalis: Sol M. Levator Nasolobialis'E ait latans değerleri, MRS-Oculi: Sağ O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Oris: Sağ O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oculi: Sol O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oris: Sol O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Nasalis: Sol M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, sd: Serbestlik Derecesi, se: Standart Hata E: Yetişkin, Y: Yavru

Kayıt alınan bütün köpeklere ait yapılan bağımsız örneklemeler T testi sonucunda, kafa yapısına göre değerlendirmeleri tablo 4.10'da verildi.

Tablo 4.10. Bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe yönünden kafa yapısına göre değerlendirilmesi

		İstatistik	sd	p
AR-Oculi	Student's t	-0.327	48.0	0.745
AR-Oris	Student's t	1.400	48.0	0.168
AR-Nasalis	Student's t	0.181	48.0	0.857
AL-Oculi	Student's t	-0.685	48.0	0.496

Tablo 4.10. (Devamı) Bütün köpeklerin amplitüd, latans ve mesafe yönünden kafa yapısına göre değerlendirilmesi

AL-Oris	Student's t	2.492	48.0	0.016
AL-Nasalis	Student's t	-0.172	48.0	0.865
LR-Oculi	Student's t	-0.273	48.0	0.786
LR-Oris	Student's t	-0.952	48.0	0.346
LR-Nasalis	Student's t	-2.701	48.0	0.010
LL-Oculi	Student's t	-2.512	48.0	0.015
LL-Oris	Student's t	-1.382	48.0	0.173
LL-Nasalis	Student's t	-3.151	48.0	0.003
MRS-Oculi	Student's t	-1.762	48.0	0.085
MRS-Oris	Student's t	-2.463	48.0	0.017
MRS-Nasalis	Student's t	-3.292	48.0	0.002
MLS-Oculi	Student's t	-1.984	48.0	0.053
MLS-Oris	Student's t	-2.757	48.0	0.008
MLS-Nasalis	Student's t	-3.301	48.0	0.002

AR-Oculi: Sağ O.oculi'ye ait amplitüd değerleri, AR-Oris: Sağ O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AR-Nasalis: Sağ M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, AL-Oculi: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Oris: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Nasalis: Sol M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, LR-Oculi: Sağ O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LR-Oris: Sağ O.Oris'e ait latans değerleri, LR-Nasalis: Sağ M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri, LL-Oculi: Sol O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LL-Oris: Sol O.Oris'e ait latans değerleri, LL-Nasalis: Sol M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri, MRS-Oculi: Sağ O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Oris: Sağ O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oculi: Sol O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oris: Sol O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Nasalis: Sol M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, sd: Serbestlik Derecesi, p: P değeri

Amplitüd ölçümlerinde AL-Oris ($p=0,016$); Latans ölçümlerinde LR-Nasalis ($p=0,10$), LL-Oculi ($p=0,015$) ve LL-Nasalis ($p=0,003$); Mesafe ölçümlerinde ise MRS-Oris ($p=0,017$), MRS-Nasalis ($p=0,002$), MLS-Oris ($p=0,008$), MLS-Nasalis ($p=0,002$) değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunurken; diğer değerler için anlamlı bir farklılık görülmedi ($p>0.05$). Burada Mesafe ölçümlerindeki test sonuçlarında diğer iki karşılaştırmanın p değerlerinin de 0,05'e oldukça yakın olduğu düşünüldüğünde kafa yapısının mesafe ölçümlerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu düşünülebilir Bütün köpeklerin kafa yapısına göre amplitüd, latans ve mesafe yönünden grup ortalamaları tablo 4.11'da verildi.

Tablo 4.11. Bütün köpeklerin kafa yapısına göre amplitüd, latans ve mesafe yönünden grup ortalamaları

	Group	N	Mean	Median	SD	SE
AR-Oculi	B	13	0.977	1.000	0.722	0.2004
	M	37	1.043	1.000	0.595	0.0978
AR-Oris	B	13	0.336	0.300	0.239	0.0663
	M	37	0.246	0.200	0.185	0.0304
AR-Nasalis	B	13	1.838	1.700	0.867	0.2403
	M	37	1.781	1.800	1.017	0.1672
AL-Oculi	B	13	1.008	0.900	0.632	0.1752
	M	37	1.157	1.000	0.688	0.1131
AL-Oris	B	13	0.438	0.300	0.312	0.0866
	M	37	0.235	0.200	0.230	0.0378
AL-Nasalis	B	13	1.831	1.100	1.512	0.4195
	M	37	1.897	1.900	1.080	0.1775
LR-Oculi	B	13	2.680	2.660	0.834	0.2312
	M	37	2.743	2.710	0.667	0.1096
LR-Oris	B	13	4.047	3.440	1.499	0.4157
	M	37	4.861	4.840	2.939	0.4831
LR-Nasalis	B	13	3.681	3.280	1.040	0.2884
	M	37	4.734	4.690	1.261	0.2073
LL-Oculi	B	13	2.392	2.340	0.622	0.1724
	M	37	2.924	2.970	0.668	0.1097
LL-Oris	B	13	3.962	3.700	1.133	0.3143
	M	37	4.938	4.790	2.443	0.4016
LL-Nasalis	B	13	3.731	3.390	1.079	0.2994
	M	37	4.921	5.050	1.201	0.1975
MRS-Oculi	B	13	6.946	6.500	2.332	0.6467
	M	37	8.189	8.000	2.139	0.3516
MRS-Oris	B	13	8.154	7.500	3.178	0.8814
	M	37	10.657	11.000	3.143	0.5167
MRS-Nasalis	B	13	10.192	9.000	3.660	1.0152
	M	37	13.892	14.000	3.426	0.5632
MLS-Oculi	B	13	6.462	6.000	2.479	0.6875
	M	37	7.838	8.000	2.031	0.3339
MLS-Oris	B	13	7.846	7.000	2.925	0.8113
	M	37	10.608	10.500	3.165	0.5203
MLS-Nasalis	B	13	10.092	9.500	3.379	0.9372
	M	37	13.600	13.000	3.267	0.5371

AR-Oculi: Sağ O.oculi'ye ait amplitüd değerleri, AR-Oris: Sağ O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AR-Nasalis: Sağ M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, AL-Oculi: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Oris: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Nasalis: Sol M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, LR-Oculi: Sağ O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LR-Oris: Sağ O.Oris'e ait latans değerleri, LR-Nasalis: Sağ M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri, LL-Oculi: Sol O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LL-Oris: Sol O.Oris'e ait latans değerleri, LL-Nasalis: Sol M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri, MRS-Oculi: Sağ O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Oris: Sağ O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MRS-Nasalis: Sağ M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-

Oculi: Sol O.Oculi'ye ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Oris: Sol O.Oris'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, MLS-Nasalis: Sol M. Levator Nasolabialis'e ait stimulus ve kayıt elektrotları arasındaki mesafe, sd: Serbestlik Derecesi, se: Standart Hata, B: Brahisefalik, M: Mezősefalik

Kayıt alınan bütün köpeklerin sağ ve sol tarafa ait amplitüd ve latans ortalama değerlerinin t testi ile yapılan karşılaştırılması tablo 4.12'de verildi.

Tablo 4.12. Bütün köpeklerin amplitüd, latans ortalamalarının sağ ve sol taraf olarak karşılaştırılması

		t	p
AR-Oculi	AL-Oculi	-0.826	0.413
AR-Oris	ALOris	-0.457	0.649
AR-Nasalis	ALNasalis	-0.541	0.591
LR-Oculi	LLOculi	-0.690	0.494
LR-Oris	LLOris	-0.211	0.834
LR-Nasalis	LLNasalis	-1.320	0.193

AR-Oculi: Sağ O.oculi'ye ait amplitüd değerleri, AR-Oris: Sağ O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AR-Nasalis: Sağ M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, AL-Oculi: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Oris: Sol O.Oris'e ait amplitüd değerleri, AL-Nasalis: Sol M.levator Nasolabialis'e ait amplitüd değerleri, LR-Oculi: Sağ O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LR-Oris: Sağ O.Oris'e ait latans değerleri, LR-Nasalis: Sağ M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri, LL-Oculi: Sol O.Ocülü'ye ait latans değerleri, LL-Oris: Sol O.Oris'e ait latans değerleri, LL-Nasalis: Sol M. Levator Nasalobialis'E ait latans değerleri, t: T değeri, p: P değeri

Yüzün sağ ve sol tarafına ait amplitüd ve latans ortalamalarının T testi ile karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi.

Tablo 4.13. Bütün köpeklere ait latans, mesafe ve sinir iletim hızları

	Latans	Mesafe	Hız (m/sn)
R-Oculi	2.73	7.87	28.9
R-Oris	4.65	10.01	21.5
R-Nasalis	4.46	12.93	29.0
L-Oculi	2.79	7.48	26.8
L-Oris	4.68	9.89	21.1
L-Nasalis	4.61	12.69	27.5
Ortalama	3.98	10.14	25.4

5. TARTIŞMA

Fasiyal sinir iletimi fasiyal sinir disfonksiyonu, otitis media-interna, travma, hipotiroidizm, orta/iç kulak neoplazisi veya polinöropatiler gibi hastalıklarda etkilendiği bildirilmektedir (Simon, 2013). Başka bir yayında da anomaliler (15), enfeksiyon (otitis media ve interna)(14, 17-19), inflamasyon ve immün aracılı hastalıklar (20-21), travmatik yaraanmalar (22), iatrojenik yaralanmalar (23-25), metabolik ve endokrinolojik hastalılar, nörotoksinler (34), neoplaziler (7-10), ilaçlar (36-38) ve paraneoplastik sendromun (39) neden olabildiği bildirilmiştir (Zingale, 2020).

Elektromiyografi, motor ve duyu sinir fonksiyonları ile nöromusküler iletim ve istemli kas hareketlerinin klinik değerlendirilmesinde uygulanan elektrodyagnostik bir yöntemdir. Duyu ve motor sinir fonksiyonlarının sinir iletim çalışmaları ENG (elektronörografi) ile nöromusküler iletim ve kas aktiviteleri ise EMG ile değerlendirilir (Çeşme ve Salcı, 2017).

Yapılan bu çalışmada veriler köpekler genel anestezi altında iken kayıt edilmiştir. Kayıtların genel anestezi altında alınmasının sebebi ise hayvanların insanlarda olduğu gibi uyanık durumdayken elektriksel stimulusa izin vermemelerinden kaynaklanmaktadır.

Ebru Eravcı ve arkadaşları yayınladıkları makalede fasiyal paralizi olan bir köpeğe ait EMG kayıtlarını ve tiroid sonuçlarını bildirdi (Dokuzeylül ve ark., 2013). Stancıu ve arkadaşları köpeklerde idiyopatik akut köpek poliradikülönörit'e ait EMG bulgularını bildirdi (Stancıu ve ark., 2014). Yaptığımız literatür araştırması neticesinde köpeklerde fasiyal sinire ait sağlıklı EMG bulgularının olmadığı görüldü. Bu çalışmada köpeklere ait sağlıklı EMG bulguları ve EMG'nin yaş, cinsiyet, kafa yapısı, ipsilateral ve kontralateral tarafları arasındaki ilişkisi incelendi.

İndüksiyon, entübasyonu kolaylaştırmak için anestezi başlatma işlemidir. Tipik olarak bu, bir indüksiyon ilacının damar içi uygulanarak hastanın etkilenmesini kapsayan aşamadır (Shelby ve McKune, 2014). Propofolün damar içi bolus

uygulamasından sonra hızlı bir şekilde etki gösteren ve oldukça kısa etkili barbitüratlara benzeyen merkezi sinir sistemi depresanı görevi gören bir etkisi vardır (c, 2008). Bu çalışmada merkezi sinir sisteminini deprese etmesine rağmen etkisi kısa sürdüğü için indüksiyon aşamasını gerçekleştirmek amacıyla propofol tercih edildi.

Anestezi derinliğinin izlenmesindeki amaç cerrahi prosedür boyunca hastada tehlikeye neden olan hipoventilasyon, hipoksemi ve hipotermi gibi bulgulardan korumaktır. Bununla birlikte hastada hareketsizlik, bilinçsizlik ve ağrı duyumunun olmadan stabil bir anestezi derinliğinde olması istenir. Vital bulgular anestezi derinliği hakkında yardımcı olsada refleksler, kas tonusu, göz bebeği büyüklüğü ile pozisyonu ve cerrahi uyarana yanıt en iyi bulgulardır (Bleijenberg ve ark., 2011; Thomas ve Lerche, 2017). Derileşen anestezi kraniyal sinir reflekslerinde azalmaya neden olur (Clark, 2003; Çetin, 2019).

Eger ve arkadaşları 1960'lı yıllarda yaptıkları bir çalışmada genel anestezi derinliğinin bir ölçüm terimi olan minimum alveolar konsantrasyonu yani MAK terimini ortaya koydular. Yaptıkları çalışmada uyarı şiddetinin artırılması MAK'ın değişmediğini yani anestezide olan ihtiyacı arttırmadığını ortaya koydular. Bu durumda MAK'ın anestezi derinliğinin güvenilir bir ölçüsü olduğunu gösterir (Çetin, 2019; Zalucki ve Swinderen, 2016).

Sevofluran, izofluran ve halotan'a göre daha az etkilidir. Köpekler için MAK (minimum alveolar konsantrasyon) değeri %2,09- 2,36'dir (Hartjema ve Cullen, 2001; Polıs ve ark., 2001). Cerrahi prosedürler esnasında anestezisinin idamesi için gerekli olan konsantrasyon 1,25-1,35 x MAK olduğundan, idame için yaklaşık %2,6 ile %3,2 sevofluran konsantrasyonları gerekebilir (Çetin, 2019; Hartjema ve Cullen, 2001).

Sıkıştırılmış gaz ya da uçucu sıvı formda olan inhalasyon anestezikleri anestezinin idamesi veya indüksiyon amacıyla kullanılabilir (Dugdale, 2010). Sevofluran kısmen daha düşük kan/gaz çözünürlük katsayısına sahip anestezik olduğu için hızlı indüksiyon ve anesteziden hızlı uyanma ile sonuçlanır (Itami ve

ark., 2013). Sevofluranın düşük çözünürlüğe sahip olmasından dolayı anestezide hızlı değişikliklere izin verir (Polis ve ark., 2001). Sevoflurane ile hayvanlar 15 dakika gibi bir sürede derin anestezi düzeyine ulaşmaktadır (Hartjema ve Cullen, 2001). Bu çalışmada köpekler sevofloran ile anesteziye alındı. Motor reflekslerin etkilenmesini en az seviyede tutabilmek için cerrahi anestezi derinliği sağlandı. MAK 2,1 seviyesinde tutuldu. Sevofloran anestezi derinliğinde hızlı değişiklikler sağladığı ve hastalar etkisinden kolay çıkabildiği için tercih edildi. Çalışma esnasında bütün kas gruplarından EMG kayıtları başarılı bir şekilde elde edildi.

İğne elektrot kullanımının derin kasların kayıtlama işlerinde daha kullanışlı olduğu (Aminoff, 2012) ve Trojaborga göre 25 yılı aşkın bir süredir rutin olarak iğne elektrot yönteminin kullanıldığı ve Rigshospitalet Klinik Nörofizyoloji Laboratuvarında ciddi bir komplikasyon görmediklerini bildirilmiştir (Ertekin, 2006). Başka bir çalışmada ise yüzey elektrot ile iğne elektrotlar karşılaştırılmıştır ve bu karşılaştırma sonucunda ise iki elektrot arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır (Küçüksayın, 2021; Monowid ve ark., 2017). Bu çalışmada iğne elektrot ile yüzey elektrot arasında bir fark olmadığı ve uygulama alanı ve materyalinin yüzey elektrot kullanımına uygun olmayacağı düşünülerek iğne elektrot kullanıldı.

Streptomisin, gentamisin, kanamisin, ribositamisin, lividomisin, tobramisin, sisomisin, amikasin, netilmisin gibi aminoglikozit grubu antibiyotiklerin sinir iletimlerinde blok oluşturabilecekleri bildirilmiştir (Ertekin, 2006). Bu çalışmada kayıt alınan köpeklerin yakın geçmişlerinde bu ilaç grubunun kullanılmamış olmasına özen gösterildi.

Starritt ve Nicola'nın yaptıkları çalışmada kayıt verilerinin etkilenmemesi için katot, kasın motor noktası üzerine ve referans elektrodu 1 cm distale yerleştirilmesine özen gösterildiği bildirildi (Starritt, 2005). Bu çalışmada Starrit ve Nicola'nın tecrübeleri doğrultusunda katot ve referans elektrotlarının yerleştirilmesinde aralarındaki mesafenin 1 cm olmasına özen gösterildi.

Motor noktası, kasın kasılmasının minimal yoğunlukta, kısa süreli elektriksel stimülasyonla sağlanabildiği kas alanı olarak tanımlanır. Anatomik olarak, motor sinir liflerinin uç kısmının konumuna karşılık gelir. Motor noktası genellikle kasın proksimal üçte birinde bulunur (Kimura ve ark., 1983). Yaptığımız çalışmada en keskin uyarım noktasına sahip BKAP'ı elde etmek için katodun konumu değiştirilerek motor sinir liflerinin uç kısımları bulundu. Kayıtlar motor sinir lifleri uçlarına yerleştirilen katot elektrotlardan alındı.

Bu çalışmada kayıt alan kişiye ait bireysel farklılıkların önüne geçilebilmesi için kayıtlar sadece tez sahibi tarafından alındı. Böylelikle bu farklılıkların önüne geçildiği düşünüldü.

Bir sinirin maksimum iletim hızının azalan sıcaklıkla birlikte azaldığı gösterilmiştir (De Jesus ve ark., 1973; Johnson ve Olsen, 1960). Hekimler cilt sıcaklığını EMG cihazı üzerindeki termometre veya cilt termometresi ile ölçebilirler. Cilt ısısında 1°C azalma motor ve duyuşal sinir iletim hızlarında 1,3-2,4 m/s azalmaya neden olmaktadır (Ahn ve ark., 2018). Şirin ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ısı değişimindeki 1 C°'lik değişimin 1,7-1,8 m/sn gerilemeye neden olduğu bildirilmiştir (Şirin ve ark., 2016). Bu çalışmada ısı değişimine ait farklılığının önüne geçilmesi amacıyla prosedür içerisinde ısıtıcı yatak kullanıldı. Bu sayede köpeklerin vücut ısıları 36,5-37,5 °C aralığında tutularak oluşacak olan değişimlerin önüne geçildi.

Empedansı mümkün olduğu kadar en aza indirmek çok önemlidir; aslında inceleme sırasındaki empedans 5 k Ω 'un altında kalmalıdır. Tipik olarak elektrot üzerinde jel veya elektrotları cilt üzerinde tutmak için bant kullanılır. Nadir durumlarda, elektrot ile hastanın cildi arasındaki empedansı azaltmak için cilt alkol veya aseton, iğneler veya zımpara kağıdı ile ovulur. Elektrot empedansı minimumda olduğunda, 60 Hz'de parazit veya gürültü olmaz. Parazit etkileri motor sinir iletim çalışmaları için önemsiz olsa bile, özellikle hassasiyet 5 μ V'nin altına ayarlandığında, duyuşal sinir iletim çalışmaları veya kombine sinir iletim çalışmaları sırasında bir sorun olabilir (Ahn ve ark., 2018). Bu çalışmada empendans kontrolü yapılarak 5 k Ω 'un altında olmasına dikkat edildi.

Dejenere fasiyal sinirin değerlendirilmesinde, supramaksimal stimölasyon, difazik dalga formunun negatif ve pozitif tepe noktaları arasındaki amplitüd ile ölçölen maksimal bir BKAP üretmek için gerekli seviyenin %10 ila %25 üzerinde bir akım yoğunluğu olarak tanımlanmıştır (Hughes ve ark., 1981; Kartush ve ark., 1985). Çalışmamızda bu durumu dikkate almak için supramaksimal uyarım kullanıldı. Yapılan EMG işlemi neticesinde hiçbir köpekte dejenere fasiyal sinire ait bulgu elde edilmedi. Çalışmamızın amacında da bahsedildiği üzere fasiyal sinirin ırk, yaş, kafa yapısı ve cinsiyet yönünden değerlendirilmesi yapıldığı için dejenere fasiyal sinire ait bulgu olmaması çalışmanın güvenilirliği açısından önem arz etmektedir.

Sahyouni ve arkadaşları 2017’de kediler üzerinde yaptıkları çalışmada çok kanallı elektrot dizisi ile fasiyal sinirin innerve ettiği kas gruplarının uyarılabileceğini göstermiştir (Sahyoun, 2017). Köpekler üzerinde yaptığımız bu çalışma ile iğne elektrotlar ile üç farklı kas grubuna ait EMG verileri elde edildi. Sahyouni ve arkadaşlarının elde ettikleri veriler ile karşılaştırılma yapılabilmesi için daha ileri çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Salzer ve arkadaşları 1990’da altı kedi üzerinde yapmış oldukları çalışmada geniş bir BKAP genliği aralığı belirlemiş ve altı deneğin dördünde, masseter kasından EMG aktivitesi, uyarıcı yoğunluk-yanıt eğrisinin plato fazına, yani supramaksimal uyarıma ulaştıktan sonra olduğunu belirlemişlerdir (Salzer ve ark., 1990). Bu çalışmada elde edilen kayıtlar köpeklerde fasiyal sinirin supramaksimal uyarana göre elde edildi.

Salzer ve ark. 1990’da yaptıkları çalışmada iki kedide 10 mA akım yoğunluğu sınırlarına kadar hiçbir uyarılmış masseter aktivitesi mevcut değildi. Salzer ve arkadaşları yaptıkları çalışmada masseter üzerine yüzey elektrotlar yapıştıırarak kayıt almıştır. (Salzer ve ark., 1990). Yapılan bu çalışmada elde edilen verilere göre kayıt alınamayan kas aktivitesi görölmedi ve en yüksek alınan değer 5 mA olarak kaydedildi.

Salzer ve arkadaşlarının fasiyal kaslarının kasılmasını sağlamak için gerekli olan ana gövde üzerindeki minimum uyarıcı, ortalama 4.0 mA yoğunlukla 2.5 ila 5.5

mA arasında değişmiştir (Salzer ve ark., 1990). Bu çalışmada elde edilen veriler grup ortalamalarına bakıldığı zaman minimum 0.269 mA, maksimum 1.880 mA olduğu belirlendi. Aradaki bu fark ise denek gruplarının farklılığından kaynaklı olabileceği dūřunūldū. Fasiyal sinir miyelin yapısında olduğu için sinir kesitinin kalınlaşması ile iletim hızı arttığı bilinmektedir. Yapılan bu çalışmada deneklerin köpek olması ve Salzer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kedi kullanması bu durumu açıklamaktadır.

Salzer ve arkadaşları bukkal dal üzerine yaptıkları uygulamalarda beş kedinin nde maksimum BKAP elde edilmeden EMG üzerinde kas kontraksiyonları gördüklerini bildirmişlerdir (Salzer ve ark., 1990). Bu çalışmada köpeklerden elde edilen verilerin hepsinde maksimal amplitüd verilerine ulaşılmadan önce EMG üzerinde kas kontraksiyonları elde edildi.

Salzer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada fasiyal dallar üzerinden elde edilen maksimal BKAP amplitüdü, gövde üzerinden yapılan stimülasyondan daha büyüktü (Salzer ve ark., 1990). Bu çalışmada stimulusları hepsi sadece gövde üzerinden yapıldığı için fasiyal dallar üzerinden yapılana göre karşılaştırılamadı.

Salzer ve arkadaşları 1990'da yaptıkları aynı çalışma içerisinde unilateral fasiyal siniri cerrahi olarak kesmişlerdir. 62 saat sonra cerrahi prosedür uygulanan ve kontralateral fasiyal sinir EMG verilerini elde etmişlerdir. Saęlam sinir dalından ve gövdeden elde edilen maksimal BKAP amplitüdleri sırasıyla 1.65 ve 1.60 mV iken, kesilen taraftaki uyarılmış miyojenik potansiyellerin (maseter) amplitüdleri sırasıyla 0.26 ve 0.22 mV olarak ölçülmüştür. Bu nedenle, klinik elektronörografi yorumuna göre, tamamen denerve fasiyal kas sistemi ile kesilen tarafta kaydedilen BKAP amplitüdü, dalın %15.8'ini ve normal tarafta kaydedilen toplam amplitüdün %13.8'ini temsil ettiğini göstermişlerdir (Salzer ve ark., 1990).Yaptığımız çalışmada amacımız bu olmadığı için karşılaştırma yapılmadı. Ancak aynı çalışmanın köpeklerde yapılabilmesine için referans değerleri ortaya koyarak sonraki çalışmalara zemin hazırladığı dūřunūld.

Slazer ve arkadaşları yaptıkları çalışmada yüz kaslarının kasılmasını sağlamak için gerekli olan ana gövde üzerindeki minimum uyarın, ortalama 4.0 mA yoğunlukla 2.5 ila 5.5 mA arasında değişmiştir (Salzer ve ark., 1990). Masseter stimölasyonundan sonra elde edilen maksimum amplitüd 1,7 ila 3,2 mV (ortalama, 2,7 mV) arasında değişmekteydi (Salzer ve ark., 1990). Yaptığımız çalışmada ise gruplar arasındaki en yüksek amplitüd değeri M. Levator Nasolabialis üzerinden alınan kayıtlara ait olup 1,88 mV olarak ölçüldü. Ortalamaları karşılaştırdığımız zaman yaptığımız çalışmada daha düşük mV ile supramaksimal uyarıma ulaşabilmemiz miyelin kılıf çapıyla orantılı olduğu düşünöldü.

Cinsiyete bağlı karşılaştırmada yalnızca latans-Left Oculi değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunurken ($p=0.036$); diğer değerler için fark görölmedi ($p>0.05$). Sadece Oculi'ye ait latansda bir değişiklik olduğu için anlamlandırılmadı. Kilo ve ırk değişkenleri sabit tutularak yapılacak çalışmada cinsiyet etkisinin değerlendirilmesinin daha doğru olacağı kanısına varıldı.

Amplitüd ölçümlerinde AL-Oris ($p=0,016$); latans ölçümlerinde LR-Nasalis ($p=0,10$), LL-Oculi ($p=0,015$) ve LL-Nasalis($p=0,003$); mesafe ölçümlerinde ise MRS-Oris ($p=0,017$), MRS-Nasalis ($p=0,002$), MLS-Oris ($p=0,008$), MLS-Nasalis ($p=0,002$) değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunurken; diğer değerler için istatiksels açıdan anlamlı bir farklılık görölmedi ($p>0.05$). Burada mesafe ölçümlerindeki test sonuçlarında diğer iki karşılaştırmanın p değerlerinin de 0,05'e oldukça yakın olduğu düşünöldüğünde kafa yapısının mesafe ölçümlerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu düşünöldü. Bunun sebebi ise brahisfalik ırkların fasiyal kök ve kayıt elektrotları arasında mesafenin kısa olmasından kaynaklandığı düşünöldü.

Preston ve Shapiro distal motor latansı, motor akson boyunca bir iletim süresinden daha fazlasıdır; sadece distal motor akson boyunca nöromüsküler kavşaklara iletim süresini değil, aynı zamanda nöromüsküler kavşakların iletim süresini ve kas depolarizasyon süresini de içerir. Ayrıca iki uyarım arasındaki mesafenin uzak olması iletim hızı çalışmasının daha güvenli sonuçlar vermesini sağlamaktadır. Bu çalışmada köpeklerin fasiyal kökü dışında ikinci bir stimulus

sağlanacak alan olmadığı görüldü. Büyük ırklarda bazen bu alan mümkün olsada iki stimulus arası mesafe çok az olacağı için iletim hızı hesaplamasının doğru olmayacağı düşünüldü. Bu gerekçe ile köpeklerde fasiyal sinir iletim hızı hesaplam tek noktadan yapılarak hesaplamalar yapıldı. Ortaya çıkan sonuçlar incelendiğinde nöromusküler kavşakların iletim süresini ve kas depolarizasyon süresini de içerdiği için normal sinir iletim hızları ile karşılaştırıldığında daha yavaş olduğu görüldü. Ancak köpeklerde iki stimölus alanı olmadığı için ortaya çıkan değerlerin tekli uyarım ile hız hesaplamalarına referans olabileceği düşünüldü.

İnsanlarda fasiyal paraliz olgularının %75 kadarının etiyojisi bilinmemektedir ve bells palsy olarak tanımlanmaktadır (Bauer ve Coker, 1996). Köpek fasiyal siniri insan fasiyal siniri çalışmalarına model olarak kullanılmıştır (Kelley ve Leonetti, 2003). Unilateral fasiyal sinir paralizi ve periferel vestibular bulgular görülen 7 köpekte yapılan muayenler somucnda insanlarda görülen bells palsyle uyumlu olduğu fikri öne sürölmüşdür (Motta ve ark., 2011). Yapılan bir çalışmada bu durumun etiyojinde canine herpesvirus 1 enfeksiyonunun reaktivasyonunun bulunduğu ileri sürölmüşdür (Parzefall ve ark., 2011). Yapılan çalışmada köpeklerde fasiyal siniri etkileyen bütün hastalılalrın elektromiyografik olarak incelenebilmesi için sağlıklı köpeklerden fasiyal sinirin motorik bileşik kas aksiyon potansiyelinin referans değeri elde edildi. Elde edilen bu veriler hem klinik hem deneysel çalışmalara faydalı olabileceği düşünüldü.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yaptığımız literatür araştırmaları neticesinde köpeklerde fasiyal sinir EMG'sine ait geniş bir çalışma yapılmadığı görüldü. Cinsiyete göre LL-Okuli'ye ait latans değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p=0.036$). Kafa yapısına göre amplitüd ölçümlerinde AL-Oris ($p=0,016$); latans ölçümlerinde LR-Nasalis ($p=0,10$), LL-Nasalis ($p=0,003$) ve LL-Oculi ($p=0,015$) olduğu görüldü. Cinsiyet, yaş, ipsilateral ve kontralateral verilerin değerlendirilmesi sonucu bir fark olmadığı tespit edildi. M.nasalobialis'den elde edilen latans değerleri mezosefalik ırklarda brakeosefalik ırklara göre daha yüksek elde edildiğinden elektrofizyolojik olarak köpeklerde fasiyal sinirin muayenesinde diğer kaslara göre daha değerli bulunmuştur. Fasiyal sinire ait sinir hızı hesaplamaları için fasiyal kökten uyarım yapılarak sinir iletim hızları hesaplanmıştır. Elli olgu ve yüz fasiyal sinir kaydının dahil edildiği bu çalışma verilerinin konu ile ilgili diğer araştırmalarda ve klinik olgularda referans olarak kullanılabileceği öngörülmektedir

KAYNAKLAR

- Adams JE, Kircher MF, Spinner RJ, Torchia ME, Bishop AT, Shin AY (2009).** Complications and outcomes of functional free gracilis transfer in brachial plexus palsy. *Acta Orthop Belg*, **75(1)**, 8-13.
- Ahn SW, Yoon BN, Kim JE, Seok JM, Kim KK, Kwon KH, Suh BC (2018).** Nerve conduction studies: basic principal and clinical usefulness. *Annals of Clinical Neurophysiology*, **20(2)**, 71-78.
- Akyüz G, Yağcı İ (2017).** *Elektrodiagnostik*. 2. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, s: 33-43.
- Akyüz M (2004).** *Elektrodiagnostik*. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N (Eds), Tıbbi Rehabilitasyon, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, s:281-311.
- Aminoff J Michael (2012).** *Aminoff's elektrodiagnostik in clinical neurology*. San Francisco, California, USA: Sixth Edition,
- Averill Jr DR, Bronson RT (1977).** Inherited necrotizing myelopathy of Afghan hounds. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, **36(4)**, 734-747.
- Barkhaus PE, Nandedkar SD (1994).** Recording characteristics of the surface EMG electrodes. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, **17(11)**, 1317-1323.
- Barohn RJ, Jackson CE, Adams KK, Gronseth GS (1995).** An electrophysiologic comparison of stainless steel adhesive recording electrodes for nerve conduction studies. *Muscle & nerve*, **18(10)**, 1218-1219.
- Barry DT (1991).** AAEM minimonograph# 36: basic concepts of electricity and electronics in clinical electromyography. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, **14(10)**, 937-946.
- Bauer CA, Coker NJ (1996).** Update on facial nerve disorders. *Otolaryngologic Clinics of North America*, **29(3)**, 445-454.
- Bento Ricardo Ferreira (1989).** Epineural suture and natural union in intratemporal facial Nerve of cats: Part I. *Acta Oto-laryngologica. Comparison between FibrinnTissue Adhesive*, **108(s465)**, 1-18.
- Bertalan A, Glass EN, Kent M, Lahunta AD (2013).** Hypothyroid-associated neurologic signs in dogs. *Veterinary Medicine*, **108(5)**, 242-254.
- Bertalan A, Kent M, Glass E (2013).** Neurologic manifestations of hypothyroidism in dogs. *Compend Contin Educ Vet*, **35(3)**, E2.
- Bleicher JN, Hamiel S, Gengler JS, Antimarino J (1996).** A survey of facial paralysis: etiology and incidence. *Ear, nose & throat journal*, **75(6)**, 355-358.

Bleijenberg EH, Oostrom HV, Akkerdaas LC, Doornenbal A, Hellebrekers L (2011). Bispectral index and the clinically evaluated anaesthetic depth in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, **38**, 536–543.

Braund KG, Vallat JM, Steiss JE, Panangala VS, Zimmer PL (1996). Chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy in dogs and cats. *Journal of the peripheral nervous system: JPNS.*, **1(2)**, 149-155.

Brown WF, Gilliatt RW (1984). The recording of conducted electrical potentials in nerve trunks and conduction in human motor and sensory fibers. *The physiological and technical basis of electromyography*. Woburn, MA: Butterworth-Heinemann, 95-168.

Buchthal F, Guld C, Rosenfalck P (1957). Volume conduction of the spike of ‘the motor unit potential investigated with a new type of multielectrode. *Acta Physiologica Scandinavica*, **38(3-4)**, 331-354.

Chen CN, Huang CN, Chung HY (2004). The review of applications and measurements in facial electromyography. *Journal of Medical and Biological Engineering*, **25(1)**, 15-20.

Clark L (2003). *Monitoring the Anaesthetised Patient*. In: Welsh E (Ed), *Anaesthesia for Veterinary Nurses*. 1st ed. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., p: 219-246.

Çeşme H, Salcı H (2017). Köpeklerde elektromiyografi. *Journal of the Faculty of Veterinary Medicine. Veteriner Fakültesi Dergisi*, 36.

Çetin MN, Şirin YS (2019). Köpeklerde Anestezi Derinliğinin Elektriksel Uyarımla Elde Edilen Göz Kırpma Refleksiyle İlişkisinin Araştırılması. *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Burdur, Türkiye.

De Jesus PV, Hausmanowa-Petrusewicz I, Barchi RL (1973). The effect of cold on nerve conduction of human slow and fast nerve fibers. *Neurology*, **23(11)**, 1182-1189.

de Lahunta A, Glass EN, Kent M (2020). *de Lahunta's veterinary neuroanatomy and clinical neurology*. Elsevier Health Sciences.

DeLisa JA (1994). *Manual of nerve conduction velocity and clinical neurophysiology*. Lippincott Williams & Wilkins.

Dokuzeylül B, Eravci E, Demirutku A, Devcioğlu Y, Or ME (2013). Evaluation of facial paralysis with electromyography (EMG) associated with hypothyroidism in a dog. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, **37(2)**, 250-254.

Donofrio PD, Albers JW (1990). AAEM minimonograph 34: polyneuropathy: classification by nerve conduction studies and electromyography. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, **13(10)**, 889-903.

Dorfman LJ (1984). The distribution of conduction velocities (DCV) in peripheral nerves: a review. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, **7(1)**, 2-11.

Dugdale A (2010). *Concepts of general anaesthesia*. Veterinary Anaesthesia Principles to Practice. 1st ed. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., p:1-3.

Dumitru D (1997). *Practical aspect of instrumentation*. In: Johnson EW, Pease WS (Eds), *Practical Electromyography*. Baltimore: Williams, Wilkins, s:63-87.

Dumitru D, Amato AA, Zwarts MJ (2002). *Electrodiagnostic medicine*. Hanley & Belfus.

Dumitru D, Amato AA, Zwarts MJ (2003). *Nerve conduction studies*. In: Dumitru D, Amato AA, Zwarts MJ (Eds), *Electrodiagnostic Medicine*. Philadelphia: USA, s:159-225.

Dumitru D, Zwarts MJ (2002). *Electrodiagnostic medicine*. In: Dumitru D. (Eds), Philadelphia: Hanley, Belfus, s:69-97.

Dursun, N. (1995). *Anatomi 3*. Ankara: Medisan Yayınları, s:79.

Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG (2009). *Textbook of veterinary anatomy*. Elsevier Health Sciences.

Ertekin C (2006). *Periferik sinir fizyolojisi ve nöropatiler*. In: Ertekin C (Eds), *Sentral ve Periferik EMG Anatomi- Fizyoloji- Klinik*. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, s: 73-155.

Ertekin C (2006). *Sentral ve periferik EMG*. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.

- Flecknell PA, Lucke VM (1978).** Chronic relapsing polyradiculoneuritis in a cat. *Acta Neuropathologica*, **41(1)**, 81-84.
- Garosi LS, Dennis R, Schwarz T (2003).** Review of diagnostic imaging of ear diseases in the dog and cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44(2)**, 137-146.
- Gibbs C (1978).** The head-Part III: ear disease. *The Journal of small animal practice*, **19(9)**, 539-545.
- Hartjema H, Cullen LK (2001).** Clinical experience with sevoflurane in dogs. *Aust Vet J.*, **79(5)**, 339-341.
- Hu S, Player KA, Mcchesney KA, Dalistan MD, Tyner CA, Scozzafava JE (1999).** Facial EMG as an indicator of palatability in humans. *Physiology & Behavior*, **68(1-2)**, 31-35.
- Hughes GB, Josey AF, Glasscock III ME, Jackson CG, Ray WA, Sismanis A (1981).** Clinical electroneurography: Statistical analysis of controlled measurements in twenty-two normal subjects. *The laryngoscope*, **91(11)**, 1834-1846.
- Itami T, Kawase K, Tamaru N, Ishizuka T, Tamura J, Miyoshi K, Umar MA, Inoue H, Yamashita K (2013).** Effects of a single bolus intravenous dose of tramadol on minimum alveolar concentration (MAC) of sevoflurane in dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*, **75(5)**, 613-618.
- Jaggy A, Oliver JE, Ferguson DC, Mahaffey EA, Jun TG (1994).** Neurological manifestations of hypothyroidism: a retrospective study of 29 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **8(5)**, 328-336.
- Jaggy A, Platt SR (2010).** *Small animal neurology: an illustrated text*. Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
- Jäncke L, Vogt J, Musial F, Lutz K, Kalveram KT (1996).** Facial EMG responses to auditory stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, **22(1-2)**, 85-96.
- Johnson EW, Olsen KJ (1960).** Clinical value of motor nerve conduction velocity determination. *Journal of the American Medical Association*, **172(18)**, 2030-2035.
- Kanda T, Tsukagoshi H, Oda M, Miyamoto K, Tanabe H (1991).** Morphological changes in unmyelinated nerve fibres in the sural nerve with age. *Brain*, **114(1)**, 585-599.
- Kartush JM, Lilly DJ, Kemink JL (1985).** Facial electroneurography: clinical and experimental investigations. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, **93(4)**, 516-523.
- Katirji B (2002).** The clinical electromyography examination: An overview. *Neurologic clinics*, **20(2)**, 291-303.

Kelley TF, Leonetti JP (2003). Facial nerve stimulation at the internal auditory canal: an animal model and experimental assessment. *The Laryngoscope*, **113(4)**, 643-646.

Kelly MJ, Hill JR (1984). Canine myxedema stupor and coma. *The Compendium on continuing education for the practicing veterinarian (USA)*.

Kimura J (1997). Facts, fallacies, and fancies of nerve conduction studies: Twenty-first annual Edward H. Lambert lecture. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, **20(7)**, 777-787.

Kimura J (2013). *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice*.

König HE, Liebich HG (2018). König-veterinary anatomy of domestic animals (*König-Veteriner Anatomi Evcil Memeli Hayvanlar*). Çev:Kürtül İ, Türkmenoğlu İ, 2. Baskı, Malatya: Medipres Yayınevi.

Küçüksayın N (2021). *Köpeklerin uzun kemik kırıklarında operasyon öncesi ve sonrası sinirsel iletimlerindeki değişimlerin araştırılması*. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Burdur, Türkiye.

Lane JG, Watkins PE (1986). Para-aural abscess in the dog and cat. *Journal of Small Animal Practice*, **27(8)**, 521-531.

Lindsay RW, Bhama P, Hadlock TA (2014). Quality-of-life improvement after free gracilis muscle transfer for smile restoration in patients with facial paralysis. *JAMA facial plastic surgery*, **16(6)**, 419-424.

Lorenz MD, Coates J, Kent M (2010). *Handbook of veterinary neurology*. Elsevier Health Sciences. 358-361.

Malik R, France MP, Churcher R, McDonald B (1991). Prednisolone-responsive neuropathy in a cat. *Journal of Small Animal Practice*, **32(10)**, 529-532.

Mallik A, Weir A (2005). Nerve conduction studies: essentials and pitfalls in practice. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, **76(2)**, ii23-ii31.

May M, Schaitkin B, Shapiro A (2001). *The facial nerve*. New York: Thieme.

Millar M, Scholes S, Morris M (2004). Progressive ataxia of charolais cattle. *The Veterinary Record*, **154(12)**, 379-379.

Monowid T, Bocheńska A, Lew S, Pomianowski A (2017). Comparison of the two types of stimulating electrodes in the study of motor nerve conduction in dogs. *Polish journal of veterinary sciences*, **3**.

Motta L, Altay UM, Skeritt GC (2011). Bell's palsy with concomitant idiopathic cranial nerve polyneuropathy in seven dogs. *Journal of Small Animal Practice*, **7(52)**, 397-397.

Myer W (1998). Cranial vault and associated structures. *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiography*, 45-59.

Nelson RW, Ihle SL, Feldman EC, Bottoms GD (1991). Serum free thyroxine concentration in healthy dogs, dogs with hypothyroidism, and euthyroid dogs with concurrent illness. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **198(8)**, 1401-1407.

Oevermann A, Bley T, Konar M, Lang J, Vandevelde M (2008). A novel leukoencephalomyelopathy of leonberger dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, **22(2)**, 467-471.

Oh SJ (1993). *Basic components of electromyography instruments*. In: Oh SJ. (Eds), *Clinical Electromyography: Nerve Conduction Studie*. Baltimore, Williams, Wilkins, **3**, s:326-38.

Oh SJ (1998). *Principles of clinical electromyography: case studies*. Lippincott Williams & Wilkins.

Özaras N (2003). *EMG cihazının özellikleri*. In: Akyüz G. (Eds), *Elektrodiagnoz: lektronöromiyografi, Uyandırılmış Potansiyeller, Elektroenesefalografi*. Ankara: Güneş Kitabevi, s:25-32.

Panciera DL (1994). Hypothyroidism in dogs: 66 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **204(5)**, 761-767.

Parzefall B, Fischer A, Blutke A, Schmahl W, Matiasek K (2011). Naturally-occurring canine herpesvirus-1 infection of the vestibular labyrinth and ganglion of dogs. *The Veterinary Journal*, **189(1)**, 100-102.

Peterson ME, Gamble DA (1990). Effect of nonthyroidal illness on serum thyroxine concentrations in cats: 494 cases (1988). *J Am Vet Med Assoc*, **197(9)**, 1203-1208.

Platt SR, Olby NJ (2014). *BSAVA manual of canine and feline neurology* (No. Ed. 4). British Small Animal Veterinary Association, s:229.

Polis I, Gasthuys F, Laevens H, Van Ham L, De Rick A (2001). The influence of ventilation mode (spontaneous ventilation, IPPV and PEEP) on cardiopulmonary parameters in sevoflurane anaesthetized dogs. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, **48(10)**, 619-630.

Preston DC, Shapiro BE (2020). *Electromyography and neuromuscular disorders e-book: clinical-electrophysiologic-ultrasound correlations*. Elsevier Health Sciences.

Rogers Kenita S (1988). Tumors of the ear canal. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **18(4)**, 859–868.

- Rossmeisl JH, Duncan RB, Inzana KD, Panciera DL, Shelton GD (2009).** Longitudinal study of the effects of chronic hypothyroidism on skeletal muscle in dogs. *American journal of veterinary research*, **70(7)**, 879-889.
- Sahyouni R, Bhatt J, Djalilian HR, Tang WC, Middlebrooks JC, Lin HW (2017).** Selective stimulation of facial muscles with a penetrating electrode array in the feline model. *The Laryngoscope*, **127(2)**, 460-465.
- Salzer TA, Coker NJ, Wang-Bennett LT (1990).** Stimulation variables in electroneurography of the facial nerve. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, **116(9)**, 1036-1040.
- Sawyer, D. (2008).** *The practice of veterinary anesthesia: small animals, birds, fish and reptiles*. CRC Press. p: 59-112.
- Schwartz I, Goodnight JW, Dulguerov P, Berke GS, Lesavoy M, Hoffman LF (1995).** Correlation of compound action potential and electromyography with facial muscle tension. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, **112(2)**, 279-290.
- Schwarz BC, Sallmutter T, Nell B (2008).** Keratoconjunctivitis sicca attributable to parasympathetic facial nerve dysfunction associated with hypothyroidism in a horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **233(11)**, 1761-1766.
- Shelby AM, McKune CM (2014).** *Small Animal Anesthesia Techniques*. John Wiley & Sons. p: 1-12.
- Shell LG (1988).** Otitis media and otitis interna: Etiology, diagnosis, and medical management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **18(4)**, 885-899.
- Sherman HB, Walker FO, Donofrio PD (1990).** Sensitivity for detecting fibrillation potentials: a comparison between concentric and monopolar needle electrodes. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, **13(11)**, 1023-1026.
- Simon R Platt (2013).** *Cranial Neuropathies*. <https://www.vin.com/doc/?id=5742286> (Erişim Tarihi: 01.02.2021).
- Stanciu GD, Musteață M, Armașu M, Saftencu PM, Solcan G (2014).** Electrophysiological Aspects În Idiopathic Acute Canine Polyradiculoneuritis. *Bull. Univ. Agricul. Sci. Vet. Med. Anim*, **71**, 2.
- Starritt NE (2005).** *An electrophysiological and morphometric study of the effect of different methods of surgical repair in motor and mixed nerve: a comparison of the repair of the facial nerve and the median nerve in a large animal*. Annexe Thesis Digitisation Project 2018 Block 19.
- Stone EA, Goldschmidt MH, Littman MP (1983).** Squamous cell carcinoma of the middle ear in a cat. *Journal of Small Animal Practice*, **24(10)**, 647-651.

Sturges BK, Dickinson PJ, Kortz GD, Berry WL, Vernau KM, Wisner ER, LeCouteur RA (2006). Clinical signs, magnetic resonance imaging features, and outcome after surgical and medical treatment of otogenic intracranial infection in 11 cats and 4 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **20(3)**, 648-656.

Şirin Y, Şirin Ö, Çınar H (2016). Spinal hastalıklarda elektrodiagnostik anı. *Türkiye Klinikleri Vet J Sci Surg-Special Topics*, **2(3)** s: 30-38.

Thomas JA, Lerche P (2017). *Introduction to Anesthesia*. In: Thomas JA, Lerche P (Eds), *Anesthesia and Analgesia for Veterinary Technicians*. 5th ed. St.Louis, Missouri: Elsevier, p: 1-6.

Varejão AS, Muñoz A, Lorenzo V (2006). Magnetic resonance imaging of the intratemporal facial nerve in idiopathic facial paralysis in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47(4)**, 328-333.

Vitale CL, Olby NJ (2007). Neurologic dysfunction in hypothyroid, hyperlipidemic Labrador Retrievers. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **21(6)**, 1316-1322.

Wee AS, Ashley RA (1990). Relationship between the size of the recording electrodes and morphology of the compound muscle action potentials. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*, **30(3)**, 165-168.

Weiss Jay M, Weiss Lyn D, Silver Julie K (2016). *Easy EMG* e-book. London:Elsevier.

Wilbourn AJ, Ferrante MA, Joynt RJ, Griggs RC (2000). *Clinical electromyography*. Baker's clinical neurology [book on CD-ROM].

Yamada T, Kimura J, Wilkinson JT, Kayamori R (1983). Short-and long-latency median somatosensory evoked potentials: findings in patients with localized neurological lesions. *Archives of Neurology*, **40(4)**, 215-220.

Yoon BN, Ahn SW, Kim JE, Seok JM, Kim KK, Kwon KH, Lim YM (2018). Potential risks of nerve conduction Basic requirements for visual evoked studies and needle electromyography potentials. *Annals of Clinical Neurophysiology*, **20(2)**, 66-70.

Zalucki O, Swinderen BV (2016). What is unconsciousness in a fly or a worm? A review of general anesthesia in different animal models. *Consciousness and Cognition*, **44**, 72-88.

Zicker SC, Kasari TR, Scruggs DW, Read WK, Edwards JF (1988). Progressive ataxia in a Charolais bull. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **192(11)**, 1590-1592.

