

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOLOJİ (TIP) ANABİLİM DALI



**KAFES İÇİ FARKLI BOYUTLARDAKİ NESNELERİN WİSTAR
SIÇANLARDA ANKSİYETE BENZERİ VE EKSPLOLATİF
DAVRANIŞLARA ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Büşra KASIRGA

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Enver Ahmet DEMİR

HATAY – 2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOLOJİ (TIP) ANABİLİM DALI

**KAFES İÇİ FARKLI BOYUTLARDAKİ NESNELERİN WİSTAR
SIÇANLARDA ANKSİYETE BENZERİ VE EKSPLOLATİF
DAVRANIŞLARA ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Büşra KASIRGA

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Enver Ahmet DEMİR

HATAY – 2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOLOJİ (TIP) ANABİLİM DALI

**KAFES İÇİ FARKLI BOYUTLARDAKİ NESNELERİN WİSTAR
SIÇANLARDA ANKSİYETE BENZERİ VE EKSPLOLATİF
DAVRANIŞLARA ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Büşra KASIRGA

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 28/08/2019 günü sözlü olarak yapılan
tez savunma sınavında oybirliği ile kabul edilmiştir.

Tez Jürisi: Jüri başkanı: Prof. Dr. Hüda DİKEN OFLAZOĞLU

Üye: Prof. Dr. Cemil TÜMER

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Enver Ahmet DEMİR

Bu tez, Enstitümüz Fizyoloji (Tıp) Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

...../...../.....

Prof. Dr. İbrahim Halil

ÇERÇİ Enstitü Müdür

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her safhasında nitelikli ve bilimsel katkılarıyla yol gösteren kıymetli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Enver Ahmet Demir’e,

Her zaman bilimselliğiyle bize ışık tutan ve Ana Bilim Dalı olanaklarından en iyi şekilde yararlanmamı sağlayan eğitimimin devam etmesinde büyük katkısı olan Fizyoloji Ana Bilim Dalı başkanı saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Cemil Tümer’e,

Bu işe gönül vermiş uyum içinde çalışan tezimin her aşamasında destek aldığım değerli araştırma görevlileri Hatice Doğan’a ve Okan Tutuk’a,

Deneyler süresince tüm olanaklarıyla, özverili yardımlarından dolayı Mustafa Kemal Üniversitesi Deneysel Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi çalışanlarına, Beni bu günlere getiren değerli aileme, sabır ve sevgiyle destek ve güvenini her zaman yanımda hissettiğim canım eşim Zeynettin Kasırga ve çocuklarım Amine Yüstra, Mahmut Mirza ve Yusuf Yiğit’e

Teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Safa No
Kabul ve Onay.....	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
SİMELELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VIII
ÖZET.....	IX
ABSTRACT.....	X
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Öğrenme.....	4
2.1.1. Öğrenme Çeşitleri.....	5
2.1.1.1. Habitüasyon.....	5
2.1.1.2. Sensitizasyon.....	5
2.1.1.3. Klasik şartlanma.....	5
2.1.1.4. Operan şartlanma.....	6
2.1.2. Öğrenme Çalışmaları ile İlgili Kavramsal Yaklaşımlar.....	6
2.1.3. Öğrenme Becerisinin Genetiği.....	7
2.1.4. Öğrenme Çalışmalarında Deney Hayvanları.....	7
2.2. Hafıza (Bellek).....	7
2.2.1. Öğrenme ve Bellek Arasındaki İlişki.....	9
2.3. Limbik Sistem.....	10
2.3.1. Hippokampus.....	11
2.3.2. Amigdala.....	13
2.3.3. Hipotalamus.....	13
2.3.4. Singulat Girus.....	14
2.4. Deney Havanlarında Anksiyete Benzeri ve Eksploratif Davranışlar.....	14

2.4.1. Yönelme Tepkisi.....	14
2.4.2. Alışma.....	15
2.4.3. Duyarlılaşma.....	15
2.4.4. Defekasyon Sayısı.....	16
2.4.5. Ayağa Kalkma	16
2.4.6. Kaşınma.....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	18
3.1. Yeni Nesne Tanıma Testi.....	18
3.2. Açık Alan Testi.....	19
4. BULGULAR.....	22
5. TARTIŞMA.....	36
6. SONUÇ	39
7. KAYAKLAR.....	40
EKLER	
Etik Kurul Onayı.....	44
ÖZGEÇMİŞ.....	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Belleğin Bilgiyi İşleme ve Yorumlamada Kullandığı Aşamalar.....	9
Şekil 2.2. Limbik Sistem ve İlgili Bağlantıları.....	10
Şekil 2.3 Papez Devresi	11
Şekil 2.4. İnsan Hippokampusu ve Denizatı.....	12



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1. Grupların Baş-Kuyruk Mesafesi ve Ağırlıkları.....	22
Çizelge 4.2. Familiarizasyon Seansındaki Verilerin Korelasyonu	22
Çizelge 4.3. Grupların Yönelim Davranışları Arasındaki Korelasyonu.....	23
Çizelge 4.4. Grupların Farklı Çekimlerdeki Eksploraif Davranışları	26
Çizelge 4.5 Farklı Çekimlerde Grupların Eksploraif Davranışlarının Karşılaştırılması...	31
Çizelge 4.6 Grupların Ayırmıcılık İndekslerinin Karşılaştırılması	34
Çizelge 4.7 Grupların Toplam Kat Ettikleri Mesafelerin Karşılaştırılması.....	35

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

AKH	: Ayağa Kalkma Hareketi
AKHS	: Ayağa Kalkma Hareketi Süresi
DS	: Dışkı Sayısı
fMRI	: Fonksiyonel Manyetik Rezonans
KSB	: Kısa Süreli Bellek
KSR	: Kaşınma Süresi
KSY	: Kaşınma Sayısı
NOR	: Novel Object Recognition (Yeni Nesne Tanıma Testi)
OF	: Açık Alan
OFT	: Açık Alan Testi
PET	: Pozitron Emisyon Tomografik
USB	: Uzun Süreli Bellek
YSR	: Yönelme Süresi
YSY	: Yönelme Sayısı

ÖZET

Kafes İçi Farklı Boyutlardaki Nesnelerin Wistar Sıçanlarda Anksiyete Benzeri ve Eksploratif Davranışlara Etkilerinin Araştırılması

Yeni nesne tanıma testi, deney hayvanlarında algısal belleğin değerlendirilmesi amacıyla yaygın kullanılan testlerden biridir. Test kafesine yerleştirilen nesnelerin algılanması ve belirli zaman dilimlerinde hatırlanmasına dayanan yeni nesne tanıma testinde kullanılan söz konusu nesnelerin boyutlarına dair bir mutabakat bulunmamaktadır. Mevcut çalışma, Wistar albino sıçanlarda yeni nesne tanıma testinde kullanılacak ideal nesne boyutunu tayin etmek üzere tasarlanmıştır. Bu amaçla 2, 4, 6, 8 ve 10 cm boyutlarında nesnelerle gerçekleştirilen yeni nesne tanıma testi sonuçları incelenmiştir. Yeni nesne tanıma testi, her birinde 10 adet erişkin, erkek deney hayvanı bulunan 5 grupta (G1: 2 cm, G2: 4 cm, G3: 6 cm, G4: 8 cm ve G5: 10 cm boyutunda nesne) yürütülmüştür. Her biri 5 dakika süren dört seanstan oluşan testin ilk seansı (habitüasyon) herhangi bir nesne içermeyen test kafesinde ve ilk seanstan 24 saat sonra başlanan ikinci seansı (familiarizasyon) özdeş iki nesne (f1 ve f2) içeren test kafesinde gerçekleştirilmiştir. Üçüncü seans (kısa süreli bellek), ikinci seanstan 1,5 saat sonra ve dördüncü seans (uzun süreli bellek), ikinci seanstan 24 saat sonra yürütülmüştür. Üçüncü seansta nesnelerden biri farklı bir nesne ile değiştirilmişken (f2 yerine n1) dördüncü seansta geriye kalan alışıldık nesne kaldırılarak yerine yeni nesne yerleştirilmiştir (f1 yerine n2). Familiarizasyon ve uzun süreli bellek seanslarında 6 cm boyutundaki nesneye yönelim sayısı ve süresi en yüksek iken 2 cm boyutundaki nesneye karşı en az bulunmuştur. Kısa süreli bellek seansında ise yönelim sayısı ve süresinin 8 cm boyutundaki nesne için en fazla olduğu, 4 cm boyutundaki nesne için ise en az olduğu görülmüştür. 2 ile 10 cm arasında değişen farklı boyuttaki nesnelerin varlığında defekasyon sayısı ve kaşınma sayısı ve süresi ile değerlendirilen anksiyete benzeri davranış açısından farka rastlanmamıştır. Buna göre erişkin Wistar albino sıçanlarda yürütülecek yeni nesne tanıma testi için ideal nesne boyutunun 6 – 8 cm olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeni Nesne Tanıma, Bellek, Depresyon, Öğrenme, Anksiyete

ABSTRACT

Investigation of the Effects of Different Sizes of Intra-Cage Objects on Anxiety-Like and Explorative Behavior in Wistar Rats

The new object recognition test is one of the most commonly used tests for the evaluation of perceptual memory in experimental animals. There is no agreement on the dimensions of the objects used in the new object recognition test based on the detection and recall of objects placed in the test cage. The present study was designed to determine the ideal object size to be used in the new object recognition test in Wistar albino rats. For this purpose, new object recognition test results with 2, 4, 6, 8 and 10 cm dimensions were examined. The new object recognition test was carried out in 5 groups (G1: 2 cm, G2: 4 cm, G3: 6 cm, G4: 8 cm and G5: 10 cm), each with 10 adult male test animals. The first session (habitation) of the four sessions, each lasting 5 minutes, was performed in the test cage without any objects and the second session (familiarization) started 24 hours after the first session in the test cage containing two identical objects (f1 and f2). The third session (short-term memory) was conducted 1.5 hours after the second session and the fourth session (long-term memory) was conducted 24 hours after the second session. In the third session, one of the objects was replaced by a different object (n1 instead of f2), while in the fourth session the remaining conventional object was removed and replaced by a new object (n2 instead of f1). In the familiarization and long-term memory sessions, the number and duration of orientation to the 6 cm object was the highest and the least for the 2 cm object. In the short-term memory session, it was observed that the number and duration of orientation were the highest for the 8 cm object and the least for the 4 cm object. In the presence of different sized objects ranging from 2 to 10 cm, there was no difference in terms of the number of defecations and the number and duration of itching, and in terms of anxiety-like behavior. Accordingly, the ideal object size for the new object recognition test in adult Wistar albino rats is 6 - 8 cm.

Keywords: New Object Recognition, Memory, Depression, Learning, Anxiety

GİRİŞ

İnsanoğlunun yaşamını sürdürebilmesi için öğrenmesi ve öğrendiği bu bilgileri kullanması gerekmektedir (Engin ve ark. 2008, Demirci ve Esel 2004). Öğrenme bireyin deneyimlerinin kalıcı hale gelmesi ve davranışa yansması ile meydana gelir. (Engin ve ark. 2008). Öğrenme bireyin çevresini tanıma sürecidir, hafızada ise bilgiyi kodlamamızı, depolanmamızı ve daha sonra bu bilgileri geri çağırmaımızı sağlamaktadır (Engin ve ark. 2008, Demirci ve Esel 2004). Birey birtakım zihinsel ve bilişsel süreçlerden geçerken öğrenme gerçekleşir. Bu zihinsel süreç duyuşal kayıt, çalışan bellek (uzun süreli belleğin (USB) ve kısa süreli belleğin (KSB) bazı kısımlarını içeren bellek) ve uzun süreli bellek olarak sıralanabilir (Engin ve ark. 2008). Bellek, yaşantılar ile öğrenilen konuları ve bunların geçmiş ile ilişkisini bilinçli olarak zihinde saklama ve yeniden geri çağırma yetisidir (Vester, 2004). Bir bilginin öğrenilmiş olma şartı uzun süreli bellekte depolanmış olmasını gerektirir. Uzun süreli bellekte kaydolmayan bilgiler tepki üretilmiş olsa dahi kısa süre içinde kaybolmaktadır. Geçmiş hatırlama kabiliyetimiz olan uzun süreli bellek bireyin yaşamını daha rahat sürdürmesi ve kolaylaştırmasını sağlamaktadır (Engin ve ark. 2008). Son zamanlarda öğrenme ve hafızanın temelindeki biyolojik mekanizmalar daha çok ilgi görmektedir (Demirci ve Esel 2004). Bir kişinin kimliği, hayatında hafızaya aldığı deneyimlerini ve bu deneyimler ile ilgili bir durum karşısında istenildiğinde geri çağırma yeteneği olarak tanımlanır. Uzun süreli hafıza kaybı, çeşitli bilişsel bozuklukların, hastalıkların ve yaralanmaların özellikle yıkıcı bir parçasını oluşturmaktadır (Vogel-Ciernia ve Wood 2014).

Kişinin içten ya da dıştan algıladığı tehlikeye karşı kaygı ve korku gibi hislerin oluşmasına neden olan bozukluk anksiyete olarak adlandırılmaktadır. Birçok psikolojik hastalıkta semptom olarak karşımıza çıkmaktadır (Küçük ve Gölgele 2005). Özellikle son yıllarda global olarak bu sıklığın artması sonucu klinik ve preklinik çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Preklinik çalışmalarda en çok kullanılan hayvanlar sıçanlar ve farelerden oluşur. Sıçanlarda yapılan bu çalışmalar bu duyuşal ve bilişsel durumun oluşmasının altındaki mekanizmayı araştırmada kullanılmaktadır. Sıçanlar kendilerini korumasız bir alanda hissettikleri zaman anksiyete benzeri davranışlar sergilerler. Bu alanda kendilerini korumasız hisseden sıçanların daha az davranış sergiledikleri görülmektedir (Aykaç ve ark 2015).

Deney hayvanı hafıza modelleri yirminci yüzyılın başından beri birçok çalışmada

kullanılmıştır (Antunes ve Biala 2012). İnsanlarda bellek ile ilgili bilgi edinmek için sözel veya yazılı materyaller kullanılarak erişilirken, hayvanlarda belleğe ulaşmak için birçok davranış modeli geliştirilmiştir (Faizi ve ark 2011).

Yeni nesne tanıma testi olarak bilinen “novel object recognition” (NOR) ile tanıdık nesnelerin keşif süresindeki farklılıklar yoluyla bilişsel işlevler değerlendirilebilir. Uygulaması bir araştırma alanıyla sınırlı değildir. Hafıza ve öğrenme, yenilik tercihi, farklı beyin bölgelerinin tanıma sürecindeki etkisi ve hatta farklı uyuşturucuların etkileri gibi çeşitli konuların çalışılmasına olanak sağlar. Algısal belleği değerlendirilmesinde yeni nesne tanıma testi yaygın olarak kullanılmaktadır. Test üstü açık, duvarları opak bir küp içerisinde uygulanmaktadır. Bu test 4 aşamada uygulanabilmektedir. Birinci aşama habitüasyon (alıştırma) aşaması, ikinci aşama familiarizasyon (eğitim) aşaması ve üçüncü ile dördüncü aşamalar kısa ve uzun süreli bellek aşamalarıdır (Antunes ve Biala 2012). Yeni nesne tanıma testi, kemirgenlerin tanıdık olandan ziyade yeni bir nesneyi keşfetmeye yönelik spontan eğilimine dayanmaktadır. Yeni nesneyi keşfetme seçeneğinin kemirgenlerde öğrenme ve tanıma belleğinin kullanımını yansıttığı düşünülmektedir. Yeni nesne tanıma; iki farklı nesne çeşidi ile açık alanda gerçekleştirilir. Her iki nesne genellikle boy ve hacimce benzerdir; fakat şekil ve görünüş bakımından farklıdır. Alıştırma sırasında hayvanların boş bir alanı keşfetmelerine izin verilir. Alıştırmadan yirmi dört saat sonra hayvanlar eşit mesafede yerleştirilmiş iki özdeş nesneye sahip tanıdık alana maruz bırakılır. Ertesi gün, bilinen nesnenin varlığında açık alanı ve algısal belleği test etmek için yeni bir nesneyi keşfetmeye bırakılır. Her bir nesneyi incelemek için harcanan zaman ve ayırt etme endeksi kaydedilir. Bu test, sıçanların bozulmuş bilişsel performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan etkin bir yöntemdir (Faizi ve ark 2011).

Açık alan testi (OFT), hem kalitenin hem de miktarın ölçülebildiği farelerde ve sıçanlarda, keşifsel davranış ve genel aktivitenin ortak bir ölçütüdür. (Gould ve ark 2009). Prensip olarak açık alan (OF), kare, dikdörtgen ya da dairesel yapıda, duvarları opak bir mahfazadır.-Açık alan testi, basit hareketin ötesinde anksiyetenin de aralarında bulunduğu bir dizi davranışın incelenmesine imkan sağlar (Gould ve ark 2009).

Bu çalışmada kafes içi farklı boyutlardaki nesnelerin Wistar sıçanlarda anksiyete benzeri ve eksploratif davranışlara etkilerinin yeni nesne tanıma testi kullanılarak araştırılması amaçlandı. Test kafesine yerleştirilen nesnelerin algılanması ve belirli zaman dilimlerinde hatırlanmasına dayanan yeni nesne tanıma testinde kullanılan söz konusu

nesnelerin boyutlarına dair bir mutabakat bulunmamaktadır. Mevcut çalışma, Wistar albino sıçanlarda yeni nesne tanıma testinde kullanılacak ideal nesne boyutunu tayin etmek üzere tasarlanmıştır. Bu amaçla 2, 4, 6, 8 ve 10 cm boyutlarında nesnelerle gerçekleştirilen yeni nesne tanıma testi sonuçları incelenmiştir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Öğrenme

Yaşantılar sonucu oluşan uzun süreli ve kalıcı davranış değişikliğine öğrenme denilmektedir (Terry 2013). Ayrıca öğrenme deneyime dayanarak davranışı değiştirme yeteneği olarak da tarif edilebilmektedir (Barrett ve ark. 2011). Davranışta gözlenebilir nitelikte meydana gelen değişikliklerden yola çıkarak öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğine yönelik veriler elde edilebilir. Elde edilen bu veriler sayesinde öğrenme hakkında bilgi sahibi oluruz. Öğrenme özetle yeni bilginin kazanıldığını gösteren bir davranış değişikliğini gerektirmektedir. Fakat birtakım nedenler (genel uyarılmışlık, yorgunluk ve motivasyon gibi) sonucunda davranışta görülen kalıcı olmayan kısa süreli ve geçici değişiklikler öğrenme tanımı dışında tutulur (Terry 2013). Öğrenmenin meydana gelmesi bir süreç gerektirir. Öğrenme beyinde gerçekleşen elektrokimyasal değişiklikler de incelenerek açıklanabilir (Keleş 2006, Çiftçınar 2012). Beyinde bilginin işleme aşamaları söz konusudur. Bu aşamalar ilk olarak bilginin alınıp kaydedilmesi (input = girdi), ikinci olarak kaydedilen bu bilginin anlaşılması (entegration = bütünleme), üçüncü olarak bilginin beyinde saklanması ve istendiğinde hatırlanması (memory = hafıza) ve en son olarak da bilginin beyinden dışarı iletilmesi (output = çıktı) şeklinde gerçekleşir (Özten 2003). Öğrenme gerçekleşince beyinde iki değişim meydana gelmektedir. İlki beyindeki sinapsların implus iletimini etkileyecek ara maddeler ve destek hücre sayısındaki modifikasyonlar gibi iç ve dış yapısındaki değişim, diğeri ise sinapsların sayısındaki artış olarak ifade edilebilir. Dolayısıyla öğrenme merkezi sinir sisteminde nörokimyasal değişiklikler ve beyindeki nöronlarda yeni akson ağlarının oluşmasıyla meydana gelmektedir. Böylece öğrenmenin meydana gelmesi için nöronlarda sinaptik iletimde uzun süreli artış anlamına gelen “uzun süreli potansiyalizasyonun” (long-term potentiation=LTP) oluşması gerekmektedir (Demirci 2004; Keles 2006).

Öğrenmenin performansını etkileyen etmenler; ilgili konuyu önceki bilgilerle ilişkilendirme, isteklendirilme (motivasyon), duygular, beslenme, su alımı, dikkat, çevre, uyku olarak sıralanabilir (Keles 2006). Öğrenilenlerin kalıcı olması bellek ile ilgilidir. Öğrenme ile bellek süreçleri birbirini tamamlayan süreçlerdir (Demirci 2004).

2.1.1. Öğrenme Çeşitleri

Öğrenme çeşitleri habitüasyon, sensitizasyon, klasik şartlanma, operan şartlanma dört ana başlıkta incelenebilir (Barrett ve ark. 2011).

2.1.1.1. Habitüasyon

Bu tarz öğrenme nötral bir uyarının defalarca tekrarlandığı basit bir öğrenme biçimidir. Canlı bir uyarıya ilk defa maruz kaldığında bu uyarıya alışılmışın dışında bir refleks reaksiyona gösterir. Uyarının tekrar edilmesi ile aşırı ya da zararlı stimuluslara karşı oluşan kaçınma ve korunma refleksinin şiddeti azalmakta ve giderek daha az elektriksel cevap oluşmaktadır. Bu uyarıya alışan canlı aldırış etmez (Demirci 2004, Barrett ve ark. 2011). Deklaratif olmayan bir öğrenme örneği olan habitüasyonda bir tek uyarın hakkında bilgi edinir. Bir uyarının bir diğeri ile ilişkisinin öğrenilmesi ise deklaratif öğrenme olarak adlandırılır. Deklaratif öğrenmeye şartlı (koşullu) refleks örnek verilebilir (Barrett ve ark. 2011).

2.1.1.2. Sensitizasyon

Habitüasyonun bir açıdan zıttıdır. Canlıya tekrar edilen bir uyarı eğer hoş veya nahos bir başka uyarınla bir veya daha fazla defa birlikte verilirse canlı buna normalden daha güçlü bir cevap verir. (Demirci 2004, Barrett ve ark. 2011). Birçok gürültü arasında uyuyan annenin ağlayan bebeğine uyanması bu duruma örnek gösterilebilir (Barrett ve ark. 2011).

2.1.1.3. Klasik şartlanma

Önceden cevap oluşturmıyan veya az cevap oluşturan bir uyarına karşı başka tip cevap oluşturan diğeri bir uyarınla tekrar tekrar eşleştirilmesi ile kazanılan refleks cevaptır. (Demirci 2004, Barrett ve ark. 2011). Pavlov'un köpeğine yaptığı klasik deneyi örnek verecek olursak şartsız uyarın (et) köpeğin ağzına götürölünce doğal olarak tükürük gelmektedir. Ama eti vermeden önce şartlı uyarın (zil) çalınıp et verilirse ve aynı zamanda bu eşleştirme defalarca tekrarlanırsa ileride köpeğin ağzına et girmese dahi zil çalınca

ağızından tükürük gelecektir. Burada önemli olan uyarıların yeterli sayıda eşleştirilmiş olması ve şartlı uyarının şartsız uyarıdan önce gelmesidir. Sonuç olarak şartsız uyarı tarafından canlıda oluşturulan cevabın aynısı şartlı uyarı ile elde edilmiş olur. Şartlı uyarı şartsız uyarı olmadan tekrar tekrar verilirse şartlı refleks kaybolur. Bu sönme ya da iç inhibisyon olarak tanımlanmaktadır. Hayvan şartlı uyarı uygulandıktan hemen sonra bir dış uyarı ile rahatsız edilirse (dış inhibisyon) şartlı refleks meydana gelmeyebilir. Dış inhibisyondan sonra şartlı uyarı ile şartsız uyarı zaman zaman eşlenerek şartlı refleks yeniden güçlendirilir ise şartlı refleks sonsuza kadar kalır (Barrett ve ark. 2011).

2.1.1.4. Operan şartlanma

Canlıya bir davranış ve onun karşılığı arasındaki ilişkiyi öğretmektir (Demirci 2004). Bir ödül elde etmek ya da cezadan sakınmak için istenilen bazı görevleri yapmanın öğretildiği bir şartlanma şeklidir. Örneğin deneğe bir çubuğa basınca nahoş olan elektrik şokunu önleyebileceği öğretilir (Barrett ve ark. 2011).

2.1.2. Öğrenme Çalışmaları İle İlgili Kavramsal Yaklaşımlar

Öğrenme çalışmaları ile ilgili farklı kavramsal yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlar işlevsel yaklaşım, davranışçı yaklaşım, bilişsel yaklaşım, nörobilim yaklaşımı olarak sıralanabilir.

İşlevsel yaklaşım: Öğrenme ve belleği canlıyı değişen çevre ortamına uyum sağlaması böylelikle hayatta kalabilmek için geliştirilen bir işlev olarak görür.

Davranışçı yaklaşım: Belli tepki veya davranışların kazanılmasını hedefler. Ancak gözlenen davranışlar ve bu sergilenen bu davranışlardan önce ortamda bulunan uyarıcılar ve canlıda oluşturdukları sonuçlar arasındaki ilişkilerin önemini belirtmektedir.

Bilişsel yaklaşım: İçsel, bilişler ve beklentilere vurgu yaparken bilgi işleme modelini kullanarak zihnimizde bilginin kodlanması, aktarılması, depolanması ve geri getirilmesi süreçlerini vurgulamaktadır.

Nörobilim yaklaşımı: Öğrenme ile beyinde ne gibi değişikliklerin meydana geldiğini bulmaya çalışan bir yaklaşımdır. Öğrenme ve belleğin biyolojik temellerini açıklamayı hedefler (Terry 2013).

2.1.3. Öğrenme Becerisinin Genetiği

Öğrenme becerisi organizmanın genetik yapısından etkilenmektedir. Öğrenme kapasitesini etkileyecek olan öğrenme ve hatırlama ile ilişkili sinir sistemi alanlarının yapısı ya da işleyişi üzerinden doğrudan genetik faktörlerin etkili olduğu söylenmektedir. Dolaylı olarak genetik faktörler öğrenmeyi etkileyebilir. Kişilerin çeşitli uyaranlara karşı duyarlılıkları, gösterdikleri tepki yoğunluklarında ve duygusallık düzeylerinde farklılıklar olmaktadır. Bu farklılıklar kişinin öğrenmesi ve hafızasını etkilemektedir (Terry 2013).

2.1.4. Öğrenme Çalışmalarında Deney Hayvanları

Deney hayvanları üzerinde yürütülen çalışmalar, hem insan hem de hayvanlar için daha iyi ve sağlıklı yaşam koşullarını tespit etmek ve bu koşullarda yaşamalarını sağlamak açısından önemli katkıya sahiptir. Öğrenme araştırmalarının deney hayvanlarında yapılmasının nedenleri; deney hayvanlarında yapılan öğrenme çalışmalarında deney hayvanlarının araştırmacı tarafından daha kolay kontrol edilmesi, öğrenme süreçlerinin temelinde insandaki mekanizmalara benzer mekanizmalar sergilemeleri, sahip oldukları genetik özelliklerini, tarihçelerini ve deneye ilişkin önceki deneyimlerini kontrol etmenin daha kolay olması, paylaştığımız ortak evrimsel tarihimiz insanlar ve hayvanlar arasındaki bu benzerlik nedeniyle her iki grup içinde geçerli olabilecek öğrenme ilkelerinin bulunması ve insanların üzerinde etik nedenlerle uygulaması yasak olan bazı işlemlerin hayvanlara uygulanabilmesi şeklinde sıralanabilir (Terry 2013).

2.2. Hafıza (Bellek)

Bellek tanımlanacak olursa geçmişteki olayları bilinçli veya bilinçsiz düzeyde tekrar hatırlama yeteneği olarak ifade edilebilir (Barrett ve ark. 2011). Diğer bir tanımla bellek bilginin depolanabilme ve yeniden kullanılabilme yeteneğidir (Terry 2013). Bellek bilgiyi kodlama veya ilişkilendirme, depolama, hatırlama veya geri çağırma gibi süreçleri kapsamaktadır (Demirci ve Esel 2004).

Bilginin depolanma süresine göre bellek kısa ve uzun süreli bellek ikiye ayrılmaktadır. Uzun süreli bellek ise bilginin içeriğine göre genel olarak deklaratif olmayan

(refleksif hafıza) ve deklaratif hafıza olarak 2 kısımda incelenir. Deklaratif olmayan hafıza, klasik şartlanma, beceri ve alışkanlıkları içermektedir. Deklaratif olmayan hafıza genellikle bilinç dışıdır. Fakat deklaratif hafıza ise meydana gelen olayların ve gerçeklerin bilinçli bir şekilde hatırlanmasını sağlamaktadır. Bu hafıza tipleri birbirlerinden farklı biçimde beynin farklı bölgeleriyle ilişki içindedir. Deklaratif hafıza devamlı tekrar ile deklaratif olmayan (refleksif) hafızaya dönüştürülebileceğinden birbirleriyle sıkı bağlantıları vardır. Örnek verilecek olursa sporcuların antrenmanla içgüdüsel hale gelen hareket ve cevaplar tekrar sayısı artırılarak geliştirebilir (Barrett ve ark. 2011).

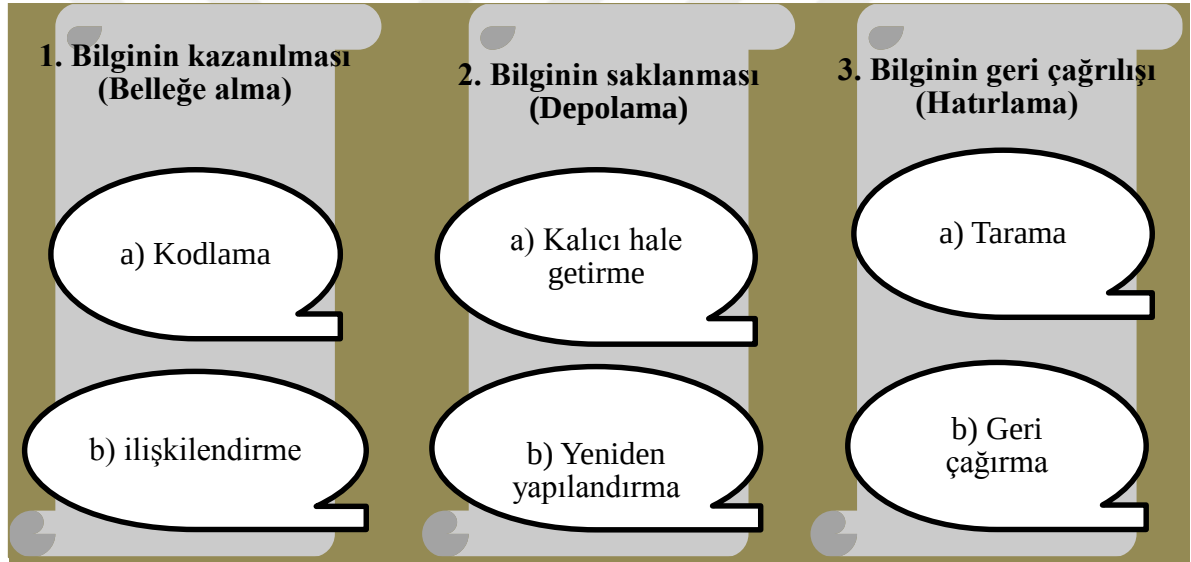
Deklaratif olmayan (varlığı anlaşılan, refleksif) hafıza çeşitleri; habitüasyon, sesizitasyon, basit klasik şartlanma, Öğretilmiş olan, Beceri ve alışkanlıklar şeklinde sıralanabilir. Deklaratif olan (açıkça görülen, tanıma) ise gerçekler ve olaylar şeklindedir. Deklaratif hafıza insanda mevcut olayların anlık hatırlamasını sağladığı gibi bu olayların saniyeler, saatler hatta günler önceki kısa süreli hafızasını ve uzak geçmişteki olayların uzun süreli hafızasını içermektedir. Kısa süreli hafıza mevcut olayların anlık hatırlanmasını ve bu hatıraları tekrarlarla pekiştirilip uzun sürekli hafızaya çevrilmesi gereken süreyi kapsamaktadır. Kısa süreli bellekte hafıza çok taze olduğu için silinebilirken uzun süreli hafızalarda ise belirgin ölçüde unutulmaya dirençlidir ve ciddi beyin hasarı bulunsu dahi kaydedilen bilgiler unutulmayabilir. Kısa süreli hafızaya diğer bir açıdan bakılırsa gelecekteki aktiviteleri planlamak için kullanılan geçici bir bilgi deposu olan çalışan hafızadır (Barrett ve ark. 2011). Başka bir açıdan zihnimizde kavrama akıl yürütme ve planlama için kullandığımız geçici ve yeniden kullanılabilir bir çalışma alanı olarak söylenebilir (Terry 2013). Kalıcı hatıralar bir kez uzun süreli hafızaya dönüşünce birbirinden farklı birçok ilişkiyle tekrar hatırlanabilmektedir. Örneğin canlı uzun süreli hafızasına kaydettiği bir olay ile birlikte olan bir ses, koku ve görüntü ile birlikte olayı geri getirmesi kolaylaşmaktadır. Sonuçta depolanmış hatıralara ulaşmak için olayla ilişkili mutlaka hoş veya nahoş çok sayıda yol ve anahtar mevcuttur (Barrett ve ark. 2011). Kısa süreli bellek hem kapasite hem süre açısından sınırlı bellektir. Tekrarı yapılmadığı durumlarda, kısa süreli bellekte hatırlanmak istenen 5 ile 7 madde birkaç saniyenden birkaç dakikaya kadar hafızada tutulabilmektedir. (Terry 2013). Kısa süreli bellekte elde edilen bilgiler dışardan gelen yeni bilgiler tarafından maskelenebilir (Guyton 2017). Uzun süreli bellek ise daha uzun süre öncesinin hatırlandığı, birkaç dakikadan eski olan ve gerçek hayatta ise hayatımız boyunca yaşadıklarımızı içeren bir bellektir (Terry 2013). Uzun süreli bellek nöronlar arasındaki fonksiyonel, biyokimyasal

ve yapısal sinapslarda kalıcı değışikliklerin meydana gelmesi ile meydana gelmektedir. Kısa süreli belleğin tekrarlanmasıyla uzun süreli belleğe dönüşmesi sağlanabilir (Guyton 2017).

2.2.1. Öğrenme ve Bellek Arasındaki İlişki

Öğrenme bilgi veya bir davranışın yaşantılar sonucu oluşan uzun süreli ve kalıcı davranış değışikliği olarak tarif edilirken bellek bilgi ya da davranışın akılda tutulması ve gerektiğinde hatırlanmasını ifade etmek için kullanılmaktadır. (Terry 2013).

Canlılarda bellek daima öğrenmeyi gerektirir ve öğrenme birtakım bilgileri bellekte tutulmasının gerekliliğini vurgular (Gazzaniga 2004).



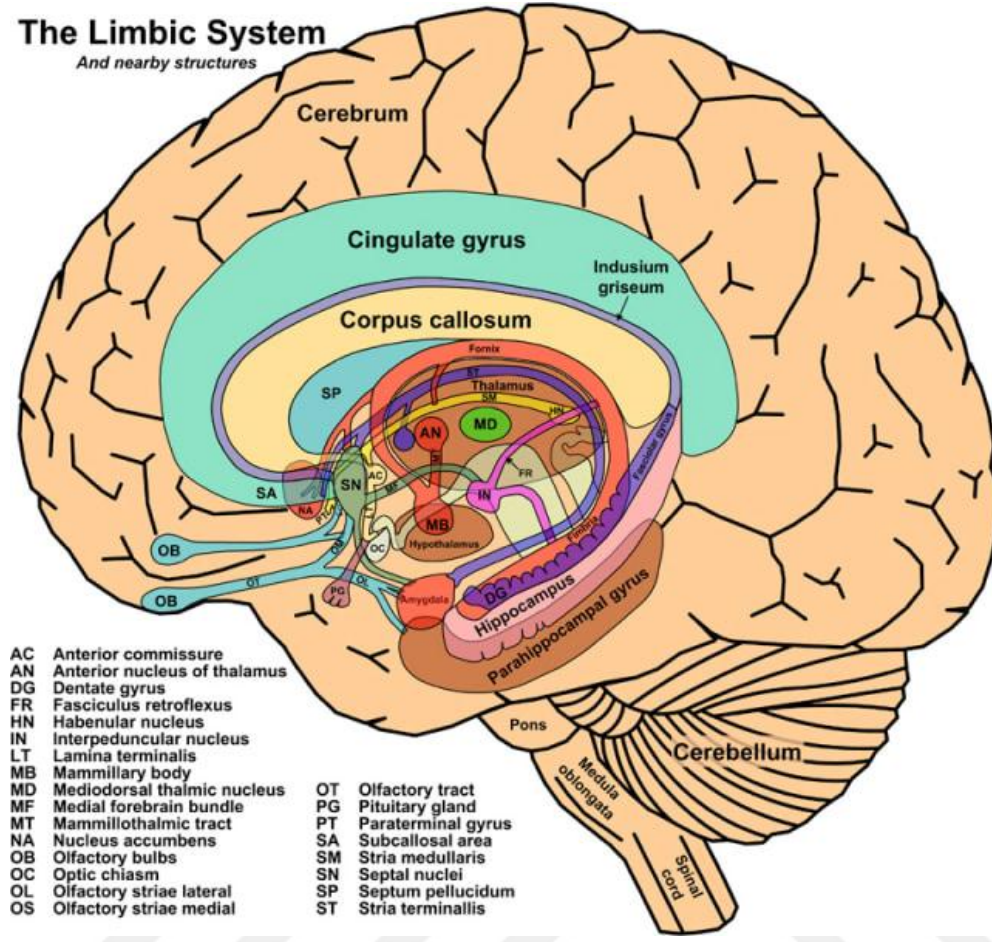
Şekil 2.1. Belleğin, Bilgiyi İşleme ve Yorumlamada Kullandığı Aşamalar

2.3. Limbik Sistem

Beynin alanları çeşitli düzeyde sınıflandırılabilir. Limbik sistem ifadesi 19. yüzyılda Fransız anatomist Pierre Paul Broca tarafından beyin sapını çevreleyen yapı gruplarını tarif etmek için kullanılmıştır. Broca, yapıları ve onlar arasındaki bağlantıları tanımlamış; fakat fonksiyonlarından bahsetmemiştir. Singulat girus, subkallosal girus, parahippokampal girüs ve hippokampus'u limbik sisteme dahil etmiştir (McLaughlin 2014).

The Limbic System

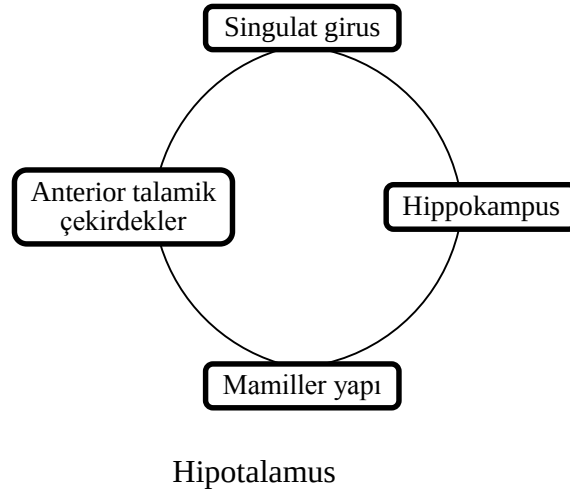
And nearby structures



Şekil 2.2. Limbik Sistem ve İlgili Bağlantıları

(Erişim: <https://kumparan.com/lampu-edison/sistem-primitif-di-otak-manusia>)

1937 yılında Nörolog James Papez limbik sistemin fonksiyonel olarak tanımlanmasını anatomik bir yapı şeklinde belirtmiştir. Bu tanımlamada hippokampus, amigdala, hipotalamus ve singulat korteks kilit alanları meydana getirmektedir. Bazı yapıları bağlayan bir devre öneren Papez, hippokampus veya singulat girus'u problemli olan çoğu hastasının ani duygusal nöbetlere maruz kaldığını bulmuştur. Duygular bilinçli olarak algılandığından ve ayrıca yüksek bilişsel fonksiyonların duyguları modifiye edebileceğinden her bir fonksiyonun çapraz bağlantılı olacağı sonucunu varmıştır (McLaughlin 2014).



Şekil 2.3. Papez Devresi

1937’de Papaul Bucy ve Heinrich Klüver yaptıkları çalışmalarda temporal lobun duygulardaki önemine değinmişlerdir (McLaughlin 2014). Klüver ve Bucy maymunlarda iki taraflı temporal lob ablasyonu (amigdala, hippokampus ve çevresindeki temel yapılar) sonucu vizüel agnozi, korku ve öfkeye maruz kalınca verilen motor ve vokal tepkinin azalması, görme alanlarına giren her nesneye fazlaca ilgi gösterilmesi (hipermetamorfoz), fazlaca ve yenip yenmeyecek şeyleri ayırt etmeksizin yeme eğilimi (hiperoralite) ve fazlaca cinsel istek (hiperseksualite) bulgularını tespit etmişlerdir. Bu bulguların 3 tanesinin canlılarda mevcut olması durumunda Klüver-Bucy Sendromu tanısı konulabilmektedir. Amigdala lezyonu bilateral olması halinde bu sendromun meydana geldiği bildirilmektedir (Lilly ve ark. 1983). Ancak sol temporalektomi ve sağ amigdala lezyonlarında benzer bulguların görüldüğü bildirilmiştir (Ghika-Schmid ve ark. 1995, Yoneoka ve ark. 2004) İlk defa limbik sistem tanımını kullanan Paul MacLean bu ve elde edilen diğer bulgulardan yola çıkarak papez devresini amigdala, nucleus akkumbens, korteksin çoğunluğu ve hipotalamusu kapsayacak şekilde detaylandırmıştır (McLaughlin 2014).

2.3.1. Hippokampus

Denizatına benzerliğinden dolayı dolayı bu ismi almıştır. Lateral ventrikülün alt boynuzundan temporal lobun alt kısmına doğru lateral kavisli bir oluşumdur. Temporal lobda bulunan amigdala’dan itibaren incelen bir yapısı vardır. Korpus kallozumun arkasında

bir kemerde bilateral boynuz şeklinde bulunur (McLaughlin 2014).



Şekil 2.4. İnsan Hippokampusu ve Denizati

(Erişim:https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hippocampus_and_seahorse_cropped.JPG)

Hippokampus'un komşu serebral korteks kısımları ve limbik sistemin anahtar elemanlarından olan amigdala ile bağlantısı vardır (McLaughlin 2014). Hafıza oluşumunda kilit bir rol üstlenmektedir. Özellikle kısa süreli hafızanın uzun süreli hafızaya transferini gerçekleştirir. Deklaratif hafızadan; yani yaşanan olayların saklanmasıyla ilgili duyulanım üzerinde de etkili olduğu düşünülmektedir. Şayet hippocampus hasarlanırsa geçmiş hatıralar etkilenmez; ama yeni hatıraların oluşması engellenir. Anterograd amnezi olarak adlandırılan bu durumda yeni bilgi ve olayların hafızaya aktarılması mümkün değildir. Yön bulma hippocampusun arka kısmı ile ilgilidir. Hippokampusla ilgili birçok afferent ve efferent yollar vardır. Hippokampus esas olarak singulat girus entorinal korteks (prefrontal yol üzerinden), Septum pellucidum, hipotalamus (forniks üzerinden) ve ayrıca kontralateral hippocampustan bazı girişler almaktadır. Hippokampus çıkışları, entorinal korteks, Septum pellucidum, singulat korteks, anterior talamik çekirdeklere ve hipotalamusun mamiller çekirdeklerine gitmektedirler (McLaughlin 2014). Hippokampus

nesne tanıma hafızası için önemli bir yere sahiptir. Hippokampus lezyonları hafıza bozukluğuna sebep olmaktadır (Broadbent ve ark. 2010).

2.3.2. Amigdala

Yunanca'da badem anlamına gelmektedir. Temporal loblara bilateral olarak yerleşmiş talamus ve hipotalamus arasında yerleşim göstermektedir. Birbiriyle bağlantılı olan çekirdeklerin oluşturduğu kompleks bir yapıdır. Başlıca çekirdekleri santral, parasantral, medial (orta) ve mediobazal çekirdeklerdir.

Amigdaloid kompleksin bağlantıları; lokus seruleus, substantia nigra, rafe çekirdekleri, içeren birkaç beyin sapı çekirdekleri, prefrontal korteks, olfaktor bulbus, singulat girus, dorsomedial thalamus, septum pellucidum, anterior ve ventromedial hipotalamus olarak bildirilmiştir. Ayrıca amigdala otonom sinir sistemine çıkışlar göndermektedir (McLaughlin 2014).

Amigdala özellikle korku ve saldırganlıkla ilgilidir (Yoneoka ve ark. 2004, McLaughlin 2014). Ancak değişik duyguların ifadesine katıldığı söylenmektedir. Deney hayvanlarında yapılan çalışmalarda genellikle bu bölgenin uyarılması veya tahrip edilmesi sonucundaki etkiler üzerinde durulmuştur. Amigdala eksite edildiği zaman deney hayvanının buna saldırganlık ve korku ile cevap verdiği tespit edilmiştir. Amigdala hasarlanırsa saldırganlık ve korku azalmaktadır (McLaughlin 2014). Amigdala, hatıralara duygusal önem kazandırarak hafızanın kalıcılığında rol almaktadır (McLaughlin 2014, Dalzell ve ark. 2010).

2.3.3. Hipotalamus

Üçüncü ventrikülün iki yanında talamusun inferiorunda yer alan çekirdek grubudur. Posterior hipotalamus öfke, kızgınlıkla ilgilidir. Bu yapının uyarılması hayvanın öfkelenmesine sebep olmaktadır. Hippokampus, beyin sapı ve amigdala ile bağlantıları olan hipotalamus, ağrı, cinsel tatmin ve doymuşluğa verilen cevapların regülasyonunu sağlar. Ayrıca hipotalamus otonom sinir sistemi ve nöroendokrin sistem ile ciddi etkileşim halindedir (McLaughlin 2014).

2.3.4. Singulat Girus

Limbik sistemin kortikal kısmını oluşturmaktadır. Duyguların işlemlenmesinde, davranış düzenlemede rol alır. Özellikle agresif ve saldırgan davranışların regülasyonunu gerçekleştirir. Üzüntülü durumda aktif olduğu radyolojik tetkiklerle gösterilmiştir (McLaughlin 2014). Pozitron emisyon tomografik (**PET**) tarama, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (**fMRI**) ve ilişkili yöntemlerin geliştirilmesi ve günümüzde geniş çapta kullanımıyla, insanlarda beyin işlevini belirlemede kolaylıklar sağlamıştır. PET sinirsel aktiviteyle sıklıkla orantılı olan lokal glikoz metabolizmasını tespit etmemizi sağlarken, fMRI ise local oksijenlenmiş kan miktarını ölçmek için kullanılmaktadır (Barrett ve ark. 2011). Singulat Girus. Parietal ve temporal loblar, hipokampus, prefrontal korteks, septum pellucidum ve talamustan girdiler alır. Singulat efferentleri, beyinsapı, orta beyin, prefrontal korteks, hipokampus, parietal lob, talamus ve subikulumu gider (McLaughlin 2014).

2.4. Deney Havanlarında Anksiyete Benzeri Ve Eksploratif Davranışlar

2.4.1. Yönelme Tepkisi

Pavlov canlıların yönelme tepkisini araştırıcı bir refleks olarak tanımlamıştır. Canlı yeni karşılaştığı bir uyarının doğasını ve kaynağını anlamak için tepki göstermektedir. Canlılar yeni veya sıra dışı bir uyarın ile karşılaşınca yönelme tepkisi (yönelme refleksi) olarak adlandırılan davranışı sergiler. Canlıların gösterdiği bu tepki yaşamlarını sürdürebilmeleri açısından önemli bir davranış olabilir. Yönelme tepkisi yalnız bir tepki olmaktan ziyade fizyolojik ve davranışsal bileşenlerin oluşturduğu bir grup tepkinin birleşimidir. Bir uyarınla karşılaşıldığı zaman öncelikle bu uyarın canlıda irkilme tepkisine neden olabilir. Bu uyarın şayet çok şiddetli ise örneğin şimşek çakması gibi bu uyarına verilen tepki tüm vücudun aktif olarak katıldığı bir irkilme olabilir. Hafif şiddette bir uyarına ise kafayı çevirme veya göz kırpması şeklinde tepkiler göstermektedir. Ayrıca canlıların karşılaştığı yeni uyarın ilgili duyu organının uyarına yönelmesine neden olur. Yeni veya dikkat çeken bir nesneye gözlerimizi ona doğrultarak anlamaya çalışırız. Köpekler daha iyi işitmek için kulaklarını dikerler; tavşanlar koku alma duyarlılığını arttırmak için burnunu oynatırlar. Canlı yönelme refleksini sergilerken kaçma davranışına hazır halde olur.

Evrimsel olarak yönelme tepkisi tehlikeye hazırlanma tepkisidir. Böylece savunma tepkilerini hazır halde tutup uyarılma durumunu artırır. Bu uyarılma canlıda meydana gelen fizyolojik düzeydeki kalp atım hızı veya nefes alışverişinin değişmesi psikolojik düzeyde ise dikkat veya uyanıklık derecesi ile ölçülebilmektedir. Yönelme tepkisinin hangi bileşenlerinin görüleceği uyarının şiddetine, ortama, tehlike olasılığına ve diğer koşullardan etkilenmektedir. Uyarı yeni ise bu canlıda yönelme tepkisi oluşturabilir. Uyarının sadece yeni olması ise yönelme tepkisi için olması gereken zorunlu bir faktör değildir. Daha önceden karşılaşılan uyarı canlı için özel bir anlam teşkil ediyorsa bu da canlıda yönelme tepkisinin meydana gelmesine yol açabilir (Terry, W. S., 2013).

2.4.2. Alışma

Alışma canlıların tek bir uyarı hakkında bir şey öğrendiği basit bir öğrenme türüdür. Alışma birkaç kez aynı uyarıya maruz bırakılan canlının bu uyarıya gösterdiği yönelme tepkisinde ve diğer tepkilerindeki azalması olarak tanımlanmaktadır. Daha önce karşılaşılan uyarı zamanla tanıdık bir uyarı olur ve canlı bu uyarıya alıştığı için yönelme tepkisi ve diğer tepkilerinde azalma meydana gelir. Literatürde alışma terimi hem uyarının tekrar tekrar verilmesi ile deneysel işleme hem de tepkinin azalması sonucuna dayanır (Terry 2013).

2.4.3. Duyarlılaştırma

Duyarlılaştırma alışmanın tam tersi olarak düşünülebilir. Canlı tekrar tekrar aynı uyarıya maruz bırakıldığı zaman verdiği tepkinin güçlenmesi (artması) olarak ifade edilmektedir. Örnek verilecek olursa vücudunuzun bir yerindeki gıdıklama giyilen kıyafetten olduğunu fark ederseniz verilen tepki zamanla tanıdık hale gelir ve alışmaya uğrar fakat gıdıklanmanın vücudunuzda hareket eden bir örümcekte olduğunu anlarsanız buna aşırı bir tepki verir ve duyarlılaştırma meydana gelir bundan sonraki gıdıklamaya ise daha güçlü bir tepki verirsiniz (Terry 2013).

Yönelmeyi ölçmek için sık kullanılan yöntemlerden biri olan gözün yeni görsel uyaranlara sabitletmesidir. İnsanoğlu maruz kaldığı yeni uyaranlara karşı verdiği tepkiler o

uyararı inceleyip araştırmaya yönelik eğilimler gösterirken tanıdık uyaranlara ise gözlerini uyarandan başka tarafa çevirip bu uyarana ilgileri azalmaktadır. Gözlerin maruz bırakılan bir uyarana ne kadar süre veya kaç defa sabitlendiği, alışma düzeyinin iyi bir göstergesidir. Aynı nesneye defalarca maruz kalan canlılarda zamanla bu nesneye gösterdiği göz sabitlenmesinin azalması canlının bu nesneye ne kadar alıştığını anlamamızı sağlar (Terry 2013).

Yeni nesne tanıma testi deney hayvanlarında hem alışma hem yönelmeyi göstermek amacıyla kullanılmaktadır. Bu testte deney hayvanları özel bir ortamdaki nesneleri incelemek üzere serbest bırakılır. Daha sonra ortama yeni nesneler ilave edilir. Hayvanlar kendileri için yeni olan nesnelere dokunarak, koklayarak hatta üstüne çıkarak incelerken tanınan nesnelere daha az tepki verirler. Eski nesnelere dikkat etme düzeyindeki bu düşüş alışma göstergesidir (Terry 2013).

2.4.4. Defekasyon Sayısı

Deney hayvanlarındaki defekasyon sayısı otonom fonksiyonların göstergesidir. Alıştığı ortamdan farklı bir ortama alınan hayvan korku belirtisi olarak alanın köşelerine ve duvar diplerine kaçma, daha az hareket etme ve daha fazla defekasyon gibi davranışlar sergiler (Pruet ve Belzung 2003).

2.4.5. Ayağa Kalkma

Deney hayvanlarının vertikal düzlemde yaptığı bir harekettir. Arka ekstremiteleri üzerinde yükselme olarak tanımlanabilir. Deney hayvanlarının arka ekstremiteleri üzerinde yükselme sayısı çevreyi keşfetme davranışı ile doğru orantılıdır (Pruet ve Belzung 2003).

2.4.6. Kaşınma

Deney hayvanlarındaki kaşınma otonom fonksiyonların bir diğer göstergesidir (Pruet ve Belzung 2003). Artan kaşınma davranışı deney hayvanındaki stereotipik (yineleyici) aktivite ile ilgilidir. Yineleyici hareketler araştırmacılara aksiyete hakkında doğrudan fikir

vermesi de anksiyete değeriendirilmesinde dolaylı olarak fikir verebilir (Binder ve ark. 2004).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmaya alınan 50 adet erkek sıçanın ilk olarak ağırlıkları ve baş-kuyruk mesafeleri ölçülerek tüm hayvanlar rastgele her grupta 10 adet sıçan olacak şekilde 5 grup tasarlandı. Grup 1'e 2cm nesneler, Grup 2'ye 4cm nesneler, Grup 3'e 6cm nesneler, Grup 4'e 8cm nesneler ve Grup 5'e 10cm nesneler kullanılarak araştırma yapıldı. Yapılan uygulamalar sonucunda ayağa kalkma sayısı, ayağa kalkma süresi, kaşınma sayısı, kaşınma süresi, defekasyon sayısı ve araştırmada kullanılan nesnelere gösterilen yönelim sayısı ve süreleri kamera düzeneği kullanılarak kayıt altına alındı. Uygulamaların bitiminde davranışsal/bilişsel test uygulamaları bilgisayar programı kullanılarak incelendi. Tüm hayvanlara bilişsel performansı değerlendirmek amacıyla, Yeni nesne tanıma Testi ve açık alan testi uygulandı. Testlerden elde edilen sonuçlarda $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analizler için SPSS 22.0 paket programı kullanıldı. Birbirinden bağımsız gruplar arasındaki farklılıkları tespit etmek için Tek Yönlü Anova Testi, bir değişkenin iki farklı durumda gözlemlenen değerlerinin ortalamalarını karşılaştırılması için Eşli Örnek t-Testi kullanıldı.

3.1. Yeni Nesne Tanıma Testi

Algısal belleğin değerlendirilmesinde yeni nesne tanıma testi kullanılmaktadır. Bazı çalışmalarda kaygıyı değerlendirmek için kullanılır (Belzung ve Le Pape 1994, Hoplight ve ark 2005, Kassed ve ark. 2004, Tang ve Sanford 2005, Van Gaalen ve Steckler 2000), bazı çalışmalarda ise yenilik arama davranışını değerlendirmek için kullanılır (Dulawa ve ark. 1999, Peters ve ark. 2007, Powell ve ark. 2003, Zheng 2003). Bir hayvan nesneye sık sık yaklaştığında ve/veya yeni bir nesneyle daha fazla zaman geçirdiğinde bu durum yenilik arayışı olarak kabul edilir ve yeni nesneden kaçındığında endişeli olarak görüldüğü bildirilmiştir (Ennaceur ve ark. 2009).

Boyutları 70x70x70 cm olan üstü açık, duvarları opak bir küp içerisinde uygulandı. Herbiri 5 dakika süren dört seanstan oluşan testin ilk seansı habitüasyon (alıştırma), herhangi bir nesne içermeyen test kafesinde ve ilk seanstan 24 saat sonra başlanan ikinci seansı familiarizasyon (alışma), özdeş iki nesne (f1 ve f2) içeren test kafesinde gerçekleştirilmiştir.

Üçüncü seans kısa süreli bellek(tanıma), ikinci seanstan 1,5 saat sonra uygulandı. Dördüncü seans uzun süreli bellek (test aşaması), ikinci seanstan 24 saat sonra yürütülmüştür. Üçüncü seansta nesnelerden biri farklı bir nesne ile değiştirilmişken (f2 yerine n1) dördüncü seansta geriye kalan alışıldık nesne kaldırılarak yerine yeni nesne yerleştirilmiştir (f1 yerine n2).

3.2. Açık Alan Testi

Açık alan testi için siyah renkli tavanı açık 70 x 70 cm'lik bir küp içerisinde 5 dakika boyunca hayvanların serbest hareketlerine izin verilmiştir. Hayvanların davranışları bu süre zarfında video kamera ile kaydedilmiştir. Her denemeden sonra koku ipuçlarını gidermek için dışkı ve idrar temizlenip %70 alkol çözeltisi ile kağıt havlu kullanılarak temizlendi. Kayıtlar üzerinden ayağa kalkma sayısı, ayağa kalkma süresi, kaşınma sayısı, kaşınma süresi ve dışkı sayısı tespit edildi (Zadubrovskiy ve ark. 2017).

Araştırmamız 70 x 70 x 70 cm ebatlarında üstü açık, duvarları opak bir küp içerisinde deney gruplarına aşağıda belirtilen işlemler uygulandı.

GRUP 1. Herhangi bir nesne bulunmayan alanda 5 dakika süreyle alıştıran (habitüasyon) 10 adet hayvan 24 saat sonra aparata birbirine eş 2 cm'den oluşan iki adet küp konulmasına müteakip 5 dakika süreyle serbest bırakıldı (familiarizasyon). Bu seanstan 1.5 saat sonra nesnelerden biri aynı boy ve ağırlıkta; ancak farklı şekilde bir başka nesne olan 2 cm boyutunda bir adet üçgen ile değiştirildi ve hayvanlar 5 dakika süreyle serbest bırakıldı (kısa süreli bellek). Familiarizasyon seansından 24 saat sonra ise ikinci nesne yeni bir nesne ile değiştirilirken alıştıran nesne ile de yerleri değiştirildi ve 5 dakika süreyle hayvanların serbest şekilde araştırmalarına izin verildi (uzun süreli bellek). Video kamera ile kayıt altına alınan seanslar yeni nesne ile alışılan nesne etrafından araştırmak amacıyla (dokunma, koklama, etrafında dönme vb.) geçirilen zamanın oranı hesaplanmak suretiyle analiz edildi. Her denemeden sonra koku ipuçlarını gidermek için dışkı ve idrar temizlenip küpün iç kısmı ve nesneler %70 alkol çözeltisi ile kağıt havlu kullanılarak temizlendi.

GRUP 2. Herhangi bir nesne bulunmayan alanda 5 dakika süreyle alıştıran (habitüasyon) 10 adet hayvan 24 saat sonra aparata birbirine eş 4 cm'den oluşan iki adet küp konulmasına müteakip 5 dakika süreyle serbest bırakıldı (familiarizasyon). Bu seanstan 1.5 saat sonra nesnelerden biri aynı boy ve ağırlıkta; ancak farklı şekilde bir başka nesne olan 4 cm boyutunda bir adet üçgen ile değiştirildi ve hayvanlar 5 dakika süreyle serbest bırakıldı

(kısa süreli bellek). Familiarizasyon seansından 24 saat sonra ise ikinci nesne yeni bir nesne ile değiştirilirken alıştıran nesne ile de yerleri değiştirildi ve 5 dakika süreyle hayvanların serbest şekilde araştırmalarına izin verildi (uzun süreli bellek). Video kamera ile kayıt altına alınan seanslar yeni nesne ile alışılan nesne etrafından araştırmak amacıyla (dokunma, koklama, etrafında dönme vb.) geçirilen zamanın oranı hesaplanmak suretiyle analiz edildi. Her denemeden sonra koku ipuçlarını gidermek için dışkı ve idrar temizlenip küpün iç kısmı ve nesneler %70 alkol çözeltisi ile kağıt havlu kullanılarak temizlendi.

GRUP 3. Herhangi bir nesne bulunmayan alanda 5 dakika süreyle alıştıran (habitüasyon) 10 adet hayvan 24 saat sonra aparata birbirine eş 6 cm'den oluşan iki adet küp konulmasına müteakip 5 dakika süreyle serbest bırakıldı (familiarizasyon). Bu seanstan 1.5 saat sonra nesnelerden biri aynı boy ve ağırlıkta; ancak farklı şekilde bir başka nesne olan 6 cm boyutunda bir adet üçgen ile değiştirildi ve hayvanlar 5 dakika süreyle serbest bırakıldı (kısa süreli bellek). Familiarizasyon seansından 24 saat sonra ise ikinci nesne yeni bir nesne ile değiştirilirken alıştıran nesne ile de yerleri değiştirildi ve 5 dakika süreyle hayvanların serbest şekilde araştırmalarına izin verildi (uzun süreli bellek). Video kamera ile kayıt altına alınan seanslar yeni nesne ile alışılan nesne etrafından araştırmak amacıyla (dokunma, koklama, etrafında dönme vb.) geçirilen zamanın oranı hesaplanmak suretiyle analiz edildi. Her denemeden sonra koku ipuçlarını gidermek için dışkı ve idrar temizlenip küpün iç kısmı ve nesneler %70 alkol çözeltisi ile kağıt havlu kullanılarak temizlendi.

GRUP 4. Herhangi bir nesne bulunmayan alanda 5 dakika süreyle alıştıran (habitüasyon) 10 adet hayvan 24 saat sonra aparata birbirine eş 8 cm'den oluşan iki adet küp konulmasına müteakip 5 dakika süreyle serbest bırakıldı (familiarizasyon). Bu seanstan 1.5 saat sonra nesnelerden biri aynı boy ve ağırlıkta; ancak farklı şekilde bir başka nesne olan 8 cm boyutunda bir adet üçgen ile değiştirildi ve hayvanlar 5 dakika süreyle serbest bırakıldı (kısa süreli bellek). Familiarizasyon seansından 24 saat sonra ise ikinci nesne yeni bir nesne ile değiştirilirken alıştıran nesne ile de yerleri değiştirildi ve 5 dakika süreyle hayvanların serbest şekilde araştırmalarına izin verildi (uzun süreli bellek). Video kamera ile kayıt altına alınan seanslar yeni nesne ile alışılan nesne etrafından araştırmak amacıyla (dokunma, koklama, etrafında dönme vb.) geçirilen zamanın oranı hesaplanmak suretiyle analiz edildi. Her denemeden sonra koku ipuçlarını gidermek için dışkı ve idrar temizlenip küpün iç kısmı ve nesneler %70 alkol çözeltisi ile kağıt havlu kullanılarak temizlendi.

GRUP 5. Herhangi bir nesne bulunmayan alanda 5 dakika süreyle alıştıran

(habitüasyon) 10 adet hayvan 24 saat sonra aparata birbirine eş 10 cm'den oluşan iki adet küp konulmasına müteakip 5 dakika süreyle serbest bırakıldı (familiarizasyon). Bu seanstan 1.5 saat sonra nesnelerden biri aynı boy ve ağırlıkta; ancak farklı şekilde bir başka nesne olan 10 cm boyutunda bir adet üçgen ile değiştirildi ve hayvanlar 5 dakika süreyle serbest bırakıldı (kısa süreli bellek). Familiarizasyon seansından 24 saat sonra ise ikinci nesne yeni bir nesne ile değiştirilirken alıştırılan nesne ile de yerleri değiştirildi ve 5 dakika süreyle hayvanların serbest şekilde araştırmalarına izin verildi (uzun süreli bellek). Video kamera ile kayıt altına alınan seanslar yeni nesne ile alışılan nesne etrafından araştırmak amacıyla (dokunma, koklama, etrafında dönme vb.) geçirilen zamanın oranı hesaplanmak suretiyle analiz edildi. Her denemeden sonra koku ipuçlarını gidermek için dışkı ve idrar temizlenip küpün iç kısmı ve nesneler %70 alkol çözeltisi ile kağıt havlu kullanılarak temizlendi.

4. BULGULAR

Çizelge 4.1. Grupların Baş-Kuyruk Mesafesi ve Ağırlıkları

	Grup 1 (2cm)	Grup 2 (4cm)	Grup 3 (6cm)	Grup 4 (8cm)	Grup 5 (10cm)	F	P
Baş-kuyruk mesafesi(cm)	20,5	20,35	20,5	20,1	20,5	0,43	0,79
Kilo(gr)	292,9	292,6	300,8	295	297	0,16	0,96

Grup 1, grup 3 ve grup 5'in baş-kuyruk mesafesi ortalama değeri 20,5cm olup en yüksek değere sahip iken grup 2'nin 20,35cm ve en düşük ortalama değere sahip 8cm'lik nesneler gösterilen grup 4 20,1cm olarak ölçülmüştür. Grup 3'ün ortalama ağırlığı 300,8 gr en yüksek değeri gösterirken en düşük değeri 8cm'lik nesneler gösterilen grup 4 olarak bulunmuştur. Ancak Baş kuyruk mesafesi ve kilo açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p=0,786$, $p=0,958$).

Çizelge 4.2. Familiarizasyon Seansındaki Verilerin Korelasyonu

	Baş-kuyruk mesafesi	Ağırlık	KSY	KSR	AKH	AKHS	DS
Baş-kuyruk mesafesi	1						
Ağırlık	0,867**	1					
KSY	0,107	-0,015	1				
KSR	-0,006	-0,035	0,256	1			
AKH	-0,046	-0,151	0,010	-0,295*	1		
AKHS	-0,045	-0,112	-0,054	-0,267	0,829**	1	
DS	0,071	0,216	-0,136	0,094	-0,244	-0,183	1

AKH: Ayağa Kalkma Hareketi, AKHS: Ayağa Kalkma Hareketi Süresi, KSY: Kaşınma Sayısı, KSR: Kaşınma Süresi, DS: Dışkı Sayısı

Familiarizasyon seansındaki verilere göre ağırlık ve baş kuyruk mesafesi ($r=0,867$; $p<0,01$), ayağa kalkma sayısı ile kaşınma süresi ($r=-0,295$; $p<0,05$) ve ayağa kalkma süresi ve ayağa kalkma sayısı ($r=0,829$; $p<0,01$) arasında anlamlı korelasyonlar görülmektedir. Ayrıca, ağırlık ve baş kuyruk mesafesi arasında **pozitif**, ayağa kalkma hareketi sayısı ile

kaşınma süresi arasında **negatif** ve ayağa kalkma hareketi süresi ve ayağa kalkma hareketi sayısı arasında ise **pozitif** yönlü korelasyonlar gözlenmiştir.

Çizelge 4.3. Grupların Yönelim Davranışları Arasındaki Korelasyonu

		Familiarizasyon			Kısa Süreli Bellek			Uzun Süreli Bellek		
Gruplar	N	Nesneler	Yönelim sayısı (mean)	Yönelim süresi (mean)	Nesneler	Yönelim sayısı (mean)	Yönelim süresi (mean)	Nesneler	Yönelim sayısı (mean)	Yönelim süresi (mean)
G 1 (2cm)	10	F1	1,1	3,1	F1	0,5	1,4	F1	0,5	0,8
		F2	1,1	3,4	N1	0,9	2,1	N2	1,0	1,9
		p	1,0	0,806		0,168	0,333		0,322	0,312
G 2 (4cm)	10	F1	1,5	3,9	F1	0,6	1,2	F1	0,4	0,7
		F2	1,6	6,2	N1	0,6	1,0	N2	1,1	2,1
		p	0,876	0,362		1,0	0,726		0,045	0,050
G 3 (6 cm)	10	F1	4,0	9,5	F1	1,6	4,9	F1	1,4	2,2
		F2	3,4	8,1	N1	1,9	4,1	N2	2,1	3,2
		p	0,591	0,626		0,745	0,448		0,132	0,322
G 4 (8cm)	10	F1	2,6	8,7	F1	1,5	2,9	F1	1,4	2,7
		F2	2,7	7,2	N1	2,2	4,5	N2	1,5	4,1
		p	0,853	0,619		0,111	0,164		0,876	0,522
G 5 (10cm)	10	F1	2,6	7,7	F1	1,0	2,5	F1	1,1	2,6
		F2	3,2	9,2	N1	2,1	4,3	N2	1,5	3,4
		p	0,452	0,662		0,075	0,193		0,343	0,343
Hepsi	50	F1	2,36	6,58	F1	1,04	2,58	F1	0,96	1,8
		F2	2,4	6,82	N1	1,54	3,2	N2	1,44	2,94
		p	0,899	0,835		0,037	0,159		0,019	0,034

Grup 1 (2 cm’lik nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; Familiarizasyon

seansı ölçümlerinde benzer nesneler olan f1 ve f2 nesnelere gösterdiği yönelim sayısı ve yönelim süresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Kısa süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n1 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında N1 nesnesine yönelimin daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Uzun süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n2 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında n2 nesnesine yönelimin daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Grup 2 (4 cm'lik nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; Familiarizasyon seansı ölçümlerinde benzer nesneler olan f1 ve f2 nesnelere gösterdiği yönelim sayısı ve yönelim süresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Kısa süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n1 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında N1 nesnesine yönelim sayısının değişmediği yönelim süresinin de daha az olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Uzun süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n2 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında n2 nesnesine yönelimin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p\leq 0,05$).

Grup 3 (6 cm'lik nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; Familiarizasyon seansı ölçümlerinde benzer nesneler olan f1 ve f2 nesnelere gösterdiği yönelim sayısı ve yönelim süresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Kısa süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n1 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında N1 nesnesine yönelim sayısının fazla olduğu ancak yönelim süresinin daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Uzun süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n2 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında n2 nesnesine yönelimin daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Grup 4 (8 cm'lik nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; Familiarizasyon seansı ölçümlerinde benzer nesneler olan f1 ve f2 nesnelere gösterdiği yönelim sayısı ve yönelim süresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit

edilmemiştir ($p>0,05$). Kısa süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n1 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında N1 nesnesine yönelim sayısının ve süresinin daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Uzun süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n2 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında n2 nesnesine yönelimin daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Grup 5 (10 cm'lik nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; Familiarizasyon seansı ölçümlerinde benzer nesneler olan f1 ve f2 nesnelere gösterdiği yönelim sayısı ve yönelim süresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Kısa süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n1 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında N1 nesnesine yönelim sayısının ve süresinin daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Uzun süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n2 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında n2 nesnesine yönelimin daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tüm deneklerin familiarizasyon, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek seansı yönelim ortalamaları değerlendirildiğinde; Familiarizasyon seansı ölçümlerinde benzer nesneler olan f1 ve f2 nesnelere gösterdiği yönelim sayısı ve yönelim süresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Kısa süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n1 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında n1 nesnesine yönelim sayısının ve süresinin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Uzun süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n2 nesnelere yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında n2 nesnesine yönelimin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Familiarizasyon seansı ölçümlerinde tüm gruplarda f1 ve f2 nesnelere gösterdiği yönelim sayısı ve süresinin ortalamalarının toplamının en fazla olduğu grup 6cm nesneler gösterilen grup iken en az 2cm nesneler gösterilen grup olarak görülmektedir. Kısa süreli bellek seansı ölçümlerinde tüm gruplarda f1 ve n1 nesnelere gösterdiği yönelim sayısı ve süresinin ortalamalarının toplamının en fazla olduğu grup 8cm nesneler gösterilen grup iken

en az 4cm nesneler gösterilen grup olarak görülmektedir. Uzun süreli bellek seansı ölçümlerinde tüm gruplarda f1 ve n2 nesnelere gösterdiği yönelim sayısı ve süresinin ortalamalarının toplamının en fazla olduğu grup 6cm nesneler gösterilen grup iken en az 2cm nesneler gösterilen grup olarak görülmektedir.

N1 nesnesine yönelim sayısı ve süresi ortalamaları açısından bakıldığı zaman 8cm nesneler gösterilen grup en fazla yönelim sayısı ve ortalamasına sahip iken en az 4cm nesneler gösterilen grup olarak görülmektedir. N2 nesnesine yönelim sayısı ortalamaları açısından bakıldığı zaman 6cm nesneler gösterilen grup en fazla yönelim sayısı ortalamasına sahip iken en az 2cm nesneler gösterilen grup olarak görülmektedir. N2 nesnesine yönelim süresi ortalamaları açısından bakıldığı zaman 8cm nesneler gösterilen grup en fazla yönelim süresi ortalamasına sahip iken en az 2cm nesneler gösterilen grup olarak görülmektedir.

Çizelge 4.4. Grupların Farklı Çekimlerdeki Eksploraif Davranışları

Gruplar	Parametreler	Habitüasyon	Familiarizasyon	Kısa Süreli Bellek	Uzun Süreli Bellek	F	p
G 1 (2cm)	KSY	6,5	5,9	4,5	5,9	1,358	0,271
	KSR	92,0	68,6	80,9	73,2	0,794	0,505
	AKH	13,2	8,3	3,2	4,4 bc	13,722	0,000
	AKHS	24,7	15,5 ab	6,8	9,5	7,038	0,001
	DS	3,4 ab	1,0	1,9 bc	4,4	6,200	0,002
G2 (4cm)	KSY	4,0	4,1	3,5	4,2	0,213	0,886
	KSR	43,4	55,7	57,7	63,0	0,603	0,617
	AKH	20,5	9,2	3,9	4,2	18,412	0,000
	AKHS	39,4	17,9	5,9	7,3	18,496	0,000
	DS	4,7	3,0	4,3	5,5	1,287	0,294
G 3 (6cm)	KSY	6,0	4,7	4,9	4,6	0,690	0,564
	KSR	58,5	67,5	76,0	75,1	0,606	0,615
	AKH	15,2	8,4	4,1	5,6	9,209	0,000
	AKHS	25,9	14,1	5,0	9,4	9,836	0,000
	DS	5,7	3,5	3,6	5,7	0,969	0,418

Çizelge 4.4. Devam Grupların Farklı Çekimlerdeki Eksploraif Davranışları

Gruplar	Parametreler	Habitüasyon	Familiarizasyon	Kısa Süreli Bellek	Uzun Süreli Bellek	F	p
G 4 (8cm)	KSY	5,1	4,9	3,9	5,5	0,615	0,610
	KSR	82,4	72,9	72,2	63,4	0,441	0,725
	AKH	13,6	9,5	3,6	2,5	15,682	0,000
	AKHS	26,8	15,6	6,6	4,1	22,286	0,000
	DS	5,3	2,8	4,7	6,9	2,204	0,104
G 5 (10cm)	KSY	5,8	5,6	4,1	5,9	0,727	0,543
	KSR	53,2	58,4	60,2	89,5	1,213	0,319
	AKH	15,8	8,1	2,9	5,1	14,880	0,000
	AKHS	30,6	14,4	6,9	8,5	14,357	0,000
	DS	2,8 ab	1,1	3 ab	5,9	4,388	0,010

AKH: Ayağa Kalkma Hareketi, AKHS: Ayağa Kalkma Hareketi Süresi, KSY: Kaşınma Sayısı, KSR: Kaşınma Süresi, DS: Dışkı Sayısı

G 1 (2 cm’lik nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; kaşınma hareketi sayısı ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi habitüasyon seansında görülürken en az kaşınma sayısı kısa süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,271$). Kaşınma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi süresi habitüasyon seansında görülürken en az kaşınma hareketi süresi familiarizasyon seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,505$). Ayağa kalkma hareketi sayısı ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi habitüasyon seansında görülürken en az ayağa kalkma hareketi kısa süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). Habitüasyon seansı çekimleri ile diğer çekimler arasındaki farkın ve familiarizasyon seansı ile kısa süreli bellek seansı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ayağa kalkma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi süresi habitüasyon seansında görülürken en az ayağa kalkma hareketi süresi kısa süreli bellek

seansında görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,001$). Habitüasyon seansı çekimi sonucu elde edilen değer ile kısa süreli bellek seansı ve uzun süreli bellek seansı ölçümlerinde elde edilen değerler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Dışkı sayıları ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla dışkı ortalamasının uzun süreli bellek seansında olduğu görülürken en az dışkı sayısının familiarizasyon seansında olduğu görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,002$). Habitüasyon seansı çekimi sonucu elde edilen değer ile familiarizasyon seansı arasında, kısa süreli bellek seansı sonucu elde edilen değer ile uzun süreli bellek seansı sonucu elde edilen değerler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

G 2 (4 cm'lik nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; kaşınma hareketi sayısı ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi uzun süreli bellek seansında görülürken en az kaşınma sayısı kısa süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,886$). Kaşınma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi süresi uzun süreli bellek seansında görülürken en az kaşınma hareketi süresi habitüasyon seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,617$). Ayağa kalkma hareketi sayısı açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi habitüasyon seansında görülürken en az ayağa kalkma hareketi kısa süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). Habitüasyon seansı çekimleri ile diğer çekimler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ayağa kalkma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi süresi habitüasyon seansında görülürken en az ayağa kalkma hareketi süresi kısa süreli bellek seansında görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). Habitüasyon seansı çekimleri ile diğer çekimler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Dışkı sayıları ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla dışkı ortalamasının uzun süreli bellek seansında olduğu görülürken en az dışkı sayısının familiarizasyon seansında olduğu görülmektedir. Ancak aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,294$).

G 3 (6 cm'lik nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; kaşınma hareketi sayısı

ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi habitüasyon seansında görülürken en az kaşınma sayısı uzun süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,564$). Kaşınma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi süresi kısa süreli bellek seansında görülürken en az kaşınma hareketi süresi habitüasyon seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,615$). Ayağa kalkma hareketi sayısı açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi habitüasyon seansında olduğu görülürken en az ayağa kalkma hareketi kısa süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). Habitüasyon seansı çekimleri ile diğer çekimler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ayağa kalkma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi süresi habitüasyon seansında görülürken en az ayağa kalkma hareketi süresi kısa süreli bellek seansında görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). 1.gün çekimleri ile diğer çekimler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Dışkı sayıları ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla dışkı ortalamasının habitüasyon seansı ve uzun süreli bellek seansında olduğu görülürken en az dışkı sayısının familiarizasyon seansında olduğu görülmektedir. Ancak aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,418$).

G 4(8 cm'lik cm nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; kaşınma hareketi sayısı ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi uzun süreli bellek seansında görülürken en az kaşınma sayısı kısa süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,610$). Kaşınma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi süresi habitüasyon seansında görülürken en az kaşınma hareketi süresi uzun süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,725$). Ayağa kalkma hareketi sayısı açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi habitüasyon seansında görülürken en az ayağa kalkma hareketi uzun süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). Habitüasyon seansı çekimleri ile kısa süreli bellek seansı ve uzun süreli bellek seansı çekimleri arasında,

familiarizasyon seansı ile kısa süreli bellek seansı ve uzun süreli bellek seansı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ayağa kalkma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi süresi habitüasyon seansında görülürken en az ayağa kalkma hareketi süresi uzun süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). Habitüasyon seansı çekimleri ile diğer çekimler arasındaki farkın ve familiarizasyon seansı ile kısa süreli bellek seansı, uzun süreli bellek seansı çekimleri arasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Dışkı sayıları ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla dışkı ortalamasının uzun süreli bellek seansında olduğu görülürken en az dışkı sayısının familiarizasyon seansında olduğu görülmektedir. Ancak aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,104$).

G 5 (10 cm'lik nesneler gösterilen grup) değerlendirildiğinde; kaşınma hareketi sayısı ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi uzun süreli bellek seansında görülürken en az kaşınma sayısı kısa süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,543$). Kaşınma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla kaşınma hareketi süresi uzun süreli bellek seansında görülürken en az kaşınma hareketi süresi habitüasyon seansında olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,319$). Ayağa kalkma hareketi sayısı ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi habitüasyon seansında görülürken en az ayağa kalkma hareketi kısa süreli bellek seansında olduğu görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). Habitüasyon seansı çekimleri ile diğer çekimler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ayağa kalkma hareketi süresi ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla ayağa kalkma hareketi süresi habitüasyon seansında görülürken en az ayağa kalkma hareketi süresi kısa süreli bellek seansında görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000$). Habitüasyon seansı çekimleri ile diğer çekimler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Dışkı sayıları ortalamaları açısından değerlendirildiğinde en fazla dışkı ortalamasının uzun süreli bellek seansında olduğu görülürken en az dışkı sayısının familiarizasyon seansında olduğu görülmektedir. Aralarındaki bu farkın istatistiksel olarak

anlamalı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,010$). Familiarizasyon seansı ile uzun süreli bellek seansı sonucu elde edilen değerler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamalı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Tüm gruplarda çekimlere göre; kaşınma hareketi sayısı ve kaşınma hareketi süresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamalı bir farklılık tespit edilmedi. ($p>0,05$). Ayağa kalkma hareketi ve ayağa kalkma hareketi süresi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamalı farklılık olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Dışkı sayısı ortalama değerleri arasında 2cm'lik ve 10cm'lik gruplarda istatistiksel olarak anlamalı bir farklılık tespit edilirken ($p<0,05$) diğer gruplarda anlamalı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Çizelge 4.5. Farklı Seanslarda Grupların Eksloraif Davranışlarının Karşılaştırılması

Çekim Seansları	Parametreler	G1 (2cm)	G 2 (4cm)	G 3 (6cm)	G 4 (8cm)	G 5 (10cm)	F	P
Habitüasyon	KSY	6,5	4,0	6,0	5,1	5,8	1,314	0,279
	KSR	92,0	43,4	58,5 abc	82,4 ab	53,2 bc	5,856	0,001
	AKH	13,2	20,5	15,2	13,6	15,8	1,863	0,133
	AKHS	24,7	39,4	25,9	26,8	30,6	2,099	0,097
	DS	3,4	4,7	5,7	5,3	2,8	1,243	0,306
Familiarizasyon	KSY	5,9	4,1	4,7	4,9	5,6	0,928	0,456
	KSR	68,6	55,7	67,5	72,9	58,4	0,405	0,804
	AKH	8,3	9,2	8,4	9,5	8,1	0,156	0,959
	AKHS	15,5	17,9	14,1	15,6	14,4	0,272	0,894
	DS	1,0	3,0	3,5	2,8	1,1	2,306	0,073
Kısa Süreli Bellek	KSY	4,5	3,5	4,9	3,9	4,1	0,544	0,704
	KSR	80,9	57,7	76,0	72,2	60,2	0,619	0,652
	AKH	3,2	3,9	4,1	3,6	2,9	0,305	0,873
	AKHS	6,8	5,9	5,0	6,6	6,9	0,197	0,939
	DS	1,9	4,3	3,6	4,7	3,0	1,179	0,333
Uzun Süreli Bellek	KSY	5,9	4,2	4,6	5,5	5,9	0,718	0,584
	KSR	73,2	63,0	75,1	63,4	89,5	0,572	0,684
	AKH	4,4	4,2	5,6	2,5	5,1	1,128	0,355
	AKHS	9,5	7,3	9,4	4,1	8,5	0,824	0,517
	DS	4,4	5,5	5,7	6,9	5,9	0,690	0,602

AKH: Ayağa Kalkma Hareketi, AKHS: Ayağa Kalkma Hareketi Süresi, KSY: Kaşınma Sayısı, KSR: Kaşınma Süresi, DS: Dışkı Sayısı

Habitüasyon seansı çekim verilerine göre; kaşınma hareketi sayısı ortalama değeri en fazla 2cm’lik nesnelerde görülürken, en az 4cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,279$). Kaşınma hareketi süresi ortalama değeri en fazla 2cm’lik nesnelerde görülürken, en az 4cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0,001$). 2cm’lik nesneler gösterilen grup ile 4cm’lik, 10cm’lik nesneler gösterilen grup arasında, 4cm’lik ve 8cm’lik nesneler gösterilen grup arasında Kaşınma hareketi süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi($p<0,05$). Ayağa kalkma hareketi sayısı ortalaması en fazla 4cm’lik nesnelerde görülürken, en az 2cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,133$). Ayağa kalkma hareketi süresi ortalaması en fazla 4cm’lik nesnelerde görülürken, en az 2cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,097$). Dışkı sayısı ortalaması en fazla 4cm’lik nesnelerde görülürken, en az 10cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,306$).

Familiarizasyon seansı verilerine göre; kaşınma hareketi sayısı ortalama değeri en fazla 2cm’lik nesnelerde görülürken, en az 4cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,456$). Kaşınma hareketi süresi ortalama değeri en fazla 8cm’lik nesnelerde görülürken, en az 4cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,804$). Ayağa kalkma hareketi sayısı ortalaması en fazla 8cm’lik nesnelerde görülürken, en az 10cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,959$). Ayağa kalkma hareketi süresi ortalaması en fazla 4cm’lik nesnelerde görülürken, en az 6cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,894$). Dışkı sayısı ortalaması en fazla 6cm’lik nesnelerde görülürken, en az 2cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,073$).

Kısa süreli bellek seansı verilerine göre; kaşınma hareketi sayısı ortalama değeri en fazla 6cm’lik nesnelerde görülürken, en az 4cm’lik nesneler gösterilen grupta olduğu

görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,704$). Kaşınma hareketi süresi ortalama değeri en fazla 2cm'lik nesnelerde görülürken, en az 4cm'lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,652$). Ayağa kalkma hareketi sayısı ortalaması en fazla 6cm'lik nesnelerde görülürken, en az 10cm'lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,873$). Ayağa kalkma hareketi süresi ortalaması en fazla 10cm'lik nesnelerde görülürken, en az 6cm'lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,939$). Dışkı sayısı ortalaması en fazla 8cm'lik nesnelerde görülürken, en az 2cm'lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,333$).

Uzun süreli bellek seansı verilerine göre; kaşınma hareketi sayısı ortalama değeri en fazla 2cm'lik ve 10cm'lik nesnelerde görülürken, en az 4cm'lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,584$). Kaşınma hareketi süresi ortalama değeri en fazla 10cm'lik nesnelerde görülürken, en az 4cm'lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,684$). Ayağa kalkma hareketi sayısı ortalaması en fazla 6cm'lik nesnelerde görülürken, en az 8cm'lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,355$). Ayağa kalkma hareketi süresi ortalaması en fazla 2cm'lik nesnelerde görülürken, en az 8cm'lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,517$). Dışkı sayısı ortalaması en fazla 8cm'lik nesnelerde görülürken, en az 2cm'lik nesneler gösterilen grupta olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,602$).

Çizelgedeki verilere göre habitüasyon seansında ölçülen parametreler arasında kaşınma hareketi süresi gruplar arasında anlamlı farklılık gösterirken ($p<0,05$), farklı çekimlerde ölçülen diğer parametrelerde gruplar arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.6. Grupların Ayırmıcılık İndekslerinin Karşılaştırılması

	G1 (2cm)	G 2 (4cm)	G 3 (6cm)	G 4 (8cm)	G 5 (10cm)	Tüm grup	F	p
ID1 (f2/(f1+f2))	0,63	0,6738	0,6091	0,59	0,54	0,61	0,34	0,85
ID2 (f2s/(f1s+f2s))	0,67	0,75	0,61	0,55	0,49	0,61	1,12	0,36
ID3 (n1/(n1+f1))	0,77	0,60	0,58	0,69	0,79	0,69	1,06	0,40
ID4 (n1s/(f1s+n2s))	0,78	0,53	0,51	0,70	0,82	0,68	1,93	0,13
ID5 (n2/(n2+f1))	0,87	0,94	0,69	0,61	0,67	0,74	1,94	0,13
ID6 (n2s/(n2s+f1s))	0,85	0,93	0,67	0,69	0,69	0,75	1,13	0,36

Grupların ayırmıcılık indeksleri değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$), Genel olarak ayırmıcılık indeksleri 0-1 aralığında bir değerden oluşmaktadır. 0,5'e yakın değerlere sahip nesneler arasındaki ayırım eşit yönelim yaptığını gösterme olmakla beraber bu değer 1'e aklaştıkça tanıdık nesneye göre yeni nesneye olan ilginin arttığını göstermektedir.

ID1= Familiarizasyon seansında elde edilen verilere göre $f2/(f1+f2)$ formülü ile hesaplanan benzer nesnelerin yönelim sayısı ortalamaları açısından ayırmıcılık indeksini, ID2= $f2s/(f1s+f2s)$ familiarizasyon seansında elde edilen verilere benzer nesnelerin yönelim süresi ortalamaları açısından ayırmıcılık indeksini, ID3 kısa süreli bellek seansındaki verilere göre yeni nese olan n1 nesnesine yönelim sayısının toplam yönelim sayısına bölünmesi ile $n1/(n1+f1)$, ID4 kısa süreli bellek seansındaki verilere göre yeni nese olan n1 nesnesine yönelim sayısının toplam yönelim sayısına bölünmesi ile $= n1s/(f1s+n2s)$, ID5 uzun süreli bellek seansındaki verilere göre yeni nese olan n2 nesnesine yönelim sayısının toplam yönelim sayısına bölünmesi ile $= n2/(n2+f1)$, ID6 uzun süreli bellek seansındaki verilere göre yeni nese olan n2 nesnesine yönelim sayısının toplam yönelim sayısına bölünmesi ile $(n2s/(n2s+f1s))$ elde edilir.

Yönelme sayısı açısından tüm gruplara göre ayırmıcılık indeksleri bakıldığında zaman çoktan aza doğru ID5, ID3, ID1 ($0,74 > 0,69 > 0,61$) şeklinde olduğu tespit edilmiştir.

Yönelme süresi açısından tüm gruplara göre ayrımcılık indeksleri bakıldığı zaman çoktan aza doğru ID6, ID4, ID2 ($0,75 > 0,68 > 0,61$) şeklinde olduğu olduğu tespit edilmiştir. Bu da yeni nesne ile daha fazla zaman geçirdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.7. Grupların Toplam Kat Ettikleri Mesafelerin Karşılaştırılması

	N	Ortalama(cm)	Standart Sapma	F	p
G1(2cm)	10	1181,0	$\pm 409,1$	0,570	0,686
G2(4cm)	10	1316,9	$\pm 552,6$		
G3(6cm)	10	1306,3	$\pm 483,9$		
G4(8cm)	10	1046,7	$\pm 525,8$		
G5(10cm)	10	1362,3	$\pm 682,3$		
Total	50	1242,6	$\pm 528,8$		

Tüm grupların habitüasyon seansında ortalama kat ettikleri mesafe 1242,6 cm olarak tespit edilmiştir. Grupların ayrı ayrı toplam kat ettikleri mesafelerin ortalamalarının karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

5.TARTIŞMA

Çalışmamızda familiarizasyon seansı verilerinde ayağa kalkma hareketi sayısı ile kaçınma süresi arasında negatif bir korelasyon görüldü. Ayağa kalkma hareketi çevreyi keşfetme davranışı olarak kaçınma süresi ise artan stereotipik aktivite ve doğrudan olmasa da anksiyete ile ilişkilidir (Pruet ve Belzung 2003, Binder ve ark. 2004). Böylece stres altında olmayan deney hayvanları çevreyi daha fazla keşfederken kaçınma sürelerinde azalma görülür veya tam tersi stres altındaki deney hayvanları çevreyi daha az keşfederken daha fazla kaçınma davranışı sergiler sonucuna varılabilir.

Hayvanlar genellikle yenilik için doğuştan gelen bir tercih göstermektedir (Albasser ve ark. 2010). Aynı arenadaki yeni bir nesneye maruz kalma müdahale edici bir etki yaratır (Villar ve ark. 2017). Yeni uyaran ile karşılaşan hayvanların davranışlarında değişiklikler görülebilir, stres tepkileri tetiklenebilir ve yaklaşma davranışı sergileyebilir (Bevins ve ark. 2002). Hayvanlar tanıdık ve yeni bir nesneye maruz kaldıklarında, o nesneye yaklaşırlar ve keşfetmek için sıklıkla yeni nesneye tanıdık olandan daha fazla zaman harcarlar (Ennaceur 2010, Hannesson ve ark. 2004, Silvers ve ark. 2007). Sıçanlar, yeni nesneleri keşfetmek için tanıdık nesnelerden daha fazla zaman harcamak için doğal bir eğilime sahiptir (Mumby ve ark. 2002). Yaptığımız çalışmada tüm gruplarda familiarizasyon seansı ölçümlerinde eş nesneler olan f1 ve f2 nesnelerine gösterdiği yönelim sayısı ve yönelim süresi ortalama değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi. Kısa süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n1 nesnelerine yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında N1 nesnesine (yeni nesneye) yönelim sayısının ve süresinin daha fazla olduğu görülmektedir. Uzun süreli bellek seansı ölçümlerinde f1 ve n2 nesnelerine yönelim sayısı ve süresine ortalama değerlerine bakıldığında n2 nesnesine (yeni nesneye) yönelimin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu da yeni nesneye yönelim miktarının eski(tanıyan) nesneye göre azaldığını göstermektedir. Hauser ve ark. 2009 yılında yaptıkları çalışmada yeni nesneye yönelimin her zaman daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

NOR protokolünün standartlaştırılmasının güvenilir veri elde etmek için gerekli olduğunu bildirilmektedir (Cohen ve Stackman 2015). Çalışmamızda denekler yeni nesneyi öğrenince onlara tanıdık olmaya başladıkları ayrıca bu nesneye ilgileri ve tepki reaksiyonlarında azalma görüldü. Bu da öğrenme ve bellek ile ilgili yapılacak çalışmalarda NOR testinin kullanılabilir olmasını kanıtlamaktadır. Kemirgenlerin çevresindeki nesneleri

keşfetmeleri için harcadıkları zaman değerlendirilerek bellek hakkında çıkarımlar ortaya konabilir (Cohen ve Stackman 2015). Grayson ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptıkları çalışmada hastalıkla ilgili bilişsel bozuklukların nöral temellerini belirlemede NOR testi paha biçilmez olduğu bildirilmiştir.

NOR testi hafıza ve öğrenme, yenilik tercihi, farklı beyin bölgelerinin tanıma sürecindeki etkisi ve hatta farklı ilaçların incelenmesi gibi çeşitli konuların çalışılmasını sağlar. NOR testi ile farklı bellek tipleri ölçülebilir. Ayrıca, farklı beyin yapıları tanıma ve ezberleme sürecinde yer alabilir. Uzun süre maruz kaldıktan sonra, yenilik için azaltılmış bir tercih gerçekleşir ve bu, nesnelerin aşına olduğu anlamına gelir. Hayvanlar yeni nesneyi keşfetmek için tanıdık olanda daha fazla zaman harcadılar (Antunes ve Biala 2012). Çalışmamızda paralel olarak daha önce gösterilen (tanınmış, aşına olunmuş yada hafızaya kaydedilmiş) nesnelere karşı aşına olunduğunu ve bu nesnelere yönelim tepkilerinin yeni gösterilen nesnelere göre daha az olduğu tespit edilmiştir.

NOR testinin, her araştırmanın kendine özgü modifikasyonları olduğu ve her bir deneyi benzersiz kılan geniş bir uygulama alanına sahip olduğunu söyleyebiliriz. (Antunes ve Biala 2012). Silvers ve ark. 2007 yılında farklı büyüklükteki bölgelerde yaptıkları testte bölge büyüklüğünden bağımsız olarak yeni nesnelere yönelim tepkisinin daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca büyük alanda yönelim tepkisinin arttığını fakat bu artışın önemli ölçüde olmadığını bildirmişlerdir (Silvers ve ark. 2007). Bu çalışmamızda NOR testinde boyut noktasında mutakat olmağı için 2, 4, 6, 8, 10 cm boyutlarındaki farklı nesneler kullanılarak bu testte kullanılacak nesnelerin en ideal boyutları araştırılmıştır. NOR testinde çok çeşitli manipölasyonlar olmasına rağmen, sınırlamaları da vardır. Keşif düzeyi bazen düşük veya tutarsız olabilir. Keşif faaliyeti, büyük açık alan arenaları, yüksek açık alan platformu veya hafif gıda yoksunluğu kullanımıyla artabilir. Bazı değışikliklerde nesneler arasındaki farklar önemsiz hale gelir ve deneysel bir manipölasyonun belirli bir etkisini gözlemlemek zor olacaktır (Antunes ve Biala 2012). Mevcut çalışmaların bir uyarısı hayvan büyüklüğünün dikkate alınması gerektiğidir. Yetişkin hayvanlar için, nesnelerle harcanan zamanı yakından takip etmek için nesnelerin etrafında tanımlanan bölgenin boyutunu artırmak gerekiyordu. Ayrıca, bu protokol daha büyük sıçanlar için uygun olmayabilir, çünkü vücut boyutlarının artırılması aynı anda her iki nesneye de yakınlık sağlayabilir (Silvers ve ark. 2007). Çalışmamızda testin doğru sonuçlarını elde etmek için NOR testi her bir gruba benzer şekilde 70x70x70 cm boyutlarında üstü açık bir küp

içerisinde tüm deneklere aynı boyut ve malzemelerden oluşan alanlarda gerçekleştirildi. Sıçanların ortalama baş kuyruk mesafesi 20,39 cm, ağırlıkları ortalaması ise 295,66 olarak tespit edilmişti. Ayrıca bu araştırmada baş kuyruk mesafesi ve kilo açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmedi. Lueptow ve arkadaşlarının 2016 yılında yaptıkları çalışmada kullanılan nesneler fareler tarafından keşfedilmeye uygun bir büyüklükte olması gerektiğini ve bu nesnelere yönelimin doğru tespiti için nesnelerin kutuya eş mesafelerde diagonal yerleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Denemeler arasında ise kullanılan malzemelerdeki koku ipuçlarını gidermek için % 95 etanol dikkatlice temizlendiğini belirtmişlerdir (Lueptow ve ark 2016). Çalışmamızda gruplara uygulanan NOR testi literatürle uyumlu olacak şekilde gerçekleştirildi. Her denemeden sonra koku ipuçlarını gidermek için dışkı ve idrar temizlenip %70 alkol çözeltisi ile kağıt havlu kullanılarak küpler temizlendi. Familiarizasyon ve uzun süreli bellek seanslarında nesnelere yönelim sayısı ve süresi ortalama değerleri en fazla 6 cm'lik nesnelerde, en az 2 cm'lik nesnelerde izlenmiştir. Kısa süreli bellek seansında yönelim sayısı ve süresi en fazla 8 cm'lik nesnelerde, en az 4 cm'lik nesnelerde bulunmuştur. Bu sonuçlarımıza göre nesneye yönelimin bellek ile ilişkilendirildiği yeni nesne tanıma testinde ideal nesne boyutunun 6-8 cm olduğunu düşünüyoruz. Ennaceur ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptığı çalışmada küçük cisimler, geniş bir açık alanda bazı mesafelerden görünmeyebilir ve bu nedenle, sahada dolaşırken hayvanlar tarafından keşfedilmeleri gerektiğini bildirmektedir.

Nesnelerin tercih oranları, toplam keşif süresinin nesneyi keşfetme zamanına bölünmesiyle ölçülür (Huang ve Hsueh 2014). Ayırmıcılık indeksi her iki nesnenin toplam keşif süresine kıyasla yeni nesne ile harcanan zaman olarak hesaplanır [$\text{yeni nesne} / (\text{yeni} + \text{tanıdık})$]. Yeni nesneye tercih edilen ortalama 0,5 ile 1 değeri arasındadır. Elde edilen değer 1 değerine yakın olması yeni nesneye yapılan keşif oranının tanıdık nesneye göre daha fazla olduğunu göstermektedir (Dix ve Aggleton 1999, Kanatsou ve ark. 2015a ve 2015b). Çalışmamızda ID değeri benzer formül kullanılarak elde edilmiştir ayrıca tüm gruplara bakıldığı zaman kısa süreli bellek seanslarında $ID_3=0,69$ ve $ID_4=0,68$ olarak tespit edilirken uzun süreli bellek seanslarında $ID_5=0,74$ ve $ID_6=0,75$ olarak tespit edilmiştir.

Gellért ve Varga'nın 2016 yılında farelerin açık alanda lokomotor aktivitesini inceleyen araştırmasında genellikle duvar tiplerinde daha fazla zaman harcadıklarını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde fareler açık alanda duvar dipleri daha çok tercih etmiş ayrıca ortalama kat ettikleri mesafe 1242,6 cm olarak saptanmıştır.

6. SONUÇ

Çalışmamızda kafes içi farklı boyutlardaki nesnelerin Wistar sıçanlarda anksiyete benzeri ve eksploratif davranışlara etkilerini yeni nesne tanıma testi kullanılarak araştırdık. Yeni nesne tanıma testinde boyut noktasında mutakabat olmadığı için 2, 4, 6, 8, 10 cm boyutlarındaki farklı nesneler kullanılarak sıçanların anksiyete benzeri ve eksploratif davranışlarındaki değişiklikler araştırılarak bu testte kullanılacak nesnelerin en ideal boyutları belirlendi. Kısa süreli bellek seansı ve uzun süreli bellek seansında ölçülen parametrelerden kaşınma hareketi, kaşınma süresi ayağa kalkma, ayağa kalkma süresi ve defekasyon sayısı açısından istatistiksel bir farkın olmadığı görülmüştür. Deney gruplarının yeni nesnelere daha fazla yönelim hareketi ile tepki verirken tanıdık nesnelere alışma veya ilginin azaldığı sonucuna varıldı. Canlılar karşılaştığı nesneyi öğrenince onlara tanıdık olmaya başlar ve o nesneye ilgileri ve tepki reaksiyonlarında azalma görülür. İdeal nesne boyutunun 6-8 cm olduğunu düşünüyoruz. Yeni nesne tanıma testinde farklı boyuttaki nesneler çalışmaların sonuçlarını değiştirebileceği kanısına vardık. Değişken nesneler ve nesne boyutlarıyla birlikte çevre koşullarının etkisinin tam belirlenebilmesi için bu yönde benzer çalışmalar yapılabilir.

7.KAYNAKLAR

1. **Albasser MM, Chapman RJ, Amin E, Iordanova MD, Vann S D ve ark.** New behavioral protocols to extend our knowledge of rodent object recognition memory. *Learning & Memory*, **2010**, s. 17(8): 407-419.
2. **Antunes M, Biala G.** The novel object recognition memory: neurobiology, test procedure, and its modifications. *Cognitive processing*, **2012**, s. 13(2): 93-110.
3. **Aykaç A, Süer K, Taşkiran C.** Anksiyete araştırmalarında kullanılan sıçan davranış modelleri. *Marmara Medical Journal*, **2015**, s. 28(1): 1-7.
4. **Barrett KE, Barman SM, Boitano S, Brooks HL, Gökbel H (Eds.).** *Ganong'un Tıbbi Fizyolojisi*. 23. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, **2011**, s. 261-289.
5. **Bekar D, Keçeci H, Akyüz A.** Migrende Elektrofizyoloji Ve Nörotransmitterler. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, **2001**; s. 23: 209 -213.
6. **Belzung C, Le Pape G.** Comparison of different behavioral test situations used in psychopharmacology for measurement of anxiety. *Physiology & Behavior*, **1994**, 56(3): 623-628.
7. **Bevins RA, Besheer J, Palmatier MI, Jensen HC, Pickett KS ve ark.** Novel-object place conditioning: behavioral and dopaminergic processes in expression of novelty reward. *Behavioural brain research*, **2002**, s. 129(1-2): 41-50.
8. **Binder E, Droste SK, Ohl F, Reul JMHM.** Regular voluntary exercise reduces anxietyrelated behavior and impulsiveness in mice. *Behavioral Brain Research*, **2004**, s. 155: 197- 206.
9. **Broadbent NJ, Gaskin S, Squire LR, Clark RE.** Object recognition memory and the rodent hippocampus. *Learning & memory*, **2010**, s. 17(1): 5-11.
10. **Cohen SJ, Stackman JrRW.** Assessing rodent hippocampal involvement in the novel object recognition task. A review. *Behavioural brain research*, **2015**, s. 285: 105-117.)
11. **Çiftçınar B.** Brain-based construct approach in second language learning. *Elementary Education Online*, **2012**, s. 1: 107-117.
12. **Dalzell L, Connor S, Penner M, Saari MJ, Leboutillier JC ve ark.** Fear conditioning is associated with synaptogenesis in the lateral amygdala. *Synapse*, **2011**, s. 65(6): 513-519.
13. **Demirci S, Esel E.** Öğrenme ve hafızanın hücresel düzenekleri ve psikiyatrik hastalıklarla ilişkisi/The biological mechanisms of learning and memory, and their relationships with psychiatric disorders. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, **2004**, s. 5(4):239.
14. **Dix SL, Aggleton JP.** Extending the spontaneous preference test of recognition: evidence of object-location and object-context recognition. *Behav Brain Research*, **1999**, s. 99(2): 191-200.
15. **Dulawa SC, Grandy DK, Low MJ, Paulus MP, Geyer MA.** Dopamine D4 receptor-knock-out mice exhibit reduced exploration of novel stimuli. *Journal of Neuroscience*, **1999**, s. 19(21): 9550-9556.
16. **Engin AO, Calapoğlu M, Gürbüzöğlu S.** Uzun Süreli Bellek ve Öğrenme. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, **2008**, s. 1(2): 251-262.
17. **Ennaceur A, Delacour J.** A new one-trial test for neurobiological studies of memory in rats. 1: Behavioral data. *Behavioural brain research*, **1988**, s. 31(1): 47-59.
18. **Ennaceur A, Michalikova S, Chazot PL.** Do rats really express neophobia towards novel objects? Experimental evidence from exposure to novelty and to an object recognition task in an open space and an enclosed space. *Behavioural brain research*, **2009**, s. 197(2): 417-434.
19. **Ennaceur A.** One-trial object recognition in rats and mice: methodological and theoretical issues. *Behavioural brain research*, **2010**, s. 215(2): 244-254.
20. **Faizi M, Bader PL, Tun C, Encarnacion A, Kleschevnikov A ve ark.** Comprehensive behavioral phenotyping of Ts65Dn mouse model of Down Syndrome: Activation of β 1-adrenergic receptor by xamoterol as a potential cognitive enhancer. *Neurobiology of disease*, **2011**, s. 43(2): 397-413.
21. **Gazzaniga MS.** *Brain Mechanisms of Emotion. The Cognitive Neurosciences*. 2nd Ed., MA: MIT Press, Cambridge, **2004**, s.700-795.
22. **Gellér L, Varga D.** Locomotion Activity Measurement in an Open Field for Mice. *Bio-protocol*, **2016**, 6(13): e1857.
23. **Ghika-Schmid F, Assal G, De Tribolet N, Regli F.** Klüver-Bucy syndrome after left anterior temporal resection. *Neuropsychologia*, **1995**, s.33(1): 101-113.
24. **Grayson B, Leger M, Piercy C, Adamson L, Harte M ve ark.** Assessment of disease-related cognitive impairments using the novel object recognition (NOR) task in rodents. *Behavioural brain research*, **2015**, s. 285: 176-193.

25. **Gould TD, Dao DT, Kovacsics CE.** The Open Field Test in. Mood and Anxiety Related Phenotypes in Mice. In T. D. Gould (Ed.) Humana Press, Totowa, NJ, **2009**. p. 1-20.
26. **Guyton AC, Hall JE, Yeğen BÇ, Solakoğlu Z, Alican, İ.** *Guyton ve Hall Tıbbi Fizyoloji*. 13. Baskı, Güneş Tıp Kitabevleri, İstanbul, **2017**, s.737-771
27. **Hannesson DK, Howland JG, Phillips AG.** Interaction between perirhinal and medial prefrontal cortex is required for temporal order but not recognition memory for objects in rats. *Journal of Neuroscience*, **2004**, s. 24(19): 4596-4604.
28. **Hauser E, Tolentino JC, Pirogovsky E, Weston E, Gilbert PE.** The effects of aging on memory for sequentially presented objects in rats. *Behavioral neuroscience*, **2009**, s. 123(6): 1339.
29. **Hoplight BJ, Vincow ES, Neumaier JF.** The effects of SB 224289 on anxiety and cocaine-related behaviors in a novel object task. *Physiology & behavior*, **2005**, s.84(5): 707-714.
30. **Huang TN, Hsueh YP.** Novel object recognition for studying memory in mice. Bio-protocol, **2014**, s. 4(19): e1249.
31. **Kanatsoy S, Kuil LE, Arp M, Oitzl MS, Harris AP ve ark.** Overexpression of mineralocorticoid receptors does not affect memory and anxiety-like behavior in female mice. *Frontiers in behavioral neuroscience*, **2015a**, s. 9: 182.
32. **Kanatsoy S, Fearey BC, Kuil LE, Lucassen PJ, Harris AP ve ark.** Overexpression of mineralocorticoid receptors partially prevents chronic stress-induced reductions in hippocampal memory and structural plasticity. *PLoS One*, **2015b**, s. 10(11): e0142012
33. **Kassad CA, Herkenham M.** NF-κB p50-deficient mice show reduced anxiety-like behaviors in tests of exploratory drive and anxiety. *Behavioural brain research*, **2004**, s. 154(2): 577-584.
34. **Keles E, Çepni S.** Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* **2006**, s. 3: 66-82.
35. **Küçük A, Gölgeci A.** Deney Hayvanlarında Anksiyete Modelleri Ve Anksiyetenin Değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, **2005**, s. 14(3): 209-217.
36. **Lilly R, Cummings JL, Benson DF, Frankel M.** The human Klüver-Bucy syndrome. *Neurology*, **1983**, s. 33(9): 1141-1141.
37. **Lueptow LM, Zhan CG, O'Donnell JM.** Cyclic GMP-mediated memory enhancement in the object recognition test by inhibitors of phosphodiesterase-2 in mice. *Psychopharmacology*, **2016**, s. 233(3): 447-456.
38. **McLaughlin D, Stamford J, White D, Aktümsek A(Eds.).** *Human Physiology*. 2. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, **2014**, s. 205- 210.
39. **Mumby DG, Gaskin S, Glenn MJ, Schramek TE, Lehmann H.** Hippocampal damage and exploratory preferences in rats: memory for objects, places, and contexts. *Learning & memory*, **2002**, s. 9(2): 49-57.
40. **Peters JR, Vallie B, Difronzo M, Donaldson ST.** Role of dopamine D1 receptors in novelty seeking in adult female Long-Evans rats. *Brain research bulletin*, **2007**, s. 74(4): 232-236.
41. **Powell SB, Paulus M, Hartman DS, Godel T, Geyer MA.** RO-10-5824 is a selective dopamine D4 receptor agonist that increases novel object exploration in C57 mice. *Neuropharmacology*, **2003**, s. 44(4): 473-481.
42. **Prut I, Belzung C.** The open field as a paradigm to measure the effects of drugs on anxiety-like behaviors: a review. *European Journal of Pharmacology*, **2003**, s. 463:3-33.
43. **Silvers JM, Harrod SB, Mactutus CF, Booze RM.** Automation of the novel object recognition task for use in adolescent rats. *Journal of neuroscience methods*, **2007**, 166(1): 99-103.
44. **Tang X, Sanford LD.** Home cage activity and activity-based measures of anxiety in 129P3/J, 129X1/SvJ and C57BL/6J mice. *Physiology & behavior*, **2005**, s. 84(1): 105-115.
45. **Terry WS, Cangöz B(Eds.).** *Öğrenme Ve Bellek: Temel İlkeler, Süreçler ve İşlemler*. 3. Baskı, Anı yayıncılık, Ankara, **2013**, s. 4-85.
46. **Uzbay İT.** *Psikofarmakolojinin Temelleri ve Deneysel Araştırma Teknikleri*. 1. Baskı, Çizgi Tıp Yayınevi, Ankara, **2004**, s. 124.
47. **Vester F.** *Denken, Lernen, Vergessen*. Deutsche Taschenbuch Verlag. München, Germany. **2004**, s. 5-95.
48. **Villar ME, Martinez MC, da Cunha PL, Ballarini F, Viola H.** Memory consolidation and expression of object recognition are susceptible to retroactive interference. *Neurobiology of learning and memory*, **2017**, s. 138: 198-205.
49. **Vogel-Ciernia A, Wood MA.** Examining object location and object recognition memory in mice. *Current protocols in neuroscience*, **2014**, s. 69(1): 8-31.
50. **van Gaalen MM, Steckler T.** Behavioural analysis of four mouse strains in an anxiety test battery. *Behavioural brain research*, **2000**, s. 115(1): 95-106.

51. **Yoneoka Y, Takeda N, Inoue A, Ibuchi Y, Kumagai T ve ark.** Human Kluver-Bucy syndrome following acute subdural haematoma. *Acta neurochirurgica*, **2004**, s.146(11): 1267-1270.
52. **Zadubrovskiy P, Stepanova A, Lopatina N, Litvinov YN.** Behavior of Subadult Mountain Voles of Two Species (*Alticola Strelzowi* and *A. Tuvanicus*) in the Open Field Test. *Contemporary Problems of Ecology*, **2017**, s.10(3): 224-229
53. **Zheng X, Ke X, Tan B, Luo X, Xu W ve ark.** Susceptibility to morphine place conditioning: relationship with stress-induced locomotion and novelty-seeking behavior in juvenile and adult rats. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, **2003**, s. 75(4): 929-935.





T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu

Sayı :40595970-604.01.01-
Konu :Dr. Öğretim Üyesi Enver
Ahmet DEMİR

SAYIN DR. ÖĞR. ÜYESİ ENVER AHMET DEMİR
FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI ÖĞRETİM ÜYESİ

İlgi : 29/08/2018 tarihli 32849964-604.01.01-47421 sayılı yazı.

Kurulumuzun 20/09/2018 tarihli toplantısında alınıp olduğu 2018/8-2 numaralı karar aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Muhammed Enes ALTUĞ
Başkan

KARAR 2018/8-2 Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi Dr. Öğretim Üyesi Enver Ahmet DEMİR'in (Fizyoloji AD) yürütücüsü olduğu ve Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra KASIRGA'nın (Fizyoloji AD) ortak çalışmaları "*Kafes İçi Farklı Boyutlardaki Nesnelerin Wistar Sıçanlarda Anksiyete Benzeri ve Eksploratif Davranışlara Etkilerinin Araştırılması*" adlı proje Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesine uygun bulunarak onaylanmasına oybirliğiyle karar verilmiştir.

Mevcut Elektronik İmzalar

MUHAMMED ENES ALTUĞ (Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu - Başkan) 21/09/2018 11:58

GİZLİ

T: F:
E-Posta: Web:
İletişim: Hükümet Ardılı (Dahili: 3262455845)



ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında İzmit’te doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Gölcük’te lise eğitimini Sakarya/Hedekte tamamladım. 2014 yılında Sakarya Üniversitesi Biyoloji Bölümünden mezun oldum. 2015 yılında Gaziantep üniversitesinden pedagojik formasyon eğitimi sertifikasını aldım. 2016 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladım. Evli ve 3 çocuk annesiyim.

