



**KTO KARATAY
ÜNİVERSİTESİ**

T.C.

KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEMAZENLERDE VHIT VE VNG BULGULARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

ŞERİFE ÖZNUR ŞAMAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ODYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

PROF.DR. ÖZLEM KONUKSEVEN

KONYA 2019



**KTO KARATAY
ÜNİVERSİTESİ**

T.C.

KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEMAZENLERDE VHIT VE VNG BULGULARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

ŞERİFE ÖZNUR ŞAMAN

YÜKSEKLİSANS TEZİ

ODYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

PROF.DR. ÖZLEM KONUKSEVEN

KONYA 2019

TEZ ONAY SAYFASI

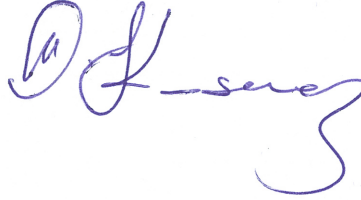
KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi **Ş. ÖZNER ŞAMAN'** nın "**SEMAZENLERDE VHIT VE VNG BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**" başlıklı tezi tarafımızdan incelenmiş; amaç, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Konya/ 31.01.2019

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Özlem KONUKSEVEN

İstanbul Aydın Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Burak ÖZTÜRK

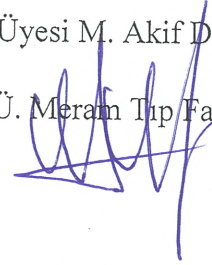
KTO Karatay Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi M. Akif DÜNDAR

N.E.Ü. Meram Tıp Fakültesi



Yukarıdaki tez, KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../201. tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Füsun SUNAR

Enstitü Müdürü



APPROVAL

We certify that we have read this dissertation entitled ‘ **ASSESSMENT OF VHIT AND VNG FINDINGS IN WHIRLING DERVISHES**’ by **Ş. ÖZNUR ŞAMAN** that in our opinion it is fully adequate, in scope and quality as dissertation for the degree of Master of Science in the Department of “Audiology”, Institute of Health Sciences, University of KTO Karatay

Konya/ 31.01.2019

Principal Advisor

Özlem KONUKSEVEN, Prof. Dr.

İstanbul Aydın University

Jury Member

Burak ÖZTÜRK, Doctor Lecturer

KTO Karatay Üniversitesi

Jury Member

M. Akif DÜNDAR, Doctor Lecturer

N.E.Ü. Meram Tıp Fakültesi

This thesis has approved for the University of KTO Karatay Institute of Health Sciences.

Füsun SUNAR, Assoc. Dr.

Director of Institute of Health Sciences

BEYANAT

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tarih: 31.01.2019

Öğrencinin Adı-Soyadı: Şerife Öznur ŞAMAN

İmzası: 

TEŞEKKÜR

Odyoloji Yüksek Lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Özlem KONUKSEVEN'e, değerli bilgilerini benden esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Burak ÖZTÜRK'e, tezimin her aşamasında destek ve yardımlarını gördüğüm Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Akif DÜNDAR'a, eğitim hayatım süresince bana destek veren kendi küçük ama kalbi büyük oğlum Efe ŞAMAN'a, hayat arkadaşım Hakan ŞAMAN'a, dostluğunu benden esirgemeyen Saadet OĞUZTÜRK'e, duaları ile bana destek olan annem Ayşe SEVİM, ablam Özlem ÖZTÜRK'e ve son olarak hayatta olmasa bile hep yanımda hissettiğim 'koca çınarım' sevgili babam Alaettin SEVİM'e sonsuz teşekkür ederim.

Şerife Öznur ŞAMAN

Ocak 2019

İÇİNDEKİLER

<i>İç kapak</i>	<i>ii</i>
<i>Tez onay sayfası</i>	<i>iii</i>
<i>Approval</i>	<i>iv</i>
<i>Tez beyan sayfası</i>	<i>v</i>
<i>Teşekkür</i>	<i>vi</i>
<i>İçindekiler</i>	<i>vii</i>
<i>Kısaltmalar ve simgeler listesi</i>	<i>ix</i>
<i>Şekiller listesi</i>	<i>x</i>
<i>Tablolar listesi</i>	<i>xii</i>
<i>Özet</i>	<i>xiii</i>
<i>Abstract</i>	<i>xv</i>
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. <i>Semanın Tarihçesi ve Sema Eğitimi</i>	4
2.2. <i>Sema Aktivitesinin Evreleri</i>	6
2.3. <i>Denge</i>	8
2.4. <i>Vestibüler Sistem</i>	9
2.4.1. <i>Vestibüler Sistemin Fonksiyonel Anatomisi</i>	9
2.4.2. <i>Periferik Ve Santral Vestibüler Sistem Anatomisi</i>	9
2.4.3. <i>Periferik Ve Santral Vestibüler Sistem Fizyolojisi</i>	14
2.4.4. <i>Periferik Vestibüler Sistemdeki Sinyal Oluşum Mekanizması</i>	15
2.4.5. <i>Vestibüler Sistemin Organizasyonu</i>	16
2.4.6. <i>Santral Vestibüler Yollar (Vestibüler Refleksler)</i>	17
2.5. <i>Vestibüler Sistem ve Denge</i>	19
2.6. <i>Vestibüler Sistemin İşlevselliği İçin Uygulanan Testler</i>	20
2.6.1. <i>Göz Hareketleri ve Kontrolü</i>	20
2.7. <i>Vestibülooküler (VOR) Refleks Tanımı</i>	21

2.7.1. VOR Yetmezliği ve Değerlendirilmesi	22
2.7.2. Video Head Impuls Test (VHIT)	23
2.8. Videonistagmografi (VNG).....	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	28
3.1. Çalışmaya Katılan Bireylerin Seçimi	28
3.2. Çalışma Yöntemi.....	28
3.3. İstatiksel Analizler.....	33
4 BULGULAR	34
4.1. Gruplara Göre Araştırma Değerkenlerinin Dağılımları	34
4.2. İstatistik Bulguları.....	43
5. TARTIŞMA	48
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
7. KAYNAKLAR.....	54
8. ÖZGEÇMİŞ.....	57
9. EK A ETİK KURUL ONAYI.....	58
10. EK B İLAÇ DIŞI ÇALIŞMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU.....	59

KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ

ENG: Elektronistagmografi

EOG: Elektrookülografi

HIT: Head Thrust Test

LARP: Left Anterior Right Posterior

RALP: Right Anterior Left Posterior

SSS: Santral Sinir Sistemi

VHIT: Video Head Impuls Test

VNG: Videonistagmografi

VOR: Vestibülooküler Refleks

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekiller	Sayfa No
Şekil 2.1.1. Sema gösterisi	4
Şekil 2.1.2. Semazen kıyafeti	5
Şekil 2.1.3. Çivili tahta eğitimi	6
Şekil 2.2.1. Sema gösterisinin evreleri.....	7
Şekil 2.2.2. Sema esnasında semazenlerin farklı baş, boyun ve kol pozisyonları.....	8
Şekil 2.4.2.1. Periferik vestibüler sistem anatomisi	10
Şekil. 2.4.2.2. Kemik Labirentin anatomik kısımları.....	11
Şekil 2.4.2.3. Otolit Organ Yapıları	12
Şekil 2.4.2.4. Labirentin vasküler destekleyicileri.....	14
Şekil 2.4.5.1. Vestibüler Sistem organizasyonunun blok diyagramı ile gösterimi	16
Şekil 2.4.6.1. Merkezi vestibüler sistem yolları.....	18
Şekil 2.7.1. VOR ile göz hareketlerinin dengelenme yolları	22
Şekil 2.7.2.1. VHIT değerlendirmesine göre tek taraflı vestibüler kayıp örnek bulguları	24
Şekil 2.7.2.2. VHIT değerlendirmesine göre bilateral vestibüler kayıp örnek bulguları	25
Şekil 3.2.1. Synapsys VNG Visio Camera cihazı	29
Şekil 3.2.2. VNS3X CAMERA GOGGLE cihazı	30
Şekil 3.2.3. SYNAPSYS VHIT ULMER cihazı	31
Şekil 3.2.4. VHIT çalışma örneği.....	32
Şekil 4.1.1. Bir yıllık semazenlerde VHIT çalışma örneği	36
Şekil 4.1.2. Beş yıllık semazenlerde VHIT çalışma örneği	39
Şekil 4.1.3. Sağlıklı bireylerde VHIT çalışma örneği.....	40

Şekil 4.1.4. Bakış nistagmus değerlendirilmesi örneği	40
Şekil 4.1.5. Spontan nistagmus değerlendirilmesi örneği	41
Şekil 4.1.6. Dix - hallpike değerlendirilmesi örneği	41
Şekil 4.1.7. Pursuit değerlendirilmesi örneği	42
Şekil 4.1.8. Sakkad değerlendirilmesi örneği.....	42
Şekil 4.2.1. Gruplar arasında vertikal VOR kazançlarının dağılımları	44

TABLULAR LİSTESİ

Tablolar	Sayfa No
Tablo 4.1.1. Bir yıllık semazenlere ait VNG testi verileri	35
Tablo 4.1.2. VHIT değerlendirmesine göre bir yıllık semazenlerde vestibülooküler kazanç verileri	36
Tablo 4.1.3. Beş yıllık semazenlere ait VNG testi verileri	37
Tablo 4.1.4. VHIT değerlendirmesine göre beş yıllık semazenlerde vestibülooküler kazanç verileri	38
Tablo 4.1.5. Sağlıklı bireylere ait VHIT- Vestibülooküler refleks kazançları.....	39
Tablo 4.2.1. Bir ve beş yıllık semazenlerde anlamlı fark görülen vertikal VOR kazançları	43
Tablo 4.2.2. Bir yıllık semazenler ile sağlıklı bireylerin vertikal VOR değerlerinin karşılaştırılması	45
Tablo 4.2.3. Beş yıllık semazenler ile sağlıklı bireylerin vertikal VOR değerlerinin karşılaştırılması	45
Tablo 4.2.4. Tüm gruptaki Lateral VOR kazanç değerleri	46
Tablo 4.2.5. İkili gruplar arasında sağ ve sol lateral kazançların istatistiksel değerlendirmesi	47
Tablo 4.2.6. Bir yıllık ve beş yıllık semazenler arasında sakkad doğruluk değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması	47

ÖZET

T.C. KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Semazenlerde VHIT Ve VNG Bulgularının Değerlendirilmesi

Şerife Öznur ŞAMAN

Odyoloji Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA-2019

Vestibüler sistem; postürün kontrolü, gövdenin, başın ve göz küresi hareketlerinin koordinasyonu ile vizüel fiksasyon gibi önemli yaşamsal işlevlerin sürekliliğine katkıda bulunarak dengenin oluşmasını ve korunmasını sağlar. Semazenler, sema esnasında başlarını yaklaşık 25 derece sağa eğerek, kollarını her iki yana açarak kaldırırlar, sağ elin parmakları yukarıya doğru sol elin parmakları aşağıya doğru çevrilir. Vücudun dönme ekseninin orta hat yerine sol bacak ve kalp hizasındaki vertikal eksene kaydırılması dönerken sallanmayı minimuma indirerek, iç kulaktaki denge merkezi uyarılmasını en aza indirmektedir. Çalışmada; semazenlerin sema sırasında yukarıda anlatıldığı gibi hareket etmeleri temel alınarak, bu şekilde hareket etme ile vestibüler sistem mekanizması arasındaki ilişki incelenmiş ve verilerle doğruluğuna bakılmıştır. Ve bu inceleme VHIT ve VNG cihazları ile gerçekleştirilmiştir.

Tanımlayıcı, kesitsel araştırma tipinde olan bu çalışma Konya ilinde bulunan semazenler arasında, 18-40 yaş aralığında bulunan sağlıklı ve gönüllü semazen grubu üzerinde sema yıllarına göre 1 yıllık 20 semazen, 5 yıllık 20 semazen örneklemeden oluşmaktadır. İki grup semazenlerin vestibüler sistem fonksiyonları bilateral olarak Video Head Impuls Test (VHIT) ile göz hareketleri de Video Nistagmografi (VNG) ile izlenmiştir. Ayrıca vertikal ve lateral VOR değerlendirilmesinde normatif veriler için 20 sağlıklı birey incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistiklerde sürekli verilere dair Ortalama, Standart Sapma, minimum, Maksimum değerleri verilmiştir. Grup karşılaştırmalarında ölçümle elde edilmiş değişkenlerin (VNG, VHIT parametrelerin sonuçları) karşılaştırılmasında Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. $P < 0,05$ düzeyi istatistiksel anlamlı kabul edilmiştir.

Beş yıllık deneyimli grupta, bir yıllık deneyimli semazenlere göre sol posterior ve anteriordaki vestibüler fonksiyon kaybı daha fazladır. Sağlıklı bireylerin normatif değerlerine bakıldığında bir yıllık deneyimli semazenlerin sol posterior vestibüler fonksiyonları benzer bulunmuştur. Gruplar arasında lateral VOR kazançlarında semazenlerin deneyimine göre fark görülmemektedir.

Beş yıllık deneyimli olan semazenlerin sol anterior ve sol posterior kanallarda vestibüler fonksiyon kayıplarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. VNG değerlendirmelerine göre olgularda bakış

nistagmusu, spontan nistagmusu saptanmamıştır. Dalga morfolojisi açısından da sakkad ve pursuit sonuçlarında anormallik görülmemiştir. Ancak yaş faktörü, vestibüler fonksiyon bozuklukları ile ilişkili olarak tespit edilmiş, yaş ile birlikte artış görülmüştür. Bu çalışma semazenler ile yapılan sınırlı sayıdaki bilimsel çalışmalara önemli bir katkı sağlamak ile birlikte daha uzun deneyimli semazenlerin vestibüler rehabilitasyondaki önemine dikkat çekmiştir.

Anahtar Kelimeler: Vestibüler sistem, Semazen, VHIT, VNG

ABSTRACT

T.C. KTO KARATAY UNIVERSITY

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

Assessment of VHIT and VNG Findings in Whirling Dervishes

Şerife Öznur ŞAMAN

Department of Audiology

MASTER'S THESIS/ KONYA 2019

Vestibular system contributes to the continuity of important vital functions such as posture control, balance of the body, and coordination of the head and eye movement movements and visual fixation. Whirling dervishes bend their heads about 25 degrees to the right during whirling, lifting their arms on both sides, their right hand fingers upwards and their left hand fingers turned downwards. The axis of rotation of the body's axis, rather than the midline, reduces the swing to the minimum while rotating the vertical axis of the left leg and heart, minimizing the stimulation of the center of the equilibrium center. In this study; the relationship between this movement and the mechanism of the vestibular system was examined and given the correctness given that the whirling dervishes move as described above during the action and this evaluation as performed with VHIT and VNG devices.

This descriptive, sectional study consists of 20 whirling dervishes with 1 year experience and 20 whirling dervishes with 5 years of experience group in the age range of 18-40 between the whirling dervishes in Konya. The vestibular system functions of the two groups were monitored bilaterally with Video Head Impuls Test (VHIT) and eye movements with Video Nystagmography (VNG). In addition, 20 healthy subjects were evaluated for normative data on vertical and lateral VOR evaluation. Mean, Standard Deviation, Minimum, Maximum values are given for continuous data in descriptive statistics. One way variance analysis (ANOVA) was used to compare the measured variables (results of VNG, VHIT parameters) in group comparisons. $P < 0.05$ was accepted as statistically significant.

In five-year experienced group, the loss of vestibular function in the left posterior and anterior was greater than in the one-year experienced whirling dervishes. When the normative values of healthy individuals were considered, the left posterior vestibular functions of one year experienced whirling dervishes were similar. There was no difference in the lateral VOR gains among the groups according to the experience of the whirling dervishes.

The results of five years of experienced whirling dervishes with vestibular function losses in the left anterior and left posterior channels were obtained. According to VNG evaluations, nystagmus, spontaneous nystagmus were not detected in the cases. In terms of wave morphology,

there was no abnormality in saccade and pursuit results. However, the age factor was associated with vestibular dysfunction which was increased with age. This study has drawn attention to the importance of longer experiential whirling dervishes in vestibular rehabilitation, with an important contribution to the limited number of scientific studies done with whirling dervishes.

Keywords: Vestibular system, Whirling dervishes., VHIT, VNG

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Denge, üç boyutlu uzayda oryantasyonumuzu sağlayan ve buna göre, düşmeyi engelleyecek şekilde vücut postürümüzü ayarlayan bir mekanizmadır (Baysal, 2006). Denge fonksiyonlarını sağlamak için santral sinir sistemi; vestibüler sistem, vizüel sistem ve proprioseptif sistem olmak üzere her an, bu üç ana kaynaktan gelen bilgilerden yararlanır. Dengenin korunması için bu sistemlerin uyum içerisinde çalışması esastır.

Kulak bir işitme organı olduğu kadar dengenin sağlanmasında da rol oynayan ve kişinin uzaydaki durumu hakkında santral sinir sistemi (SSS) 'ne bilgi sağlayan bir organdır. Denge ve uzaydaki durum hissinin sağlanması kulağın sadece iç kulak kısmı ile ilgili işlevlerdir ve SSS'ne, vücudun uzay içinde nerede olduğunu, pozisyonunun yönünü, hangi yönde hareket ettiğini ve dönüyor ya da sakin durumda olduğunu bildirir. Bu duyunun alıcıları (sensörleri) iç kulağın semisirküler kanallarında ve utrikül ile sakkül içinde yer almaktadırlar (Akkın, 1998)

Denge sadece iç kulağımızın sağladığı bir duygu değildir. Gözler ve alıcıları (sensörleri), derimizde ve eklemlerimizde yerleşmiş olan derin duyu sistemi (proprioseptif sistem), beyincik ve beyin birlikte bu işlevi sağlamaktadırlar.

Visüel sistem; Çevremizdeki nesnelerin nerede olduğunu ve bulunduğumuz çevreye göre bizim nerede konumlandığımızı SSS'ne aktarır. Başın ve vücudun hareketleri sırasında etraftaki cisimlerin ve yerlerin görme noktasında ve görme alanında tutulmasını sağlayarak bu işlevini yerine getirir. Propriyoseptif sistemde ise kas, eklem ve tendonlarımız da bulunan özel reseptörler sayesinde vücut pozisyonumuz hakkında SSS 'ne bilgi aktarılır.

İç kulakta algılanan hareket, semisirküler kanalların ve utrikül ile sakkül denilen keseciklerin içinde yerleşmiş olan tüy hücrelerini uyarır. Bu hücreler vestibüler sinirin dalları ile bağlantı halindedir. Hücrelerden elektriksel uyarı olarak verilen denge bilgileri bu sinir dalları ile önce beyin sapındaki vestibüler çekirdeklere ve buradan SSS' de ki ara merkezlere iletilir. En sonunda da denge merkezine gelen bu uyarılar gözlerden ve derin duyu sisteminden gelen, beyincik ve ara merkezlerin

katkıları ile derlenip toparlanan verilerle karşılaştırılarak bir durum hissi sağlanır ve dengenin sağlanıp korunması için kas ve iskelet sistemine emirler verilir (Guyton, 2001).

Vestibüler sistem; postürün kontrolü, gövdenin, başın ve göz küresi hareketlerinin koordinasyonu ile vizüel fiksasyon gibi önemli yaşamsal işlevlerin sürekliliğine katkıda bulunarak dengenin oluşmasını ve korunmasını sağlar. Vestibüler organ genel olarak iç kulağın zar labirentinin belli bölümleri tarafından oluşturulur. Her bir tarafın zar labirentin değişik lokalizasyonlardaki 5 adet reseptör yapı başın ortamdaki konum ve hareketleri ile ilgili bilgileri içeren uyarıları ortaya çıkarır. Bunlardan ikisi, utriculus ve sacculus adlı keseciklerde, birbirlerine dikey yöneltelerde (horizontal ve vertikal düzlemlerde) konumlanmış olan macula utriculi ve macula sacculi'dir. Her iki yapı da başın doğrusal hareketleri (örn. öne-arkaya hızlanma, yer çekimi etkisi) ile ilgili uyarılar üretirler. Bu nedenle de utriculus ve sacculus işlevsel açıdan statik labirent olarak adlandırılmaktadır. Diğer üç reseptör yapı, yine birbirine dikey yöneltelerde bulunan üç zar yarım daire kanalının ampulla adı verilen genişlemelerinde yer alır ve crista ampullaris adı verilen bir çıkıntı şeklindedir. Bu yapı için asıl uyarıcı etken ise genel olarak başın açısız (rotasyonel) hareketleridir. Bu nedenle zar labirentin yarım daire kanallarının oluşturduğu işlevsel birim de aynı zamanda kinetik labirent olarak adlandırılır.

Kanallarda yer alan sıvıların hareketinde ortaya çıkabilen ve dolayısıyla dengenin korunmasında sorun teşkil eden durumlar, rutin kullanılan manyetik rezonans (MR), tomografi ya da normal film görüntülemeleri ile tespit edilememektedir. Doğru tanı için hastanın ayrıntılı öyküsü ardından, Kulak-Burun-Boğaz alanında bir uzman tarafından muayene edilmeli ve işitme – denge fonksiyonlarına özgü testler ile değerlendirilmelidir. Bu anlamda videonistagmografi (VNG) tarihsel olarak vestibüler muayene merkezinde olmasına rağmen, VHIT ve VEMP'in eklenmesi ile kapsamlı test imkânı sunmaktadır. Böylece kronik baş dönmesi hastası için tanı çok daha iyi konulabilmektedir.

Semazenler, sema aktivitesi esnasında başlarını yaklaşık 25 derece sağa eğerek, kollarını her iki yana açarak kaldırır. Bu sırada sağ elin parmakları yukarıya doğru sol elin parmakları ise aşağıya doğru çevrilir. Vücut sol bacak ve

kalp çizgisi etrafında sola doğru döner. Semazenin dönüş eksenini kafa, kalp ve sol bacağından geçer. Vücudun dönme ekseninin orta hat yerine sol bacak ve kalp hizasındaki vertikal eksene kaydırılması dönerken sallanmayı minimuma indirerek, iç kulaktaki denge merkezi uyarılmasını en aza indirmektedir. Gözler yarı açık pozisyonda etraftakiler izlenir. Sağ ayağa “çark”, sol ayağa “direk” denilir. Yapılan sola doğru dönme hareketine “çark atma”, 360 derece dönülmesi ise “direk tutma” olarak adlandırılır. Başları 25 derece sağa eğik olduğundan üç semisirküler kanal eşit olarak uyarılır ve baş dönmesi yaşanmaz. Gözlerin yarı açık vaziyette olması ve sol elin başparmağına bakması ile “optik fiksasyon” sağlanır.

Çalışmanın amacı; Konya ilinde bulunan semazenlerin, vestibüler sistem fonksiyonlarının değerlendirilmesidir. Çalışmada semazenliğe yeni başlayan ve uzun süredir semazenlik yapan kişilerin vestibüler sistem fonksiyonları incelenip karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bugüne kadar semazenlerle ilgili yeterli sayıda bilimsel çalışma yapılmadığından dolayı yapılmış olan bu çalışmanın yeni çalışmalara da rehber olacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Semanın Tarihçesi ve Sema Eğitimi

Mevlana döneminde oluşmuş ve gelişmiş olan sema, Türk tasavvuf kültürü açısından önemli bir parçadır. En önemli tasavvuf büyüğü ve düşünürü olarak Mevlana Celaleddin Rumi 1207 ile 1273 yılları arasında yaşamıştır. Mevlana, semanın ilk uygulayıcısı olarak tarihte yer almaktadır. Dolayısıyla, semanın il ortaya çıkışı Mevlana aracılığıyla Şems-i Tebriz hikâyesine dayanmaktadır. Şems-i Tebriz Mevlana 'nın çevresi tarafından kışkırtılması üzerine mevcut diyarından ayrılmıştır. Bir gün bir sarraf dükkânının önünden geçerken, çekiç darbelerinin ritmi ile kendini kaptırarak dönmeye başlamıştır. Bu süreçte yaşamakta olduğu hüznü ve yalnızlığı ilahi olarak temsili hale getirmiştir. Başlangıcı buna dayanan sema, ardından Mevlananın sürdürdüğü Mevlevilik ile devam ederek Sema yapan kişilere Semazen adı verilmiştir (Çelebi, 2002). Tipik bir sema gösterisi Şekil 2.1.1 'de görüldüğü gibidir.



Şekil 2.1.1. Sema gösterisi

Semanın temelinde dönme hareketi bulunmakta ve bu hareketin özel bir anlamı bulunmaktadır. Atom olarak bilinen hayatın en ufak parçacığından güneş sistemi ve evrendeki diğer bileşenlerin temelinde elektron ve proton adlı taneciklerin dönmesi, tüm varlıklar için ortak bir özelliktir. Buna dayanarak, Mevlana kâinattaki tüm varlıkların dönme hareketi yaptığını esas almıştır. Sema süresince, akıl da işleme katılarak bilinçli bir şekilde tüm varlıkların dönüşünü temsil etmektedir. Tasavvufi olarak Sema, insanın aşk ile dönerek Allah 'a ulaşma ve arınmasını simgelemektedir. Sema kıyafeti, başlangıçta hırkanın çıkarılması ile arınmayı, külâh (sikke) mezar taşını ve tennure adı verilen dönmeyi kolaylaştıran parçalardan oluşmaktadır (Yöndemli, 1997). Semazen kıyafeti şekil 2.1.2. 'de yer aldığı gibidir.



Şekil 2.1.2. Semazen kıyafeti

Sema eğitimine ilk olarak bir metre karelik ve ortasında pirinçten yapılmış bir tahta ile başlanır. Bu tahtaya 'meşk tahtası' adı verilir. İlk aşamada semazen çiviye sol ayak başparmağı ile diğer parmağını arasına alarak sola doğru dönmeye başlar. Sol ayak sabit olup sağ ayakla 360 derece döndürülür. Bu aşamada sağ ayağa 'çark', sol

ayağa ‘direk’ adı verilir. Yapılan sola dönme hareketi ‘çark atma’, 360 derece dönülmesi ise ‘direk tutma’ adını alır. Tüm bu hareketler sırasında sağ kol üstte olacak şekilde kollar çapraz olarak bağlanmıştır. Dönerken kol açmakçivili tahta eğitimi bittikten sonra öğretilmektedir.



Şekil 2.1.3 Çivili tahta eğitimi

Çivili tahta eğitimi bittikten sonra düz bir hat boyunca sağa sola sapmadan çark atarak yürüme eğitimine geçilir. Sema ayinine çıkabilecek duruma gelene kadar bu eğitimi almaya ‘sema çıkarmak’ adı verilir. Tüm bu eğitimlerle bir semazenin olgunlaşması ise yaklaşık bir seneyi bulmaktadır (Yöndemli,1977).

Sema çalışmasına ilk başlanıldığı günlerde başdönmesi, mide bulantısı ve kusma gibi semptomlar fizyolojik olarak semazenlerin tümünde görülmektedir. Bundan dolayı ilk günler sema çalışmaları iki dakika yapılmakta sonrasında yavaş yavaş artırılarak günde birbuçuk- iki saate kadar yükseltilmektedir. Semazenler törenlere çıkmasalar bile hergün en az beş dakika sema etmektedirler. Semazenlerin egzersizler sırasında ortaya çıkan bulantı ve kusması ‘safra atmak ‘ olarak isimlendirilmektedir. Ve yaklaşık bir hafta sonra safra atma kaybolmakta, vestibüler semptomlar yatışmaktadır.(Yöndemli,1977)

2.2. Sema Aktivitesinin Evreleri

Semanın başlangıcı ve uygulaması sırasında gerçekleşen hareketlerin her birinin spesifik anlamları bulunmaktadır. Sema aktivitesi yapan semazenler ilk olarak kollarını göğsünde çaprazlayıp kafalarını hafifçe öne eğerek başlangıç pozisyonunu almaktadırlar. Bu duruş şekli bir rakamının şekline benzerlik göstermekte olup Allah'ın birliğini ifade etmektedir. En dengeli olarak yapılan dönüş pozisyonu budur. Bunun ardından, semazen siyah hırkasını çıkararak yere bırakıp arınmayı temsil etmektedir. Dönüş aşaması ile beraber eteğin açılması ile hava akımı oluşarak sabit bir ivme ve denge kazanılmaktadır. Bu aşamada semazen önce başını yaklaşık 25 derece sağa eğerek ellerini göğüs kısmında yayarak uyumlu bir şekilde yavaşça kollarını açmaktadır. Vücut sol bacak ve kalp çizgisi etrafında sola doğru döner. Semazenin dönüş eksenini kafa, kalp ve sol bacağından geçer. Vücudun dönme ekseninin orta hat yerine sol bacak ve kalp hizasındaki vertikal eksene kaydırılması dönerken sallanmayı minimuma indirerek, iç kulaktaki denge merkezi uyarılmasını en aza indirmektedir. Bu hareketin sonunda avuç içleri yukarı bakarak sol el avuç içi yere bakacak pozisyona getirilmektedir. Ve gözler yarı açık bir vaziyette sol elin başparmağına bakarlar. Bu duruş, sağ el ile Allah'tan alıp sol el ile halka vermeyi temsil etmektedir. Bu nedenle sağ kol daha yukarıdadır. Semazen dönüş yönünü kalbin etrafında dönme şeklinde temsil ettiğinden sağdan sola doğru gerçekleştirir. Semazen bu evrede aşkı ve merkezi duyguların kalpte yer aldığını düşünmektedir. Bu sayede tüm yaratılan varlıkları ve insanları kalben güçlü bir sevgi ile kucaklamaktadır (Çelebi, 2002; Yöndemli, 1997). Başlangıçtan itibaren sema gösterisinin evreleri şekil 2.2.1. 'de yer aldığı gibidir.



Şekil 2.2.1. Sema gösterisinin evreleri

2.3. Denge

Denge, yer çekimine ve yer değişikliklerine karşı vücudun durağan ve dinamik durumlarda en az düzeyde enerji harcıyıp, kas aktivasyonu göstererek dik postürü sağlayabildiği bir kontrol şeklidir. Dengenin temelinde gövdenin iç ve dış faktörler karşısında duruşunu koruyarak bu faktörlerin neden olduğu kuvvetleri en aza indirmesi yer almaktadır. Bu durum için kas iskelet sistemi ve nöral sistem arasında görsel, vestibular ve proprioseptif verilerin merkezi sinir sisteminde (MSS) bir araya gelip, değerlendirildiği uyumlu bir işleyiş gerekmektedir (Bakırhan, 2007; Spirduso, 1995; Cote, 2005).

Kas-iskelet sistemi ve nöral sistem arasındaki uyum ile sağlanan dengenin ortaya çıkardığı fiziksel, zihinsel ve psikolojik yararlar şunlardır:

- ✓ Vücutta kontrol ve disiplini oluşturma,
- ✓ Bütün kasların gelişimine ve koordinasyonuna yardımcı olma,

- ✓ Omurga desteğini daha iyi duruma getirme,
- ✓ Propriyoseptif duyuları geliştirme,
- ✓ Olası harekete karşı pozisyon, beden duruşu ve farkındalığın sağlanması,
- ✓ Kasların tümünde gelişim ve koordinasyon açısından yarar sağlama,
- ✓ Omurga desteğini iyileştirme,
- ✓ Kas ve sinir sisteminin koordinasyonu ile refleksler sonucunda vücudun tekrar eski haline gelmesi,
- ✓ Günlük etkin hareketliliğin sağlanması.

Bu yararlar neden olan denge ile ilişkili temel kavramlar arasında; ayaklar ve zeminler üzerinde ayakta durma için gereksinim duyulan temel destek yüzeyi, stabilite limiti, salınım limiti, dengenin nöral mekanizması, somatosensöriyel sistem, vestibüler sistem ve görsel sistem yer almaktadır (Guyton, 2001).

2.4. Vestibüler Sistem

2.4.1. Vestibüler Sistemin Fonksiyonel Anatomisi

Bütün canlı organizmalar çevresini izlemektedir ve bunun önemli bir yönü yer çekimi ve yer çekimi açısından vücudun yönlendirmesidir. Vestibüler sistem bu önemli görevleri yerine getirir. Vücut pozisyonunda telafi edici hareketler ve ayarlamalar yapmaktan sorumlu olan bir dizi refleks yolunu yürütür. Aynı zamanda yerçekimi ve hareket algılarını sağlamak için kortekse yönlendirilen yolları da devreye sokar (Angelaki, 2008). Vestibüler sistem iki ana sisteme ayrılabilir: merkezi sistem (beyin ve beyin sapı) ve periferik sistem (iç kulak ve beyinsapına giden yollar). Labirent olarak bilinen iç kulak, birincil yapılar: işitmeden sorumlu koklea ve denge, istikrar ve konumsal yönlendirmeyi sağlamaktan sorumlu vestibüler aparatıdır (Knigma, 2016).

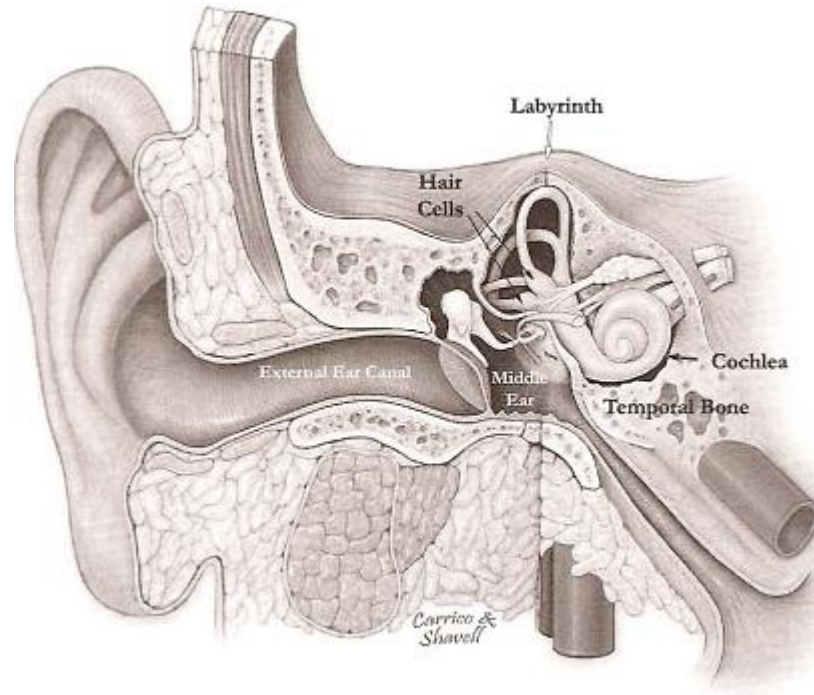
Temel olarak vestibüler sistemin fonksiyonel anatomisi aşağıdaki bileşenlerden oluşur:

- ✓ Vestibule (duyu organı)
- ✓ Kranyal Sinir VIII

- ✓ Beyin sapı vestibüler çekirdeği
- ✓ Serebellar yolaklar
- ✓ Vestibül-oküler refleksler (VOR)
- ✓ Vestibülokolik refleksler (VCR)
- ✓ Vestibülospinal refleksler (VSR)

2.4.2. Periferik Ve Santral Vestibüler Sistem Anatomisi

Periferik vestibüler sistem, membranöz ve kemik labirentlerin yanı sıra vestibüler sistemin hareket sensörlerinden, tüylü hücrelerden oluşur. Periferik vestibüler sistem iç kulak boyunca yer almaktadır. Hava ile doldurulmuş orta kulak tarafından yanal olarak sınırlandırılmış ve medialde temporal kemik ile kokleaya posteriordur (Şekil 2.4.2.1). (Jones, 2009).

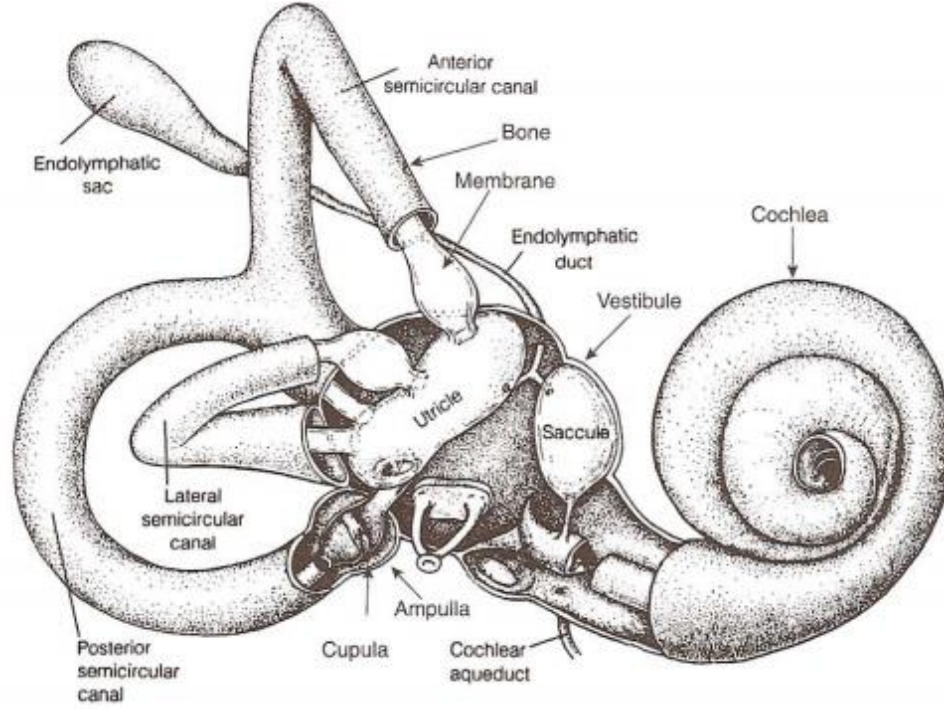


Şekil 2.4.2.1. Periferik vestibüler sistem anatomisi

Kemik Labirent

Kemik labirent, üç yarım daire kanalından (SCC), kokleadan ve vestibül adı verilen merkezi bir odadan oluşur. Kemik labirent, beyin omurilik sıvısına benzer bir kimyaya (yüksek Na: K oranı) sahip olan perilenfatik sıvı ile doludur.

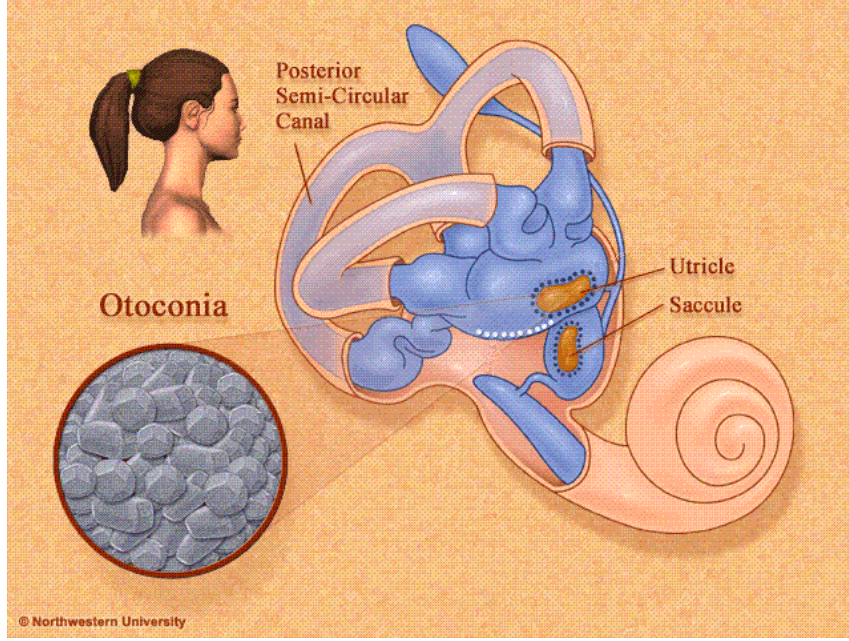
Perilenfatik sıvı, koklear akuadukt vasıtasıyla beyin omurilik sıvısı ile iletişim halindedir. Bu iletişimden dolayı, omurilik sıvısı basıncını (lumbar ponksiyonu) etkileyen rahatsızlıklar aynı zamanda iç kulak fonksiyonunu da etkileyebilir (Ekdale, 2013) (Şekil 2.4.2.2.).



Şekil. 2.4.2.2. Kemik labirentin anatomik kısımları

Membran Labirent

Membranöz labirent, kemik labirentin içinde yer almakta ve perilenfatik sıvı ve destekleyici bağ dokusu ile çevrelenmektedir. Beş duyuşal organı içerir: üç SCC'nin membranöz kısımları ve iki otolit organ olan, utrikül ve sakkül. Otokoni adı verilen kalsiyum karbonat kristalleri, sakkülün medial duvarına ve utrikülün tabanına bağlanır. Otokoni, otolitlerin başın eğimleri ve çevirilerini tespit etmesini sağlar, çünkü öncelikle yerçekimi gibi doğrusal ivmelenme kuvvetlerine tepki verirler Utrikül ve Sakkül yapıları şekil 2.4.2.3'deki gibidir (Morita, 2009).



Şekil 2.4.2.3. Otolit Organ Yapıları

Ampulla olarak adlandırılan sonlardaki genişleme, benign paroksimal pozisyonel vertigoda ortak bir vestibüler durumun anlaşılması ile ilgilidir. Membran labirent, endolenfatik sıvı ile doludur.

Perilenfin aksine, endolenf, elektrolit kompozisyonundaki hücre içi sıvıyı andırmaktadır (yüksek K: Na oranı). Normal koşullar altında, endolenf ve perilenf bölmeleri arasında doğrudan bir iletişim yoktur.

Tüylü hücreler

Her bir ampullada ve otolit organında yer alan özelleşmiş tüylü hücreler, baş hareketinden kaynaklı yer değiştirmeyi nöral girdiye dönüştüren biyolojik sensörlerdir. Ampulladaki tüylü hücreler, bir kısım kan damarları, sinir lifleri ve crista ampullaris adı verilen destekleyici doku üzerine oturmaktadır. Sakkül ve utrikülün tüylü hücreleri ve maküla sakkülün medial duvarı ve utrikül tabanında bulunurlar. Her tüylü hücre, ampullaya yakın konumda olan vestibüler (Scarpa's) ganglionda bulunan bir afferent nöron tarafından yönlendirilir. Tüyler tüylü hücrenin en uzun kısmına doğru eğildiğinde veya uzaklaştığında, vestibüler sinirde ateşleme hızı artar veya azalır. Açılı kafa hareketiyle ilişkili olarak,

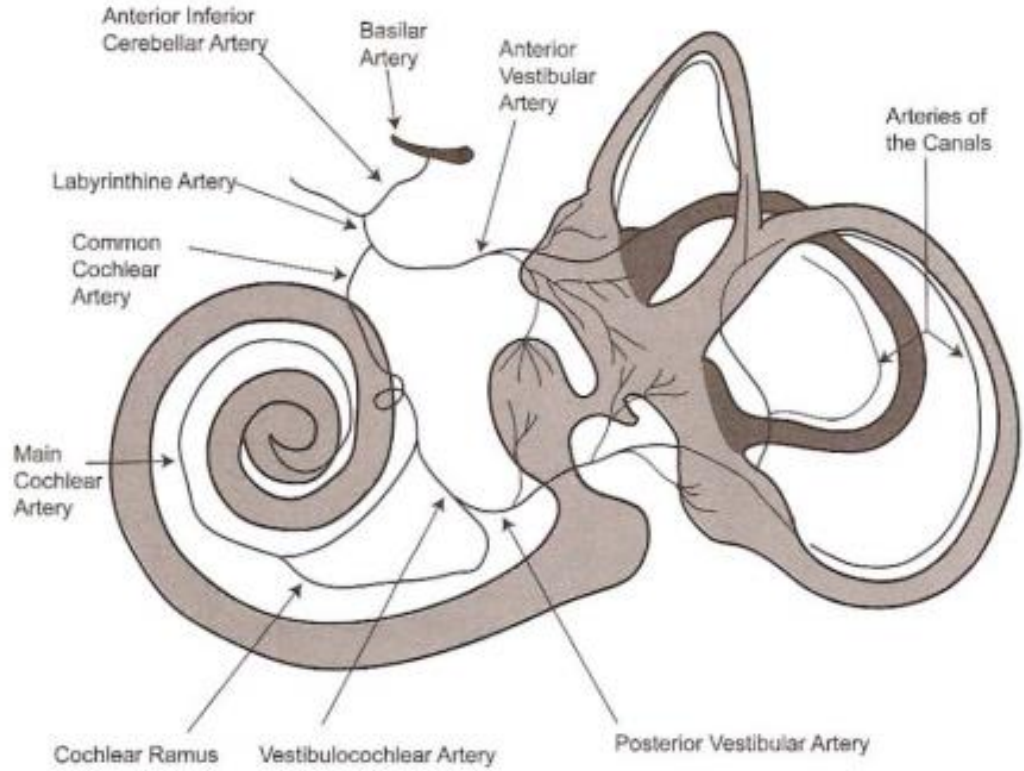
cupula boyunca endolenfatik basınç farkları, cupulanın öne ve arkaya kıvrılmasına neden olur ve tüylü hücreleri uyarır (Jain, 2014).

Vasküler Destek

Labirentin arteri periferik vestibüler sistemi sağlar. Labirentin arterinin orijini değişkendir. Çoğunlukla anterior-inferior serebellar arter (AICA) 'nin bir dalı olup bazen de baziler arterin direkt bir dalıdır. İç kulağa girdikten sonra labirentin arteri anterior vestibüler artere ve ortak koklear artere ayrılmaktadır. Anterior vestibüler arter, vestibüler siniri, utrikülün çoğunu ve lateral ve anterior SCC'lerin ampullalarını destekler. Ortak koklear arter bir ana dal, ana koklear arter ve vestibülokoklear artere ayrılmaktadır. Koklear arter kokleayı desteklemektedir. Vestibülokoklear arter, posterior yarım daire kanalının koklear ampullasını ve sakkülün inferior kısmını desteklemektedir (Tange, 1998).

Labirentin, iskemiye karşı oldukça duyarlı herhangi bir kollateral anastomotik şebekesi yoktur. İşitsel sinirin uyarılabilirliğini ortadan kaldırmak için yalnızca 15 saniye boyunca seçici kan akışı kesilmesi gerekmektedir.

Labirentin vasküler destekleyicileri şekil 2.4.2.4.'deki gibidir.



Şekil 2.4.2.4. Labirentin vasküler destekleyicileri

2.4.3. Periferik Ve Santral Vestibüler Sistem Fizyolojisi

Baş hareketleri ve vücudun dengesinin korunmasında görevli olan bazı sistemler vardır. Bunlar: Vestibüler sistem ve proprioseptif sistemin vücut kas sistemi ile birlikteliğidir. Başın açısal hareketlerine duyarlı olan semisirküler kanallar, bu hareketlere bağlı olarak membranöz labirent kupulaya doğru hareket halinde olurlar. Kanallardaki sinir hücrelerinin aktiflik potansiyellerinin yanı sıra dinlenme potansiyelleri de bulunur. Mesela; başı sağ tarafa hareket ettirerek sağdaki kupulanın saçsı hücreleri aktive edilirken karşı sol taraftaki çift deselere olur. Utrikül ve sakkül otolit organlardandır. Bu iki organ başın lineer hareketlerine karşı duyarlıdır. Başın hareketleri ile otokoniler de hareketlenir devamında ona bağlı hücreler de harekete katılır. Utrikülün aktivite veya deselere hali başın lineer hareketine bağlıyken, sakkülün görevi yerçekimine karşı baş hareketleri ve dengenin organizasyonunda devreye girer (Highstein, 2004).

Vestibülooküler ve vestibülospinal refleksler vestibüler sisteme aittir. Vestibülooküler refleks, baş ile gözün koordineli olarak çalışmasında etkilidir. Vestibüler sinirden gelen iletiler ekstraoküler göz kaslarına doğru gider. Bu iletiler başın karşı tarafa olan hareketlerinde nistagmus oluşumunu engeller. Yerçekimine karşı postürün stabilitesinin korunmasını se vestibülospinal refleks sağlar. Vestibüler nükleustan yerçekimi ile ilgili kaslar ve spinal korda giden iletiler sistemin koordinasyonunu sağlar (Wall, 2001).

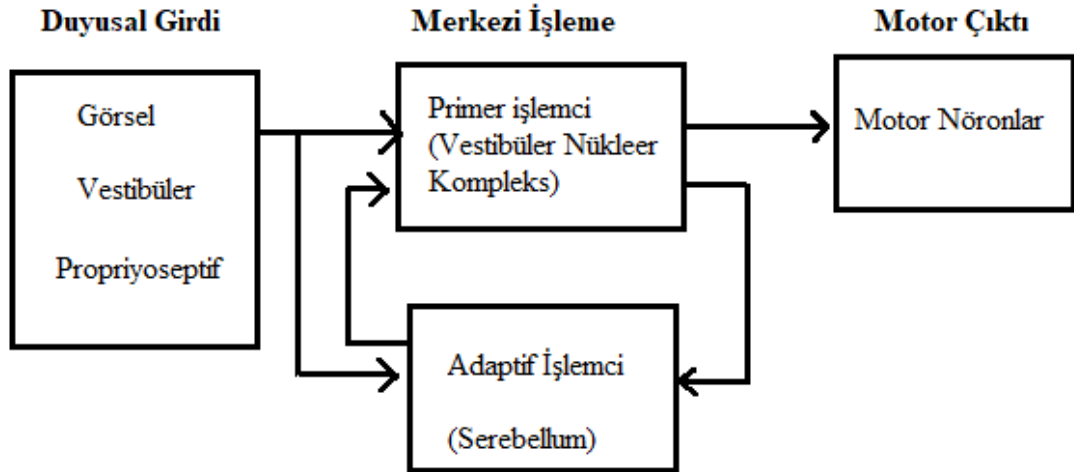
2.4.4. Periferik vestibüler sistemdeki sinyal oluşum mekanizması

Periferik vestibüler sistemdeki sinyal oluşum mekanizması şöyledir; tüylü hücrelerinin endolenf içine uzanan tüycükleri, endolenf hareketiyle birlikte vücut hareketinin tam tersi yönüne yatar. Bununla birlikte vestibüler sinir liflerinde ve duyu hücrelerinde depolarizasyona sebep olur. Tüy hücrelerinde etkileşim şu şekildedir: semisirküler kanallardaki reseptörler döngüsel hızlanmayı, utrikülde bulunan reseptörler yatay yöndeki doğrusal biçimdeki hızlanmayı saptayabilirler. Bu reseptörler iç kulakta bulunur. Tüy hücreleri şeklinde olan denge ve işitme reseptörleri, her yarım daire kanalında bir, sakkül, utrikül ve kokleada da birer tane olmak üzere 6 gruptur. Baş hareketlerine bağlı olarak yarım daire kanallarında bulunan sıvının ampullaya akması kupulanın bir tarafa yatmasına sebep olur. Tüy hücreleri, kupulanın içerisindeki krista ampullaris boyunca devam eder. Kupulanın eğilmesi ile birlikte tüy hücreleri de kupulaya doğru eğilir. Utrikül ve sakkülde makulalarda binlerce tüy hücresi bulunur. Buradaki tüy hücreleri, vestibüler sinirin duysal uçları ile sinaps yaparlar. Çevredeki sıvılara göre daha yoğun olan makulalardaki sitokonyalar, silyaların yer çekimi yönünde eğilmesine neden olur. Tüycüklerin böyle eğilmesiyle birlikte makulalar ve krista ampullaris bölgelerindeki tüycüklerin stereosilyaları kinosilyuma doğru eğilir. Tüy hücreleri K⁺ konsantrasyonunun fazla olduğu endolenfte bulunan tüycükler ile mekanik etkileşime girer. Bu etkileşim ile K⁺ kanalları açılır. K⁺ kanallarından hücre içine, endolenf ile hücre içi sıvı arasında K⁺ konsantrasyonu farkı olmamasına rağmen elektriksel potansiyel farkından ötürü güçlü bir elektriksel kuvvet etkisi gerçekleşir. K⁺ girişi ile hücre depolarize olur. Depolarizasyon, voltaj-bağımlı Ca²⁺ kanallarının aktif olmasını sağlar. Bununla birlikte hücre içine perilenften Ca²⁺ girişi sağlanır.

Depolarizasyonun artmasına sebep olan bu olayda hücre Ca^{2+} bağımlı K^+ kanallarının açılmasına sebep olur. Hücre gövdesinin de içinde bulunduğu dış çözeltilerde K^+ konsantrasyonu azdır. Bu sebeple kanallardan K^+ dışarı çıkmaktadır. K^+ 'nın çıkışı ile hücre zarının repolarizasyonu başlar ve Ca^{2+} kanal aktivitesi azalmaya başlar. Bu esnada voltaj bağımlı K^+ kanalları da hiperpolarizasyona katkı sağlar. Zar potansiyeli dinlenme halinden fazla negatif değerlere inerken Ca^{2+} girişinin azalması, aktif pompanın etkinliği Ca^{2+} iyonunun içindeki konsantrasyonu daha da düşürür. Ca^{2+} bağımlı K^+ kanallarının kapanması ile birlikte yeniden aynı çevrime girmek üzere, hücre zarı başlangıçtaki halini alır. Periferik vestibüler sistemde tüy hücrelerindeki bu mekanizma ile aksiyon potansiyelleri oluşur. Bununla birlikte aksiyon potansiyelleri vestibüler sinirde yayılır. (Topuz, 1997; Üneri, 2004; Yıldız, 1998).

2.4.5. Vestibüler Sistemin Organizasyonu

İnsan vestibüler sistemi üç bileşenden oluşur: periferik duyu organı, merkezi işlemci ve motor çıkışı için bir mekanizma (Şekil 2.4.5.1).



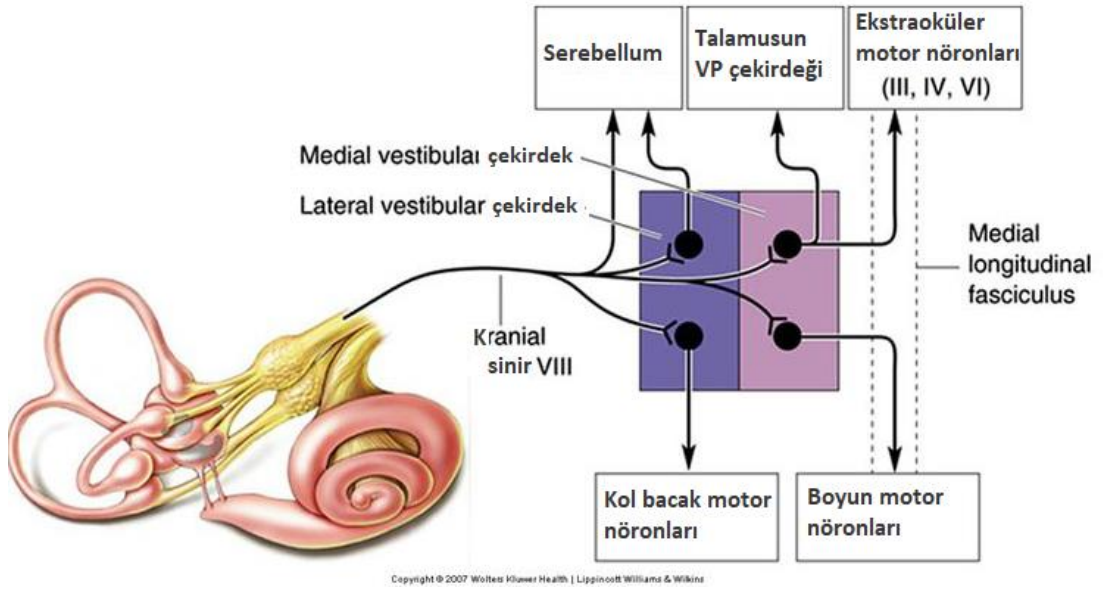
Şekil 2.4.5.1. Vestibüler Sistem organizasyonunun blok diyagramı ile gösterimi

Periferal organ, merkezi sinir sistemine, özellikle vestibüler nukleus kompleksine ve serebellumun başın açısız hızında ve doğrusal ivmelenmesine dair bilgi gönderen bir dizi motor sensöründen oluşur. Santral sinir sistemi bu sinyalleri işler ve baş ve vücut yönelimini tahmin etmek için diğer sensör bilgileri ile birleştirir. Santral vestibüler sistemin çıkışı, vestibulooküler refleks (VOR), vestibulookolik refleks (VCR) ve vestibülospinal refleks (VSR) olmak üzere üç önemli reflekse hizmet etmek için oküler kaslara ve omuriliğe gider. VOR, kafa hareket halindeyken net görüş sağlayan, göz hareketleri üretir. VCR kafayı stabilize etmek için boyun kaslarını etkiler. VSR, baş ve duruş durgunluğunu korumak ve düşmeleri önlemek için telafi edici vücut hareketi üretir. VOR, VCR ve VSR 'nin performansı merkezi sinir sistemi tarafından izlenir, gerektiğinde serebellum tarafından yeniden düzenlenir ve daha yavaş fakat daha yetenekli daha yüksek kortikal işlemlerle desteklenir (Tighilet, 2017).

2.4.6. Santral vestibüler yollar (vestibüler refleksler)

Vestibülokoklear sinirin vestibüler kısmı, makula ve kristanın tüylü hücreleriyle temas eden sinir liflerinden oluşur. Bu duysal lifler vestibüler ganglionda bulunan iki kutuplu hücre cisimlerine sahiptir. Bu bipolar nöronların merkezi süreçleri, vestibül kompleksinde sinapslandığı rostral medullada beyin sapına girer. Ek olarak, birçok vestibüler sinir lifi, serebellumun flokkülodular lobunda (vestibüloserebellum) son bulur.

Beyin sapının vestibüler kompleksi, aslında birkaç çekirdekten oluşmaktadır. Vestibüler kompleks, rostral medulla ve kaudal ponsun dorsal lateral kısmında yer alır ve primer vestibüler afferent bilgisine ek olarak birkaç tip girdi alır. Örneğin, omuriliğin girişi, propriosepsiyonun (özellikle boynun) vestibüler fonksiyonları etkilemesine izin verir. Vestibüler kompleks, serebellumun (vestibulocerebellum) flokkülodular lobu ile çok önemli bir karşılıklı bağlantıya sahiptir (Barmack, 2003). Merkezi vestibüler sistem yolları şekil 2.4.6.1'deki gibidir.



Şekil 2.4.6.1. Merkezi vestibüler sistem yolları

Vestibüler sistemin görevi denge ile ilgili duyuları algılamaktır ve baş, vücut hareketlerine karşı duyarlıdır. Hem hareket hem de hareketsizlik anında bedenin uzaydaki pozisyonu hakkında bilgi verir. Refleks mekanizması, iç kulak, göz ve proprioseptif reseptörlerden alınan uyarıların toplanıp önceden karşılaşılan durumlar ile bağlantı kurularak değerlendirilmesidir. Bu işlem beyin sapındaki santral vestibüler sistem merkezlidir. Santral vestibüler sistemin ekstraoküler kasları sinir sistemine bağlayan motor çekirdeklere, medulla spinalisin ön boynuz hücrelerine ve serebelluma gönderdiği uyarılar sayesinde vücut ayakta ya da hareket halinde olsa bile bir denge içindedir (Dieterich, 2015).

Uyarı, vestibüler sinir tarafından beyin sapındaki santral vestibüler sisteme taşınır. Vücudun dengede kalması açısından önemlidir. Çünkü bu uyarılar aynı zamanda diğer taraftan gelen baskılayıcı uyarılar ile dengelenir. Normal olarak dinlenme halinde olan bir organizmada da gelişigüzel uyarılar bulunur. İki kulaktan da çift taraflı gelen bu uyarılar santral vestibüler sistemde birbirlerini dengelerler (Pehlivan, 2011; Guyton, 2006).

2.5. Vestibüler Sistem ve Denge

İşitme ve denge ile ilgili kısımları içeren kulak, içerisinde bu duyuları algılamak üzere çok sayıda reseptör barındırır. Temporal kemiğin pars petrosasında bulunan bu organ; dışta kemik yapıda olup, iç kısımda membran yapıda olan içi sıvı ile dolu labirentten oluşmuştur. Membranöz labirent kısmı organın asıl işlevsel alanıdır.

Bu labirent kohlea, yarım daire kanalları ile utrikulus ve sakkulustan oluşmaktadır. Kohlea sadece işitmeden sorumlu iken, yarım daire kanalları, utrikulus ve sakkulus dengeden sorumlu yapılardır. Denge sağlamada görev alan utrikulus ve sakkulusun iç yüzeylerinde 2 mm.' den daha büyük, makula adı verilen duyu alanı bulunur. Normal koşullarda utrikulusun alt yüzeyinde yatay olarak bulunan makula, insan dik hale geldiğinde, yerçekiminin yönüne göre başın pozisyonunu belirlemede önemli rol oynar. Sakkulustaki makula ise dikey düzlemde yerleşmiştir ve insanın yatar pozisyonundaki denge organı olarak görev görür.

Jelatinimsi bir tabaka ile örtülü olan makula içerisinde çeşitli tüy hücreleri bulunur. Bu tüyler vestibuler sinirin duyu uçları ile sinaps yaparlar. Başın uzaydaki duruşu değiştiğinde, tüy hücrelerinin hareket yönüne bağlı olarak, beyne dengeyi kontrol etmek üzere uygun sinyaller taşınır. Her makulada farklı tüy hücresi vardır ve her biri farklı hareketler ile uyarılır. Bu duruma göre başın her pozisyonu için farklı tüy hücreleri uyarılır, yani farklı bir uyarılma kalıbı oluşturularak denge sağlanır. Bu uyarılma kalıpları ile vestibuler, serebellar ve retiküler motor sinir sistemleri, duruştan sorumlu uygun kasları uyararak dengenin korunmasını sağlar. Utrikulus ve sakkulusun oluşturduğu bu sistemin dengeyi koruma işlevi, baş dikeye yakın pozisyonda iken en etkin şekilde görev yapar. Baş eğildikçe bu etki azalır (Lopez, 2016).

Yarım daire kanalları, her vestibuler organda ön, arka ve yan (yatay) olmak üzere birbirleriyle dik açı oluşturacak şekilde yerleşmiş kanallardır. Her yarım daire kanalının ucunda, ampulla denilen genişleşmiş bir kısım vardır. Bu kanallar ve ampulla, endolenf adı verilen visköz bir sıvı ile doludur. Ayrıca her ampullanın üzerinde de, kupula adı verilen jelatinimsi bir yapı yer alır. Başın herhangi bir hareketi ile yarım daire kanalları da döner ve içerisindeki endolenf ampullaya akarak,

kupulanın bir yöne eğilmesine neden olur. Kupulanın eğilmesi ile içerisindeki tüy hücreleri uyarılır. Üç düzlemdeki başın dönüş hızı ve dönüş yönündeki değişiklikler merkezi sinir sistemine iletilir.

Vücudun öne, arkaya ve yana denge bozukluğunu algılayamayan yarım daire kanalları, başın çevrildiğini ve durduğunu algılar. Hızla koşmaya başlayan bir kişi aniden döndüğünde, kısa süreli bir denge kaybı yaşanır. Utrikulus ve sakkulus, denge bozulduktan sonra algılayan yapılardır. Fakat yarım daire kanalları, baş çevrildiğinde bu dönüşü algılayarak merkezi sinir sistemini uyarır ve ön düzeltme mekanizmalarıyla dengenin bozulmasını engellemiş olur (O'Reilly, 2011).

2.6. Vestibüler Sistemin İşlevselliği İçin Uygulanan Testler

Bu testlerin amacı, denge sisteminde bulunan lezyonların yer ve şiddeti hakkında bilgi sahibi olunarak tedavi planının hazırlanmasına katkı sağlamaktır.

2.6.1. Göz hareketleri ve kontrolü

İzleme (pursuit), verjans, torsiyonel ve sakkadik sistem olmak üzere 4 sistem ile göz hareketlerinin kontrolü sağlanabilmektedir. İstemli bir sakkad sisteminde alınan sinyaller retinadan geçerek optik sinirler tarafından sırasıyla genikulat cisim ve oksipital loba ulaşmaktadır. Bu sinyaller bağlantı lifleri aracılığıyla onsekizinci ve ondokuzuncu alanlara iletilir. Bunun ardından sinyaller frontal loba ulaşır. Frontal sekizinci alan ve superior kollikülüs üzerinden sinyaller geçerek pontin paramedian retiküler horizontal bakış merkezine ulaşır. Daha sonra 3. Ve 6. Kranial sinirler çekirdeğine ulaşan sinyaller sakkadik uyarı oluşturur. Bu, sakkad okülomotor sistemin en hızlı hareketidir.

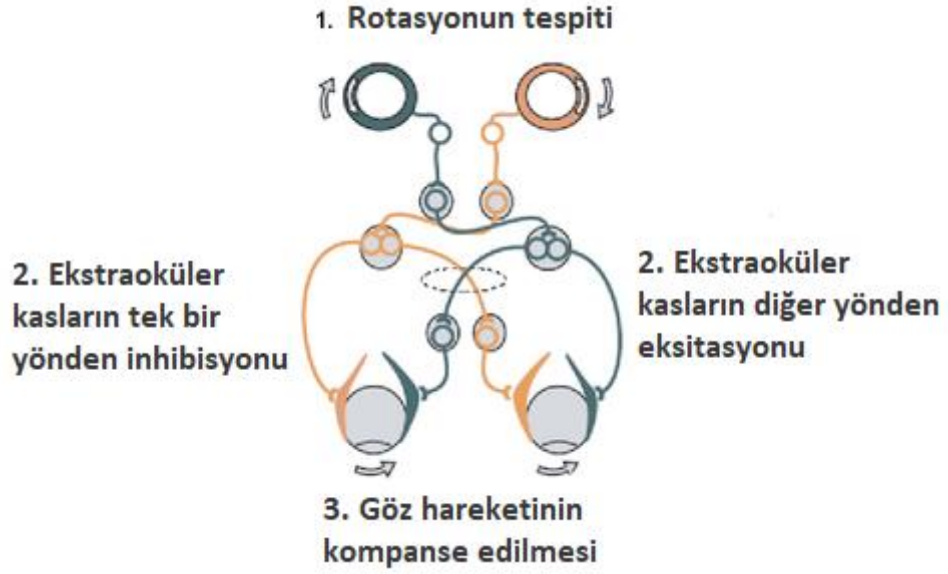
Sakkadik göz hareketlerinin değerlendirmesi invaziv bir işlem değildir. Kolay uygulanabilirliği nedeniyle her yaş için uygundur. Ölçüm için gereken donanım ve ekipman pahalı değildir. Hastane olanakları dahilinde yer alan eletronistagmografi ile gerçekleştirilebilir. Göz hareketlerinin kayıt edilmesi için ihtiyaç duyulan teknikler manyetik arayıcı sistem (magnetic search coil system), infrared limbus izleme metodu ve elektrookülografidir (EOG). Skleral bir kontakt lensler ile ölçüm yapılan manyetik arayıcı sistemde horizontal ve vertikal iki çift coil üzerinde gözün aynı yönündeki sakkadik hızları değerlendirilir. İnfrared limbus izleme metodunda bir

gözlüğe eklenmiş olan infrared ışık kaynağı yolu ile göz yüreyi aydınlatılarak iris ve sklera hatlarından yansıyan ışığın göz hareketleri ile olan değişimleri izlenmektedir (Harold, 2013). En pratik yöntem olan EOG 'de medial ve lateral kantüslerdeki elektrodlar ile horizontal; kaşın orta ve üst kısmına yerleştirilen elektrodlar ile de vertikal ölçümler alınır. İki noktaya belli aralıklar ile hastanın bakması sağlanarak sakkadlara ulaşılır (Tamler, 1959).

2.7. Vestibulooküler (VOR) refleksi tanımı

Baş hareketleri sırasında düz bakışı sabit hale getirmek amacı ile gözler retinadan alınan görüntüyü stabilize etmek üzere aynı hızla fakat başın tam tersi yönünde hareket halindedir. Denge için gerekli olan gözler ve baş hareketi arasındaki bağlantı VOR'un asıl sebebidir. Bu refleksi hızlı bir şekilde santral sinir sistemine hareketleri iletir. Refleksi, vestibüler kompleksden ekstraoküler çekirdeğe (diğer bir deyişle göz kaslarını kontrol eden çekirdekler) bağlantılarla sağlanır. Bu bağlantıların birçoğu medial uzunlamasına fasikülü geçmektedir. VOR, kişinin yaşamı boyunca bu düzeni doğru tutmak için, özellikle iç kulak yaş ve hastalıkla daha az hassas hale geldiğinde, zaman zaman ayarlanmalıdır. Refleksin bu "ince ayarı" doğru göz hareketleri üretmeye devam etmesini sağlamak için kritik olan vestibüloserebellumun aktivitesine bağlıdır (Fetter, 2007).

Baş hareketleri sırasında tüm labirent reseptörlerin uyarılması ile ortaya çıkan göz hareketleri VOR'un tanımı olarak verilebilir. Krista ve makulalardaki hücrelerin düzenlerindeki farklılık baş hareketi sırasında uyarılma dereceleri arasındaki farklılığın sebebidir. Vestibüler sinir, vestibüler çekirdekler ile göz motor çekirdekleri arasındaki bağlantıyı gerçekleştiren nöronlar ve göz motor çekirdeklerinden göz kaslarına giden motor nöronlar, vestibulooküler refleksin meydana gelmesinde görevlidir. Göz hareketleri birbirinden farklı kanalların ve makulaların uyarılması ile incelenmiştir. Bu sayede VOR'un şeması oluşturulmuştur. Üç kanal görevlidir. Bunlar; horizontal kanal, süperior kanal ve anterior kanaldır. (Guyton, 2006; Topuz, 1997; Üneri, 2004; Yıldız, 1998). VOR ile göz hareketlerinin dengelenmesine dair yollar şekil 2.7.1.'deki gibidir.



Şekil 2.7.1. VOR ile göz hareketlerinin dengelenme yolları

2.7.1. VOR yetmezliği ve değerlendirilmesi

Vücudun diğer tüm sistemlerine benzer şekilde, çoğu kişi, bir bozukluk ile karşılaşana kadar vestibülooküler refleksin varlığından haberdar değildir. Akut vestibülooküler refleks disfonksiyonu, lezyon veya lezyonların anatomik konumuna bağlı olarak birkaç farklı yolla ortaya çıkabilir ve merkezi vestibüler sistemin bozukluklarından kaynaklanabilir. Çalışmalar, tek taraflı periferik vestibüler lezyonu olan hastaların rotasyona karşı asimetrik yanıtlar oluşturabileceğini göstermiştir (Maire, 2006).

Bilateral periferik vestibüler lezyonlar, sinüzoidal test ile belirlenen düşük kazanç ve faz gecikmesi ile karakterizedir. Bu hastalar, sıklıkla çevrenin vertikal veya horizontal hareket hissi veya karanlıkta sürekli kararsızlık hissi yani osilopsi ile rapor edilmektedir. Rotasyonel sandalye testi, bu hastaların değerlendirilmesinde idealdir, çünkü kalorik testlerin aksine, yüksek frekanslar test edilmektedir. Bu, tedavi sürecini belirlemek için önemli olan kalan vestibüler fonksiyonun doğru bir şekilde belirlenmesini sağlar. Santral vestibüler bozukluklar, vestibülooküler reflesi de etkileyebilir. Thurston ve arkadaşları, serebellar defisitleri olan bazı bireylerde kazançların artabileceğini göstermişlerdir. Öte yandan, serebellar atrofi, genlikte *beat-to-beat* değişkenlikleri olan dağınık bir nistagmus paternine neden olabilir.

Daha önce de belirtildiği gibi, parietal vestibüler kortekste ve oküler gyrus içindeki lezyonlar, vestibülooküler refleksi görsel olarak bastırma kabiliyetine müdahale edebilir.

VOR bozukluğunun bozulması genellikle vestibüler sistemin hasar görmesinin bir sonucudur, ancak VOR'un migren, depresyon ve anksiyete bozuklukları gibi sistemik hastalık süreçlerinden etkilenebileceğini göz önünde bulundurulmalıdır. Migren vestibülopatisi ile görsel olarak zenginleştirilmiş VOR (VVOR), VOR rotasyon uyarısının geleneksel koyu renkli kabin yerine aydınlatılmış (görsel olarak gelişkin) bir ortamda yapıldığı bir test paradigması ile artmış bir kazanç görülebilmektedir. Anksiyete bozukluğu yaşayan hastalarda vestibüler duyarlılığın artması, VOR artışlarının ve daha düşük zaman sabitlerinin ortaya çıkmasına neden olabilir. Majör depresyonu olan hastaların hipoaktif vestibüler çekirdekleri olduğu ve nistagmusun yavaş evresinde bir azalma meydana geldiği gösterilmiştir. Bu bozuklukların tümü, vestibüler disfonksiyona sahip bir bireyi test ederken taranmalı ve düşünülmelidir (Li, 2014; Kim, 2011; Scherer, 2011).

2.7.2. Video Head Impuls Test (VHIT)

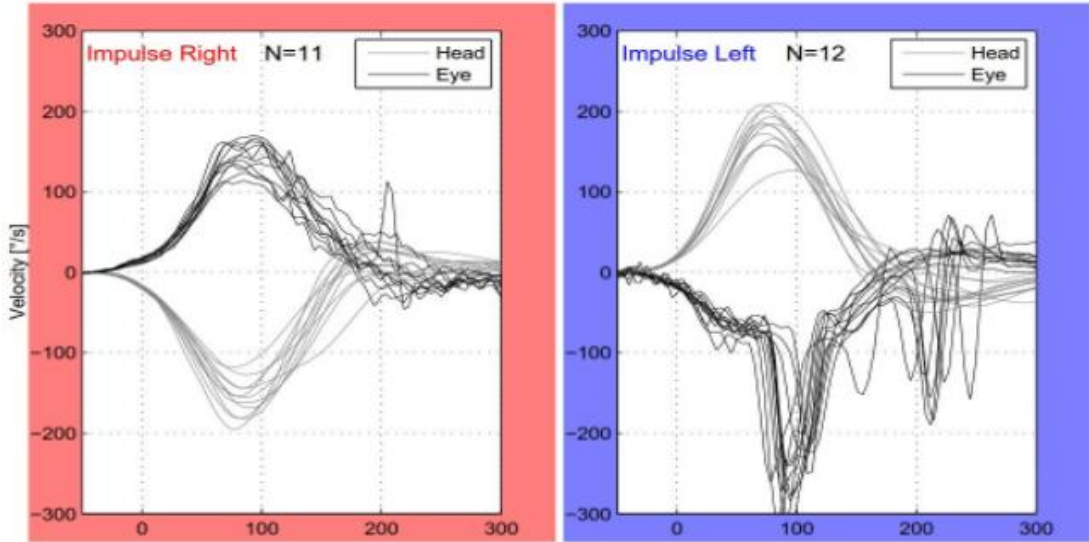
Halmagyi ve Curthoys tarafından 1988 yılında klinikte kullanılmaya başlanmış vestibüler testlerden birisidir ve baş dönmesine neden olan durumun tespiti için kullanılır. Test, tekrarlanan hızlı baş itme hareketlerine cevaben gelişen göz hareketlerinin incelenmesi ve bu yolla vestibülooküler refleksi (VOR) bütünlüğünün değerlendirilmesi temeline dayanır. Baş beklenmedik küçük amplitüd, zamanlama, yüksek hız, yüksek ivme hareketleriyle döndürülürken, hasta sabit bir hedefe fikse olduğunda, göz hareketlerinin izlenmesiyle yapılan bir vestibüler sistem değerlendirme testidir. Bir taraftaki vestibüler fonksiyondaki azalmayı belirlemek, 6 semisirküler kanalın işlevini değerlendirmek, periferik vestibüler kayıplarda; vestibülo oküler reflekslerdeki bozukluğu ve fonksiyon azlığını belirlemek için yapılır.

VHIT, baş itme hareketi esnasında her bir semisirküler kanalda VOR kazancını gerçek zamanlı ölçen ve gösteren elektronik tıbbi bir cihazdır. Yüksek çözünürlüklü ve hızlı kayıtların alınabilmesi ile çıplak gözle görülemeyen veya tespit edilemeyen sakkadların kayıt edilmesini sağlar ve VOR kazançları VHIT test yazılımı ile rakamsal olarak hesaplanır. Görüntüler bir video kamera ile alındığı için

Video Head Impulse Test(VHIT) adı verilmiştir. Göz hareketlerini kayıt eden kamera sistemleri temel olarak iki farklı şekilde çalışmaktadır. Birinci yöntemde harici bir kamera hastanın yüzüne dönük şekilde uzağa yerleştirilir ve göz hareketleri kaydedilir. İkinci yöntemde , kamera hastanın başına takılan gözlüğün üzerinde yer almaktadır..

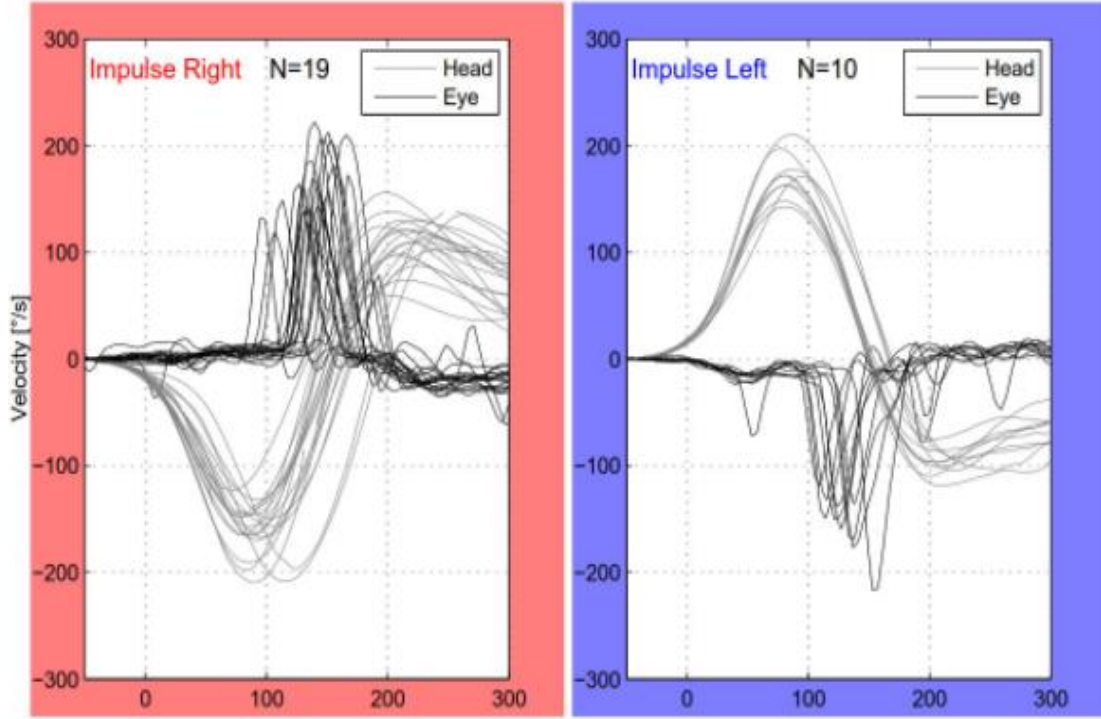
Unilateral veya bilateral vestibüler kaybı olan hastalarda düşük kazançlar ve yetersiz göz performansına eşlik eden düzeltici sakkadların varlığı ile semisirküler kanal fonksiyon kaybı VHIT testi ile belirlenir. VHIT testinde düşük VOR kazancı ve düzeltici sakkadların gösterilmesi için baş hızının > 150 °/s olması gerekir. (McGarvie, 2015).

Aşağıdaki şekil 2.7.2.1, tek taraflı vestibüler kaybı olan bir hastada pozitif VHIT bulguları göstermektedir. Sağ VHIT için baş ve göz hareket değerleri birbirine eşittir. Sol VHIT için, göz hareketleri baş hareketlerine göre yetersiz kaldığından gizli(covert) sakkadlar görülmektedir.



Şekil 2.7.2.1. VHIT değerlendirmesine göre tek taraflı vestibüler kayıp örnek bulguları

Aşağıdaki şekil 2.7.2.2 bilateral vestibüler kayıp olan bir hastada pozitif VHIT bulguları göstermektedir. Her iki VHIT için göz hareketlerinde ilk 100 msn'den sonra oluşan büyük hızda covert sakkadlar görülmektedir.



Şekil 2.7.2.2. VHIT değerlendirmesine göre bilateral vestibüler kayıp örnek bulguları

VHIT 'in tanısal değerinden çok fonksiyonel değerlendirmesi söz konusudur. VHIT ile tüm SSK da unilateral veya bilateral vestibüler kayıp tanısı konulabilmektedir.

2.8. Videonistagmografi (VNG)

Videonistagmografi (VNG), özellikle nistagmusda göz hareketlerinin video görüntülerini elde etmek üzere tasarlanmıştır.(Saliba, 2015). Geleneksel olarak, göz hareketlerini kaydetmek için kornea-retinal potansiyele dayanan elektronistagmografi (ENG) baş dönmesi yaşayan hastaların değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir. ENG'nin aksine, VNG, göz hareketlerini direk olarak izlemek için kızıl ötesi kameralarla donatılmış dijital video görüntü

teknolojisi kullanarak göz hareketlerini kayıt ve analiz etmektedir. VNG, cilt hazırlığı veya elektrot uygulaması ve kablolama gerektirmeyen bir avantaja sahiptir. Ancak VNG gözler kapalıyken göz hareketlerini kaydedememektedir(Kang, 2015). VNG, periferik veya santral denge ve vertigo bozukluklarını belirleyen bir dizi test içermektedir.

VNG testinin 3 ana bölümü şunları içerir:

1. Okülomotor Testler: Görsel bir uyararla oluşturulan göz hareketlerinin incelenip VOR'in değerlendirilmesine dayanır. Muayene sırasında hasta başını hareket ettirmeden uyarıyı takip etmelidir. Hasta görsel uyarıyı takip ederken, testi yapan kişi nörolojik veya santral sinir durumunu gösterebilecek beyinden vestibüler sisteme giden yoldaki sorunlar yanlışlıkları veya yavaşlığı değerlendirmektedir.

Okülomotor testler şunlardır:

Gaze Testi: Düz bakış demek olan gaze testinin amacı, gözler açık ve bir cisme fikse olmuşken, o cismin foveadaki görüntüsünün sabit kalması dolayısıyla görme netliğini sağlamaktır.

Spontan Nistagmus Testi: Yavaş faz hızı 5 °/sn den fazla olursa önemlidir. Hiçbir uyarı olmadan nistagmus olup olmadığı test edilmektedir.

Sakkad Testi: Sakkad her iki gözün konjuge olarak bir noktadan diğer noktaya doğru hızlı bir şekilde hareket ettirdiğinde oluşan göz hareketidir. Bu testte randomize bir şekilde hareket eden hedefi takip edilmesi istenir.

Pursuit Testi: Pursuit testinin amacı, yavaş hareket eden bir cisme bakılırken hareketli cismin hızı ile göz küresinin hızının eşitleyip görüntünün fovea üzerine düşmesini sağlamaktır. Kesintisiz bir şekilde sinüzoidal olarak hareket eden hedefin takip edilmesi istenir.

Optokinetik Testi: Optokinetik test, başın yavaş hareketleri sırasında görüntüyü fovea üzerine düşürmeyi amaçlamaktadır. Hastanın gözlerinin büyük ve hareketli olan hedefi doğru bir şekilde izleyip izlemediği değerlendirilir.

2. Pozisyonel Testler: Pozisyonel testler, baş ve gövde pozisyonlarındaki değişikliklerin nistagmusa neden olup olmadığı veya olan bir nistagmusta değişiklik

yapıp yapmadığını araştırır. Dinamik ve statik pozisyonel testler olarak ikiye ayrılır. Dinamik pozisyonel testte, horizontal ve posterior semisirküler kanal BPPV'sini teşhis etmek için Dix-Hallpike ve Roll manevrası yapılmaktadır. Statik pozisyonel testte ise otururken baş sağ ve solda, sırt üstü yatarken baş sağ ve solda, baş-gövde sağa ve sola çevrili olarak göz hareketlerine bakılır.

3. Kalorik Test: Her iki tarafataki horizontal kanalları değerlendirmek için en sık kullanılan testtir. Endolenfin ısıtılıp soğutulması ile bir endolenf akımının meydana getirilmesi esasına dayanır. Teknisyen, iç kulakları ılık ve serin hava ile stimüle etmektedir. Bireyin her iki kulağın da uyarıyı algıladığından ve yanıt verdiğiinden emin olmak için göz hareketi izlenmektedir. Testin unilateral ve bilateral vestibüler kaybını ayıran kısmı budur.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, semazenlerin sema sırasında yaptıkları hareketlerin vestibüler sistem üzerine etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Ayrıca semazenlik deneyim yıllarına göre vestibüler sistem fonksiyonlarının incelenip karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bu araştırma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İşitme Konuşma ve Denge bozuklukları Tanı ve Tedavi merkezinde gerçekleştirilmiş olup, KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji Bilim dalının yüksek lisans tezidir. 25.05.2017 tarih ve 008 sayılı KTO Karatay Üniversitesi etik kurul kararı ile araştırma onayı alınmıştır. Çalışmaya dâhil edilen tüm olgulardan ‘ İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Çalışmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu’ imzalatılarak onay alınmıştır.

3.1.Çalışmaya Katılan Bireylerin Seçimi

Bu çalışmaya Konya ilindeki 18-40 yaş aralığında bulunan sağlıklı ve gönüllü semazenler dâhil edilmiş ve sema deneyimlerine göre 1 yıllık 20 semazen, 5 yıllık 20 semazen olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Ayrıca VHIT normalizasyon değerlerini belirlemek için aynı yaş grubu 20 sağlıklı birey, kontrol grubu olarak çalışmaya alınmıştır. Toplam 60 olgu değerlendirilmiştir.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri :

- ✓ İşitme ve denge sistemleri ile ilgili hiçbir şikâyeti olmaması
- ✓ Göz hareketlerini etkilediği bilinen ilaçlardan(antikonvülzan, antihistaminik, alkol, kodein, salisilat vb.)herhangi birini kronik olarak kullanmaması
- ✓ Kafa travması hikâyesi olmaması
- ✓ Boyun ile ilgili herhangi bir şikâyetinin olmaması
- ✓ Genel sistemik bir hastalığının olmaması

3.2. Çalışma Yöntemi

İki grup semazenlerin vestibüler sistem fonksiyonları bilateral olarak VHIT ile VNG ile değerlendirilmiştir. VNG ile semazenlerde periferik veya santral bir patoloji olup olmadığı değerlendirilmiş ve VHIT ile de vestibulooküler kazançlarına bakılmıştır.

Çalışma öncesinde testleri yapılacak semazenlerden 3 gün öncesine kadar sedatif etkili herhangi bir ilaç kullanmamaları ve 48 saat öncesine kadar alkol almamaları istenmiştir

Çalışmada, VNG testleri SYNAPSYS VNG ULMER cihazı ile yapılmıştır. Test sırasında olgulardan gözlerini iyice açmaları istenmiş ve zorunlu olmadıkça gözlerini kırpmamaları gerektiği belirtilmiştir. Okulomotor testler VISIO CAMERA ile yapılmıştır. (Şekil 3.2.1.).



Şekil 3.2.1. Synapsys VNG Visio Camera

Pozisyonel testler ise VNS3X CAMERA GOGGLE ile yapılmıştır. (Şekil 3.2.2).



Şekil 3.2.2. VNS3X CAMERA GOGGLE cihazı

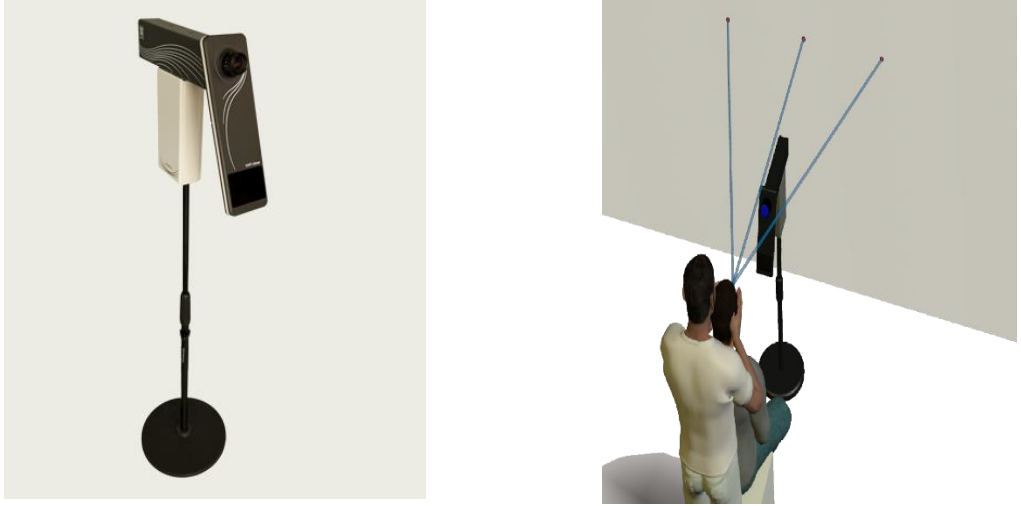
VNG test aşamaları aşağıdaki şekilde uygulanmıştır:

- ✓ **Kalibrasyon:** Semazenler, göz ile pano arasında mesafe 1 m olacak şekilde sandalyeye oturtulmuş ve ışıklı hedefi takip etmeleri istenmiştir. Vertikal ve horizontal sakkad kalibrasyonu yapılmıştır. Her olguda kalibrasyon yenilenmiştir.
- ✓ **Gaze Testi:** Semazenlere primer orta hattan 20 derece sağa ve sola, 15 derece aşağı ve yukarı baktırılarak 30 sn süre ile göz kayıtları alınmıştır.
- ✓ **Sakkad Testi:** Semazenlerden ışıklı hedefi başlarını oynatmadan, hareketsiz bir şekilde sadece gözleri ile takip etmeleri istenmiştir. Randomize bir şekilde horizontal düzlemde (sağa ve sola sıçrayışlar) 30 sn süre ile kayıt alınmıştır.
- ✓ **Pursuit Testi:** Semazenlerden, bir sağa bir sola doğru kayan ışıklı hedefi başlarını oynatmadan gözleri ile takip etmeleri istenmiştir. Horizontal düzlemde 0,3 Hz de 30 sn lik kayıt alınmıştır.
- ✓ **Optokinetik Test:** Semazenlerden, 20 derece/sn hızla horizontal düzlemde soldan sağa doğru kayan ışıkları başlarını oynatmadan gözleri ile takip etmeleri istenmiş ve 30 sn lik kayıt alınmıştır.

- ✓ **Spontan Nistagmus:** Oturur durumda, baş primer pozisyondayken test yapılmıştır. Gözlük kapağı kapatılıp, semazenlerden gözlükteki ışığa bakması istenmiştir. Bir süre sonra ışığın söneceği ve tamam komutunu alana kadar aynı noktaya bakmaya devam etmeleri söylenmiştir. Fiksasyonlu ve fiksanyonsuz şekilde, her biri 30 snlik sürelerde kayıt alınmıştır.
- ✓ **Dix-Hallpike Testi:** Semazenler, muayene masasında otururken başları 45 derece sola döndürülmüş ve ani bir şekilde yatırılıp baş aşağı sola sarkık pozisyona getirilmiştir. Bu pozisyonda sabit bir noktaya bakması istenerek 30 sn kayıt alınmıştır. Daha sonra hızlı bir şekilde oturur pozisyona getirilip sabit bir noktaya bakarken 30 sn lik kayıt alınmıştır. Aynı işlem sağ taraf için de tekrarlanmıştır.
- ✓ **Pozisyonel Test:** Semazenler, muayene masasına baş ve vücut aynı hizada olacak şekilde, önce sol tarafa yatırılıp 30 sn lik kayıt alınmıştır. Sonra sağ taraf için aynı işlem tekrarlanmıştır.
- ✓ **Kalorik Test:** Olguların reddetmesinden dolayı kalorik test uygulanmamıştır.

VHIT ölçümleri için ise SYNAPSYS VHIT ULMER cihazı kullanılmıştır. (Şekil 3.2.3.).

SYNAPSYS VHIT ULMER 'de göz hareketlerini kaydetmek için indirekt bir kızılötesi kamera vardır ve hastanın göze takması gereken herhangi bir ekipman yoktur. VHIT Ulmer ' de hasta kameradan 1 m mesafe uzaklıkta oturur. Kamerada hastanın yüzü merkez alınır ve odaklanır.



Şekil 3.2.3. SYNAPSYS VHIT ULMER cihazı

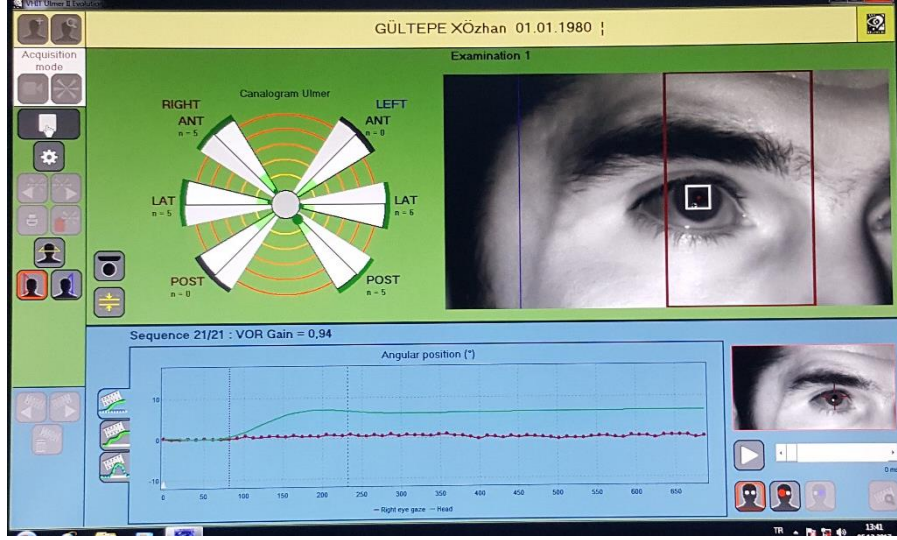
Çalışmada, VHIT değerlendirmesi, horizontal kanallar için sağ ve sol lateral, vertikal kanallar için RALP (right anterior left posterior) ve LARP (left anterior right posterior) olarak 3 aşamada yapılmıştır.

Test sırasında semazenlere, başlarını serbest bırakıp boyunlarını kasmamaları gerektiği söylenerek 1,5 m mesafe uzaklıktaki duvar üzerinde bulunan noktalara sabit bir şekilde bakmaları istenmiştir.

Lateral SSK değerlendirilmesinde, baş pozisyonu 30 derece kadar öne eğilerek, tam arkadan ve çene kısmı iki elle kavranarak sağa ve sola hızlı bir şekilde, 15 derecelik açılarla baş itme hareketleri uygulanmıştır.

Vertikal SSK kanallarda ise, vertikal kanalları uyarabilmek için baş pozisyonu 45 derece sağa veya sola çevrilerek her iki taraftaki hedef noktalara bakmaları istenmiş ve baş itme hareketi uygulanmıştır.

Bu aşamalarda her bir kanal için 5 kez baş itme hareketi uygulanarak test tamamlanmış ve 6 SSK 'ın VOR kazançları değerlendirilmiştir.



Şekil 3.2.4. VHIT çalışma örneği

VHIT için ayrıca 18-40 yaş arası 20 sağlıklı, normal bireylerde normatif değerleri belirlemek için kontrol çalışması yapılmıştır.

3.3. İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistiklerde sürekli verilere dair Ortalama, Standart Sapma, Minimum, Maksimum değerleri verilmiştir. Grup karşılaştırmalarında ölçümle elde edilmiş değişkenlerin (VNG, VHIT parametrelerin sonuçları) karşılaştırılmasında Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. $P < 0,05$ düzeyi istatistiksel anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Gruplara Göre Araştırma Değişkenlerinin Dağılımları

Bir yıllık semazenlere ait değişkenlerin dağılımı değerlendirildiğinde:

Yaş aralığının 17 ile 21 arasında, ortalama 18,6 ($\pm 1,046$) olduğu görülmüştür.

Vestibüler sistem bütünlüğünü değerlendirmek amacıyla yapılan VNG testlerine göre;

Saccad testinde; sağ göz latans 180-306 ms aralığında ortalama 254 ($\pm 38,06$), sol göz latans değeri 180-361ms aralığında ortalama 259 ($\pm 58,23$); sağ gözde hız 319-493 derece/saniye aralığında ortalama 397,8 ($\pm 50,60$), sol göz için hız 360-694 derece/saniye aralığında ortalama 486,20 ($\pm 85,76$) olarak tespit edilmiştir.

Smooth pursuit testinde; sağ göz – ortalama kazanç değeri 0,82-1,01 aralığında ortalama 0,8915($\pm 0,0574$); sol göz- ortalama kazanç değeri 0,79- 1,04 aralığında ortalama 0,8855($\pm 0,05155$) olarak tespit edilmiştir.

Optokinetik testinde; sağ göz – ortalama kazanç değeri 0,89-1,17 aralığında ortalama 0,9755($\pm 0,0724$); sol göz- ortalama kazanç değeri 0,81- 0,98 aralığında ortalama 0,8835($\pm 0,04344$) olarak bulunmuştur (Tablo 4.1.1).

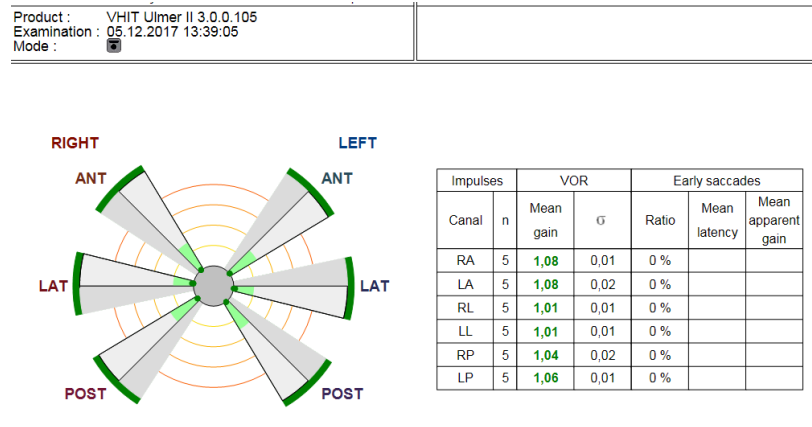
Tablo 4.1.1. Bir yıllık semazenlere ait VNG testi verileri

	Minimum	Maksimum	Ort.	±SD
Yaş	17	21	18,60	1,046
VNG SACCAD TESTİ – SAĞ GÖZ				
Latans (ms)	180,00	306,00	253,9500	38,06155
Hız (derece/saniye)	319,00	493,00	397,7500	50,60255
Doğruluk (%)	80,00	103,00	91,7500	6,07735
VNG SACCAD TESTİ – SOL GÖZ				
Latans (ms)	180,00	361,00	259,0500	58,22866
Hız (derece/saniye)	360,00	694,00	486,2000	85,76443
Doğruluk (%)	80,00	105,00	93,7000	7,19722
VNG SMOOTH PURSUIT TESTİ				
Sağ Göz - Ortalama Kazanç	,82	1,01	,8915	,05743
Sol Göz - Ortalama Kazanç	,79	1,04	,8855	,05155
VNG OPTOKİNETİK TEST				
Sağ Göz - Ortalama Kazanç (Sağ 20 derece/saniye)	,89	1,17	,9755	,07244
Sol Göz - Ortalama Kazanç (Sağ 20 derece/saniye)	,81	,98	,8835	,04344

Bir yıllık semazenlerdeki **VHIT** değerlendirmesine göre vestibülooküler kazanç değerlerine bakıldığında; sağ anterior değerleri 0,90-1,12 aralığında ortalama 1,0425 ($\pm 0,6138$) olarak, sol anterior değerleri 0,97-1,14 aralığında ortalama 1,06 ($\pm 0,4577$) olarak, sağ lateral ölçüm değerleri 0,97- 1,05 aralığında ortalama 1,0185 ($\pm 0,2134$) olarak, sol lateral ölçüm değerleri 0,97- 1,08 aralığında ortalama 1,018 ($\pm 0,2707$) olarak, sağ posterior değerleri 0,92- 1,06 aralığında ortalama 1,0015 ($\pm 0,0387$) olarak ve sol posterior değerleri 0,87-1,12 aralığında ortalama 1,0185 ($\pm 0,05932$) olarak tespit edilmiştir. (Tablo 4.1.2).

Tablo 4.1.2. VHIT değerlendirmesine göre bir yıllık semazenlerde vestibülooküler kazanç verileri

VHIT – VESTİBÜLOKÜLER REFLEKS KAZANÇLARI				
	Minimum	Maksimum	Ort.	±SD
RA (Right Anterior)	,90	1,12	1,0425	,06138
LA (Left Anterior)	,97	1,14	1,0600	,04577
RL (Right Lateral)	,97	1,05	1,0185	,02134
LL (Left Lateral)	,97	1,08	1,0180	,02707
RP (Right Posterior)	,92	1,06	1,0015	,03870
LP (Left Posterior)	,87	1,12	1,0185	,05932



Şekil 4.1.1. Bir yıllık semazenlerde VHIT çalışma örneği

Beş yıllık semazenlere ait değişkenlerin dağılımı değerlendirildiğinde:

Yaş aralığının 19 ile 40 arasında, ortalama 34,05 ($\pm 5,889$) olduğu görülmüştür.

Vestibüler sistem bütünlüğünü değerlendirmek amacıyla yapılan VNG testlerine göre;

Saccad testinde; sağ göz latans 215-421 ms aralığında ortalama 268 ($\pm 54,8$), sol göz latans değeri 172-362 ms aralığında ortalama 252,4 ($\pm 47,67$); sağ gözde hız 300-503 derece/saniye aralığında ortalama 397,8 ($\pm 50,60$), sol göz için hız 382-546 derece/saniye aralığında ortalama 466,95 ($\pm 44,74$) olarak tespit edilmiştir.

Smooth pursuit testinde; sağ göz – ortalama kazanç değeri 0,75-0,99 aralığında ortalama 0,8885($\pm 0,0596$); sol göz- ortalama kazanç değeri 0,71- 0,96 aralığında ortalama 0,8830($\pm 0,0715$) olarak tespit edilmiştir.

Optokinetik testinde; sağ göz – ortalama kazanç değeri 0,84-1,09 aralığında ortalama 0,9640 ($\pm 0,0825$); sol göz- ortalama kazanç değeri 0,77- 0,94 aralığında ortalama 0,8705 ($\pm 0,0534$) olarak bulunmuştur.(Tablo 4.1.3)

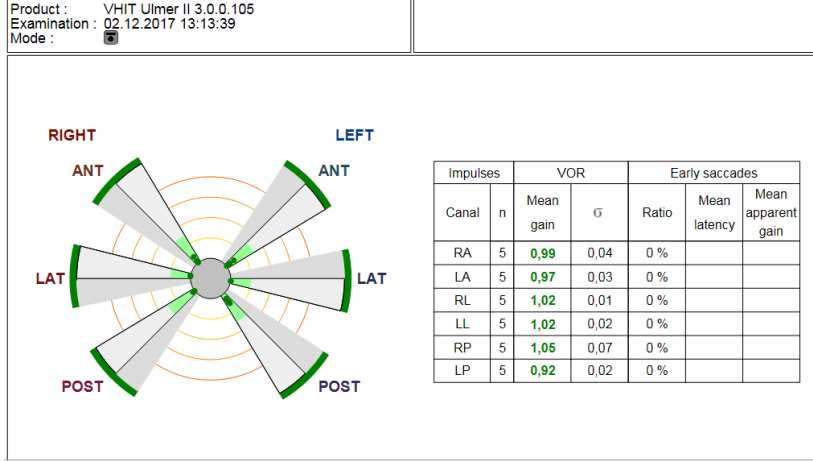
Tablo 4.1.3. Beş yıllık semazenlere ait VNG testi verileri

	Minimum	Maksimum	Ort.	\pm SD
Yaş	19	40	34,05	5,889
VNG SACCAD TESTİ – SAĞ GÖZ				
Latans (ms)	215,00	421,00	268,2500	54,80576
Hız (derece/saniye)	300,00	503,00	405,9000	47,81643
Doğruluk (%)	82,00	97,00	90,6500	4,09460
VNG SACCAD TESTİ – SOL GÖZ				
Latans (ms)	172,00	362,00	252,4000	47,67036
Hız (derece/saniye)	382,00	546,00	466,9500	44,73604
Doğruluk (%)	80,00	105,00	95,6000	4,97785
VNG SMOOTH PURSUIT TESTİ				
Sağ Göz - Ortalama Kazanç	,75	,99	,8885	,05958
Sol Göz - Ortalama Kazanç	,71	,96	,8830	,07146
VNG OPTOKİNETİK TEST				
Sağ Göz - Ortalama Kazanç (Sağ 20 derece/saniye)	,84	1,09	,9640	,08249
Sol Göz - Ortalama Kazanç (Sağ 20 derece/saniye)	,77	,94	,8705	,05336

Beş yıllık semazenlerdeki **VHIT** değerlendirmesine göre vestibulooküler kazanç değerlerine bakıldığında sağ anterior değerleri 0,82-1,16 aralığında ortalama 1,0305 ($\pm 0,8440$) olarak, sol anterior değerleri 0,85-1,11 aralığında ortalama 1,0085 ($\pm 0,07541$) olarak, sağ lateral ölçüm değerleri 0,93- 1,09 aralığında ortalama 1,0120 ($\pm 0,0425$) olarak, sol lateral ölçüm değerleri 0,97- 1,07 aralığında ortalama 1,023 ($\pm 0,03197$) olarak, sağ posterior değerleri 0,85- 1,11 aralığında ortalama 0,9925 ($\pm 0,06273$) olarak ve sol posterior değerleri 0,85-1,06 aralığında ortalama 0,97 ($\pm 0,05822$) olarak tespit edilmiştir. (Tablo 4.1.4).

Tablo 4.1.4. VHIT değerlendirmesine göre beş yıllık semazenlerde vestibulooküler kazanç verileri

VHIT – VESTİBULO OKÜLER REFLEKS KAZANÇLARI				
	Minimum	Maksimum	Ort.	\pm SD
RA (Right Anterior)	,82	1,16	1,0305	0,8440
LA (Left Anterior)	,85	1,11	1,0085	,07541
RL (Right Lateral)	,93	1,09	1,0120	,04250
LL (Left Lateral)	,97	1,07	1,0230	,03197
RP (Right Posterior)	,85	1,11	,9925	,06273
LP (Left Posterior)	,85	1,06	,9700	,05822



Şekil 4.1.2. Beş yıllık semazenlerde VHIT çalışma örneği

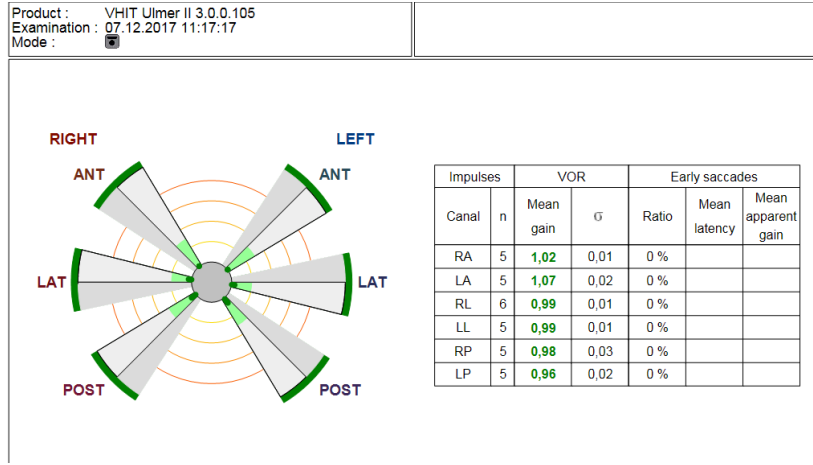
Sağlıklı bireylere ait değişkenlerin dağılımı değerlendirildiğinde;

Yaş aralığının 20 ile 40 arasında, ortalama 30,6 ($\pm 8,009$) olduğu görülmüştür.

VHIT değerlendirilmesine bakıldığında; sağ lateral VOR kazancı için ortalama değer 1,027 ($\pm 0,030$) iken sol lateral kazanç için 1,017 ($\pm 0,38$), RALP için sağ anterior ort. 1,057 ($\pm 0,047$) sol posterior ort. 0,9875 ($\pm 0,074$); LARP VOR kazanç değerleri de, sol anterior ort. 1,02 ($\pm 0,214$) ve sağ posterior ort. 0,9875 ($\pm 0,056$) bulunmuştur. (Tablo 4.1.5).

Tablo 4.1.5. Sağlıklı bireylere ait VHIT- Vestibulo oküler refleks kazançları

	Minimum	Maksimum	Ort.	\pm SD
Yaş	20	40	30,60	8,009
VHIT – VESTİBULO OKÜLER REFLEKS KAZANÇLARI				
RA (Right Anterior)	,99	1,16	1,0570	,04692
LA (Left Anterior)	,13	1,15	1,0180	,21358
RL (Right Lateral)	,98	1,10	1,0270	,02904
LL (Left Lateral)	,95	1,08	1,0170	,03799
RP (Right Posterior)	,83	1,07	,9855	,05633
LP (Left Posterior)	,80	1,09	,9875	,07369



Şekil 4.1.3. Sağlıklı bireylerde VHIT çalışma örneği

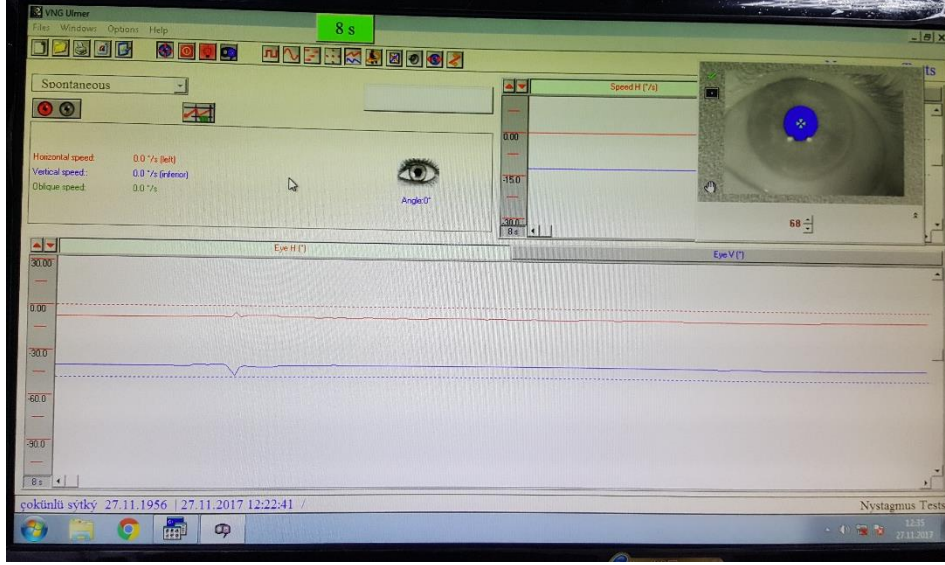
Ayrıca tüm bu sonuçlara ek olarak VNG değerlendirmesinde semazenlerde;

- ✓ Bakış nistagmusu saptanmamıştır.(Şekil 4.1.4.)



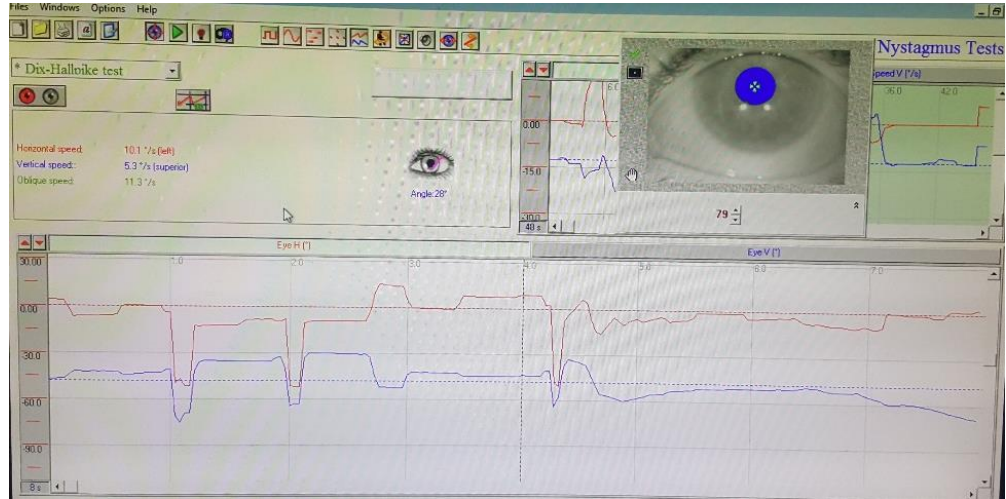
Şekil 4.1.4. Bakış nistagmusu değerlendirilmesi örneği

- ✓ Spontan nistagmus saptanmamıştır.(Şekil 4.1.5)



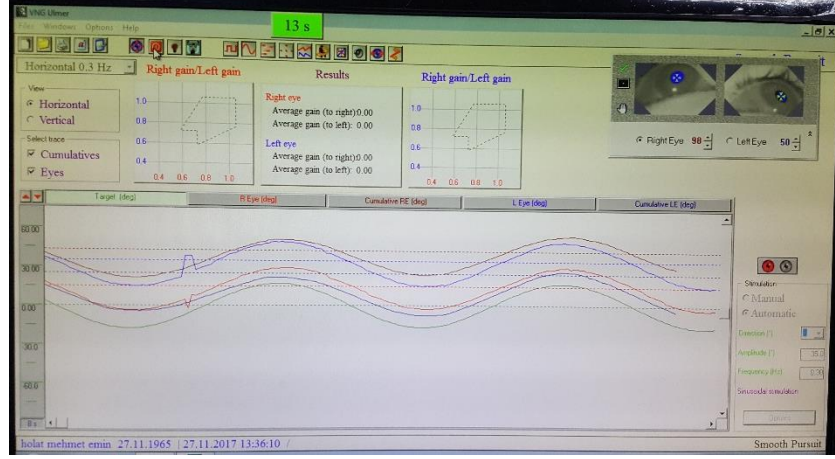
Şekil 4.1.5. Spontan nistagmus değerlendirilmesi örneği

- ✓ Dix-hallpike ve pozisyonel testte nistagmusa rastlanmamıştır.(Şekil 4.1.6.)



Şekil 4.1.6. Dix-hallpike değerlendirilmesi örneği

- ✓ Sakkad ve pursuits dalga morfolojisi açısından anormallik saptanmamıştır. (Şekil 4.1.7.) (Şekil 4.1.8)



Şekil 4.1.7. Pursuit değerlendirilmesi örneği



Şekil 4.1.8. Sakkad değerlendirilmesi örneği

4.2. İstatistik Bulguları

Öncelikle bağımsız değişken olan gruba (sağlıklı bireyler, bir yıllık deneyimli semazenler ve beş yıllık deneyimli semazenler) göre bağımlı değişkenlerin normal dağılımları değerlendirildi. Bu durum Kolmogorov-Smirov ve Shapiro-Wilk testleri göre değerlendirilmiştir. P değeri 0,05 'den küçük olanların dağılımlarının normal dağılımdan farklı olduğu, yani non-parametrik testlerle analiz yapılacağı sonucuna varılmıştır. P değeri 0,05 'den büyük ise, normal dağılım gösterdiği ve analizlerin parametrik testler ile yapılacağı sonucuna varılmaktadır. Tüm bağımsız parametrelerin gruplar içerisinde $p>0,05$ değeri ile normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Buna göre parametrik testler ile analizler yapılmıştır.

Tüm gruplar arasında tek yönlü varyans test ile yapılan analiz sonucunda üç grup arasında sadece yaş ($p<0,001$) istatistiksel anlamlı fark göstermiştir.

VNG ölçümleri ve VHIT kullanılarak ölçülen VOR kazancı ölçütlerinde istatistiksel anlamlı fark tespit edilmemiştir. Bunun üzerine ikili gruplar arasında değerlendirme yapılmıştır.

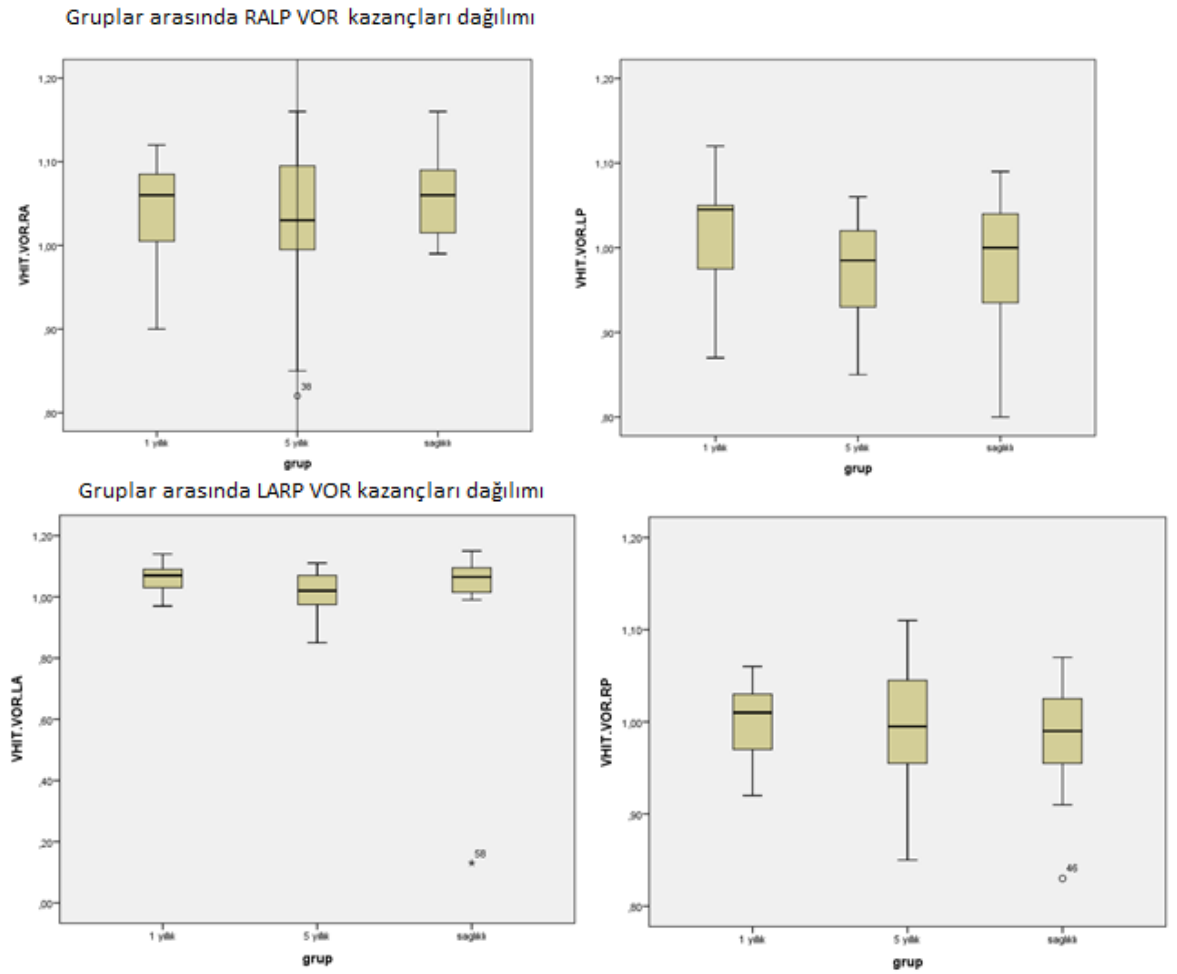
Bir yıllık deneyime sahip semazenler ile beş yıllık deneyime sahip semazenler arasında yaş, VOR kazancında sol anterior ve sol posteriorda istatistiksel anlamlı fark görülmüştür (Tablo 4.2.1).

Tablo 4.2.1. Bir ve beş yıllık semazenlerde anlamlı fark görülen vertikal VOR kazançları

	Yaş	RA	LP	LA	RP
Bir yıllık deneyimli grup	18,60 (±1,046)	1,0425 (±0,0614)	1,0185 (±0,059)	1,060 (±0,046)	1,0015 (±0,039)
Beş yıllık deneyimli grup	34,05 (±5,89)	1,0305 (±0,084)	0,97 (±0,058)	1,0085 (±0,075)	0,9925 (±0,063)
P değeri	<0,001	0,325	0,013	0,013	0,588

Tabloda görüldüğü üzere bir yıllık deneyimli semazenlerin beş yıllık semazenlere göre sol posterior ve anteriordaki VOR kazancı daha fazladır. Sağlıklı bireylerin normatif değerlerine bakıldığında bir yıllık deneyimli semazenlerin sol posterior vestibüler fonksiyonları benzer bulunmuştur (sağlıklı ortalama LP: 0,9875; bir yıllık semazen ortalama LP: 1,0185)

Vertikal VOR kazançlarına dair parametrelerin gruplar arasındaki dağılım grafikleri Şekil 4.2.1 'de yer almaktadır.



Bir yıllık deneyimli olan semazenlerin vertikal VOR değerlendirilmeleri, sağlıklı bireylerin normatif değerleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir ilişki görülmemiştir (Tablo 4.2.2).

Tablo 4.2.2. Bir yıllık semazenler ile sağlıklı bireylerin vertikal VOR değerlerinin karşılaştırılması

	RA	LP	LA	RP
Sağlıklı bireyler	1,0570 (±0,047)	0,9875 (±0,582)	1,018 (±0,214)	0,9855 (±0,627)
Bir yıllık deneyimli grup	1,0425 (±0,614)	1,0185 (±0,059)	1,060 (±0,046)	1,0015 (±0,039)
P değeri	0,407	0,151	0,395	0,302

Beş yıllık deneyimli olan semazenlerin vertikal VOR değerlendirilmeleri, sağlıklı bireylerin normatif değerleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir ilişki görülmemiştir (Tablo 4.2.3.).

Tablo 4.2.3.Beş yıllık semazenler ile sağlıklı bireylerin vertikal VOR değerlerinin karşılaştırılması

	RA	LP	LA	RP
Sağlıklı bireyler	1,0570 (±0,047)	0,9875 (±0,582)	1,018 (±0,214)	0,9855 (±0,627)
Beş yıllık deneyimli grup	1,0305 (±0,084)	0,97 (±0,058)	1,0085 (±0,075)	0,9925 (±0,063)
P değeri	0,227	0,410	0,852	0,712

Tüm gruptaki lateral kazançlar Tablo 4.2.4'de gösterilmektedir. Gruplar arasında lateral kazançlar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LL ve RL kazançlarında sırasıyla üç grup arasında $p=0,824$ ve $p=0,324$ ($p>0,05$) değerleri ile istatistiksel anlamlı ilişki tespit edilmemiştir. Sağlıklı bireyler ile bir yıllık ve beş

yıllık semazenlerin lateral VOR kazançları ayrı ayrı karşılaştırıldığında $p=0,298$ ve $p=0,924$ değerleri ($p>0,05$) ile istatistiksel anlamlı fark tespit edilmemiştir. Independent samples t test verilerine göre sırasıyla sağ ve sol lateral VOR kazanç değerlerinin bir ve beş yıllık semazenlerde $p=0,545$ ve $p=0,597$ ($p>0,05$) değerleri ile istatistiksel anlamlı fark göstermediği tespit edilmiştir. Buradan anlaşıldığı üzere lateral VOR kazançlarında semazenlerin deneyimine göre fark görülmemektedir.

Tablo 4.2.4. Tüm gruplardaki Lateral VOR kazanç değerleri

		Ortalama kazanç (x ± SD)
Sağlıklı Bireyler	Sol Lateral	1,017 ± 0,038
	Sağ Lateral	1,027 ± 0,029
Bir yıllık semazenler	Sol Lateral	1,018 ± 0,021
	Sağ Lateral	1,012 ± 0,023
Beş yıllık semazenler	Sol Lateral	1,023 ± 0,032
	Sağ Lateral	1,012 ± 0,043

İkili gruplar arasında sağ ve sol lateral kazançların ayrı ayrı istatistiksel değerlendirmesine göre p değerleri Tablo 4.2.5 'de yer aldığı şekildedir.

Tablo 4.2.5. İkili gruplar arasında sağ ve sol lateral kazançların istatistiksel değerlendirilmesi

Gruplar	P değeri
Sağlıklı bireyler ve bir yıllık semazenler	
Sağ lateral	0,298
Sol lateral	0,924
Sağlıklı bireyler ve beş yıllık semazenler	
Sağ lateral	0,200
Sol lateral	0,592
Bir yıllık semazenler ve beş yıllık semazenler	
Sağ lateral	0,545
Sol lateral	0,597

Ayrıca bir yıllık ve beş yıllık semazenler arasında sakkad doğruluk değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması sonucuna göre istatistiksel anlamlı fark görülmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 4.2.6.)

Tablo 4.2.6. Bir yıllık ve beş yıllık semazenler arasında sakkad doğruluk değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması

Gruplar	P değeri	Ortalama (\pm SD)
Bir yıllık semazenler ve beş yıllık semazenler		
Doğruluk	0,506	Bir yıllık: 91,75 (\pm 6,077) Beş yıllık: 90,65 (\pm 4,095)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada lateral ve vertikal VOR değerlendirilmesinde normatif değerler için 20 sağlıklı birey ile birlikte bir yıllık (n=20) ve beş yıllık semazenlerin (n=20) vestibüler sistem fonksiyonları değerlendirilmiştir. Buradaki amaç semazenliğe yeni başlayan ve uzun süredir semazenlik yapan kişilerin vestibüler sistem fonksiyonlarının değerlendirilmesidir. Bu amaçla literatür ve klinikle uyumlu olarak sıklıkla tercih edilen VNG ve vHIT yöntemlerinden yararlanılmıştır. VHIT ile vestibüler sistemde orthogonality yani bilateral kanallar arası kazanç farkları değerlendirilmiş ve VNG ile de göz hareketleri (nistagmus) izlenmiştir.

Semazenler, sema yaparken başlarını sağa 20-25 derece eğmektedirler. İç kulakta bulunan üç tane yarım daire kanalı bu şekilde eşit olarak uyarıldığı için baş dönmesi ortaya çıkmamaktadır. Ayrıca gözlerin yarı açık vaziyette olması ve sol elin başparmağına fiksasyon yapması ile baş dönmesinin azalması sağlanmaktadır. Dönme ekseninin orta hat yerine sol bacak ve kalp hizasındaki vertikal eksene kaydırılması dönerken sallanmayı minimize ederek iç kulaktaki denge merkezinin uyarılmasını en aza indirmektedir. Semazenlerin eğitiminde yapılan çark atma, çark atarak yürüme, kol açma, direk tutma ve düz hat üzerinde sağa - sola sapmadan ilerleme şeklinde yapılan hareketler vestibüler sistemi değerlendirmek için kullanılan metodlara oldukça benzemektedir. (Yöndemli, 1997).

Semazenlerin dönüş yönü sağdan sola doğru olduğundan bu yönlendirmede asimetri ve kazançların değerlendirilmesi önemlidir. Bu çalışma sonucunda semazenlerde spontan nistagmus ve pozisyonel nistagmus saptanmamıştır. Ayrıca dix-halpike ve pozisyonel testler ile de nistagmus tespit edilmemiştir. Dalga morfolojisi açısından da sakkad ve pursuit sonuçlarında anormallik görülmemiştir.

Dal ve akadaşlarının çalışmasında (2010), sağlıklı kişilerde spontan nistagmus insidansı, sakkadik ve pursuit göz hareketleri anormalitesi ve optokinetik asimetriyi değerlendirmek üzere 18-55 yaş arası 40 olguda odyolojik testler ve VNG testi yapılmıştır. Olgular 18-34 ve 35-54 yaş olarak iki gruba ayrılmış ve yaşa bağlı olarak VNG test parametrelerinin değişip değişmediği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda kalorik test dışında diğer test parametrelerinde yaşa bağlı olarak anlamlı

fark bulunmamıştır. Kalorik testte ise fiksasyon indeksi ve post kalorik nistagmus yavaş faz hızında anlamlı fark bulunmuştur. Bizim çalışmamızda, bu çalışma ile uyumlu şekilde semazenlerde VNG bulguları normal elde edilmiştir.

Navari, Cerchiai ve Casani 'nin çalışmasında (2018), akut vestibülopati hastalarının vestibüler rehabilitasyon sonrasında fonksiyon kaybının değerlendirilmesi VHIT ile yapılarak rehabilitasyonun faydası araştırılmıştır. Çalışma 41-76 yaş arası 30 hastanın değerlendirildiği prospektif bir çalışmadır. Rehabilitasyon sırasında hastalara bakış stabilitesi ve duruş egzersizleri yaptırılmıştır. VHIT ise rehabilitasyon öncesinde ve sonrasında değerlendirilmiştir. Buna göre vestibüler rehabilitasyon sonucunda tüm hastaların ilerleme kaydettiği, VHIT kazançları ve asimetri indeksi açısından gelişim gözlemlendiği sonuçları elde edilmiştir. Semazenlerin hareketlerinin vestibüler rehabilitasyon olarak değerlendirilmesi bağlamında yaptığımız çalışmada gruplar arası anlamlı fark tespit edilmiştir.

VOR kazancı açısından yapılan bir çalışmada aktif veya pasif baş rotasyonları sonucunda görsel fiksasyon eğilimine dair değerlendirme yapılmıştır. Unilateral vestibüler kaybı olan 40-50 yaş arası 9 olguya VHIT testi uygulanmış olup VOR kazancı, gizli sakkad gecikmeleri, sıklığı ve görme keskinliği ölçülmüştür. Hedef üzerinde görsel fiksasyonu korumaya çalışırken aktif ve pasif baş rotasyonları arasındaki farkın değerlendirildiği çalışma sonucunda, aktif yani kişinin kendisinin yaptığı baş hareketleri sonucu normal görsel aktivite, buna bağlı olarak kısa sakkad gecikmeleri ve yüksek VOR kazancı görülmüştür. Buna göre çalışmamızda uzun süreli semazen deneyimi olan bireylerdeki görsel fiksasyon becerilerinin iyileşmesi bu durumun kendi-odaklı eylem sonucu yapılması ve deneyim ile kazanılan bir iyileşme hali olabileceğini düşündürmektedir. Fakat çalışma sonuçlarına bakıldığında beş yıllık semazenlerde bir yıllıklara göre daha düşük VOR kazancı görülmektedir. (Sjögren ve ark, 2018)

Gaikwad ve arkadaşları (2018), kronik hareket duyarlılığı olan 20-40 yaşları arasında 40 olguyu bilgisayarlı dinamik posturografi ile değerlendirmişlerdir. Birinci gruba bir hafta boyunca hergün 5 dakika olacak şekilde önce sabit sonra başları horizontal olarak olarak eğdirilip bakış egzersizleri yaptırılmıştır. Diğer gruba bir

hafta her gün 5 dakika belirli sürelerle tam karşı, sağ ve sol olmak üzere sakkadik göz hareketleri egzersizleri yaptırılmıştır. Her iki grup için süre ve tekrar sayısı artırılarak altı haftaya kadar çalışma devam etmiştir. Altı hafta sonunda postural stabilite ve hareket duyarlılığının değerlendirilmesi sonucunda, her iki grupta postural stabilite artarken sadece bakış stabilitesi yapan grupta hareket duyarlılığında anlamlı derecede azalma olduğu görülmüştür.

Literatürde bu çalışmada yer aldığı gibi semazenlerde yapılmış bir başka değerlendirme yer almamasına karşın dansçılarda ve bazı spor dallarındaki kişilerde denge çalışmaları yer almaktadır. Costa ve arkadaşları (2013), bale dansçılarında postural stabilite ve görsel fiksasyonu değerlendirmek için yapılmış olan 18 farklı çalışmanın metaanalizini yapmışlardır. Bu çalışmalarda, çalışmamızdan farklı olarak denge değerlendirilmesinde postural stabiliteyi baz alan ve çeşitli spor branşlarında sıklıkla kullanılan kuvvet platform cihazı kullanılmıştır. Bale dansçılarının dengesini diğer spor yöntemleriyle karşılaştıran bu çalışmalar, belirli bir postüral denge modeline sahip olduklarını doğrulamıştır. Bununla birlikte, görsel kısıtlama ile bağlantılı olarak, bale dansçıları diğer sporlara göre daha büyük bir basınç dislokasyonu ve istikrarsızlık merkezi sergilemektedirler; bu da dengeyi korumak için daha fazla görsel bağımlılığa sahip olduklarını göstermiştir. Bale dansçıları, eğitilmiş olmayanlara ve diğer sporculara göre daha iyi statik dengeye sahiptir, fakat dengeyi korumak için daha fazla görsel bağımlılığa ihtiyacı vardır. Balerinler dengelerini korumak için vücut merkezlerini dönüş yönlerine doğru kaydırmakta ve bununla birlikte görsel fiksasyon sağlamaktadırlar.

Bu duruma benzer bir şekilde semazenlerde sema sırasında sola doğru çark atarak dönme eksenini, orta hat yerine sol bacak ve kalp hizasındaki vertikal eksene kaydırarak baş dönmesini minimize etmektedirler. Ayrıca sema sırasında gözleri yarı kapalı olarak sol elin başparmağına fiksasyon yapıp çevre ile ilişkilerini kesmektedirler. Bu bağlamda çalışmamız sonucunda, beş yıllık semazenlerde deneyim süresi ve buna bağlı olarak vestibüler adaptasyonu göz önünde bulundurarak VOR kazancının bir yıllık semazenlere göre daha yüksek olması beklenmekteydi. Fakat beklenenin tersine beş yıllık semazenlerde daha düşük VOR kazançları elde edildi.

Beş yıllık semazenlerde görülen sol anterior ve sol posterior kazanç düşüklüğü anatomik ve fizyolojik olarak açıklanamamaktadır. Dolayısıyla daha ileri çalışmalar gerekmektedir.

Literatürlerde, ileri yaşlarda primer efferent sinirler ve vestibüler reseptörlerin dejenere olup sayısının azaldığı ile ilgili çalışmalar vardır. Dolayısıyla yaşa bağlı olarak VOR kazancının azalması söz konusu olabilir.(Rosenhall,1973; Bergström,1973) Mossman ve arkadaşları (2012), 20-80 yaş arasında 60 sağlıklı bireyle horizontal semisirküler kanalları değerlendirdiği çalışmalarında VOR kazançların yaş ile orantılı olarak azaldığını göstermişlerdir. Bununla birlikte bu azalmanın 0,76 nın üzerinde olması gerektiğini vurgulamışlardır.

18-55 yaş arası 42 sağlıklı bireylerde VHIT'in normal değerlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmış olan bir çalışmada ise lateral ve vertikal VOR kazançlarında yaşa bağlı olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.(Kabiş, 2015). Çalışmamızda sağlıklı gönüllü bireyler ile semazenler arasında VOR kazançlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bir yıllık ve beş yıllık semazenler arasında ise sol anterior-sol posterior VOR kazançlarında anlamlı bir fark görülmüştür. Ancak bu anlamlılık yaşa bağlı olarak kazanç düşüklüğünü açıklamamaktadır. Çalışmamızın kısıtlılığı; semazen gruplarındaki yaş dağılımının farklı olmasıdır. Bundan dolayı ileriki dönemlerde yaş grubu dağılımının birbirine eşit olduğu çalışma grupları ile tekrar bir çalışma yapılabilir.

Sema sırasında ayak pozisyonları ve dönüş yönü tüm semazenlerde aynıdır. Ancak baş – boyun açıları, kolların kaldırılma dereceleri farklı olabilmektedir. Bu farklılıklar semazenlerin VOR kazançlarını etkiliyor olabileceği düşünülerek çalışmamız bu yönde ileri bir çalışma yaratabilir. Farklı vücut pozisyonları ile yapılan sema aktivitelerinin VOR kazançlarına etkileri incelenebilir.

Sonuç olarak çalışmamızda sağlıklı bireyler, bir yıllık deneyimli semazenler ve beş yıllık deneyimli semazenler arasında vertikal ve lateral VOR kazançları değerlendirildiğinde, sağlıklı bireyler ile belirgin bir fark görülmezken semazenlerin deneyimlerine göre karşılaştırılma yapıldığında beş yıllık semazenlerin sol posterior ve sol anterior kanallarında vestibüler kazanç düşüklüğü görülmektedir.

Literatürde semazenler ile ilgili yeterli sayıda bilimsel çalışma yapılmadığından bu çalışma özgün bir değere sahiptir. Sema aktivitesinin birçok parametresi açısından sema ve semazenlerin çeşitli yönleri ile ele alacak çalışmalara rehber niteliği taşımaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Konya ilinde bulunan semazenlerin, vestibüler sistem fonksiyonlarının semazenlik deneyimleri de göz önünde bulundurularak değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışma sonucunda;

- ✓ Beş yıllık deneyimli olan semazenlerin sol anterior ve sol posterior kanallarında VOR kazançları bir yıllık deneyimli semazenlere göre düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- ✓ VNG okülomotor test bulguları normal elde edilmiştir.
- ✓ VNG değerlendirmelerine göre semazenlerde spontan nistagmus ve pozisyonel nistagmus saptanmamıştır.
- ✓ Semazenler toplumumuza özgü bireyler oldukları için literatürde semazenlerle ilgili yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu konuda daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.
- ✓ Semazenlerde vestibüler sistemin değerlendirilmesinde daha sonra yapılacak olan çalışmalarda bu çalışmadaki testlere ek olarak Rotasyon testi değerlendirmesi önerilebilir.
- ✓ Propriyoseptif sistemi ve görsel fiksasyonu değerlendirmek için Bilgisayarlı Dinamik Postugrafi ile çalışmalar yapılmalıdır.
- ✓ Farklı vücut pozisyonlarında yapılacak sema aktivitelerinin VOR kazancını nasıl etkilediğini araştırmaya yönelik çalışmalar yapılabilir.

7. KAYNAKLAR

- Akkin.S.M. Vestibüler sistemin fonksiyonel anatomisi.İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Baş Ağrıları - Baş Dönmeleri Sempozyumu. 1998: 133-145
- Angelaki DE, Cullen KE. Vestibular system: the many facets of a multimodal sense. *Annu Rev Neurosci.* 2008;31:125-50. doi: 10.1146/annurev.neuro.31.060407.125555.
- Bergström, B. (1973). Morphology of the vestibular nerve: III. Analysis of the calibers of the myelinated vestibular nerve fibers in man at various ages. *Acta Oto-Laryngologica*, 76(1-6), 331-338.
- Baysal E, Gündüz B, Bayazıt YA. The Anatomy And Physiology Of Balance System, Compansation Mechanisms Kulak Burun Boğaz Hastalıkları AD, Odyoloji BD, Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, ANKARA. *Turkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2006;2(49):1-7
- Barmack NH. Central vestibular system: vestibular nuclei and posterior cerebellum. *Brain Res Bull.* 2003;60(5-6):511-41.
- Çelebi, C.B. Rūmī, Hz. Mevlânâ okyanusundan. Konya Valiliği İl Kültür Müdürlüğü Yayın. 2002
- Costa, Michelle Silva da Silveira, Ferreira, Arthur de Sá, & Felicio, Lilian Ramiro. (2013). Static and dynamic balance in ballet dancers: a literature review. *Fisioterapia e Pesquisa*, 20(3), 299-305. <https://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502013000300016>
- Dal Tekin B. Sağlıklı Bireylerde Videonistagmografik Bulguların Değerlendirilmesi. TC. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, KBB Anabilim Dalı, Odyoloji, Konuşma ve Ses Bozuklukları Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2010, Ankara.
- Dieterich M, Brandt T. The bilateral central vestibular system: its pathways, functions, and disorders. *Ann N Y Acad Sci.* 2015 Apr;1343:10-26. doi: 10.1111/nyas.12585. Epub 2015 Jan 7.
- Ekdale EG. Comparative Anatomy of the Bony Labyrinth (Inner Ear) of Placental Mammals. Soares D, ed. *PLoS ONE.* 2013;8(6):e66624. doi:10.1371/journal.pone.0066624.
- Fetter M. Vestibulo-ocular reflex. *Dev Ophthalmol.* 2007;40:35-51.
- Genç, E. Elektronistagmografi (ENG). T. Ergin (Ed.) *Kulak Burun Boğaz Hastalıklarında İleri Teknoloji.* 2011. (s. 12-31): Amerikan Hastanesi Yayınları
- Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical physiology.* Inc. 2006, 11thEdition P:692-698.
- Guyton, A. C., Hall, J. E. (2001). *Tıbbi Fizyoloji (10 bs.): Nobel Tıp Kitabevleri.*
- Harold E. Bedell, Scott B. Stevenson. Eye movement testing in clinical examination. *Vision Research.* 2013;90:32-37.
- Highstein S.M. Anatomy and Physiology of the Central and Peripheral Vestibular System: Overview. In: Highstein S.M., Fay R.R., Popper A.N. (eds) *The Vestibular System.* Springer Handbook of Auditory Research, 2004, vol 19. Springer, New York, NY
- Jain P, Pemmaraju N, Ravandi F. Update on the Biology and Treatment Options for Hairy Cell Leukemia. *Current treatment options in oncology.* 2014;15(2):187-209. doi:10.1007/s11864-014-0285-5.
- Jones SM, Jones TA, Mills KN, Gaines GC. Anatomical and Physiological Considerations in Vestibular Dysfunction and Compensation. *Seminars in hearing.* 2009;30(4):231-241. doi:10.1055/s-0029-1241124.
- Kabiş B. Sağlıklı Yetişkin Bireylerde Video Head Impuls Testi'nin (vHIT) Normal Değerlerinin Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, KBB Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2015 (Tez Danışmanı: Doç.Dr. Bülent Gündüz).

- Kang S, Kim US. Normative Data of Videonystagmography in Young Healthy Adults under 40 Years Old. *Korean Journal of Ophthalmology* : KJO. 2015;29(2):126-130. doi:10.3341/kjo.2015.29.2.126.
- Kim S, Oh YM, Koo JW, Kim JS. Bilateral vestibulopathy: clinical characteristics and diagnostic criteria. *Otol Neurotol*. 2011 Jul. 32(5):812-7. [Medline].
- Kingma H, van de Berg R. Anatomy, physiology, and physics of the peripheral vestibular system. *Handb Clin Neurol*. 2016;137:1-16. doi: 10.1016/B978-0-444-63437-5.00001-7.
- Lin Y, Gao L. et al. Video head impulse test in peripheral vestibular diseases. *Chinese journal of otolaryngology head and neck surgery* 50(9):724-8, 2015.
- Lopez C. The vestibular system: balancing more than just the body. *Curr Opin Neurol*. 2016 Feb;29(1):74-83. doi: 10.1097/WCO.0000000000000286.
- Internet: Curthoys IS, B.A., MacDougall HG, McGarvie LA, Weber KP, Halmagyi GM. Video impulse example data. 2010 Available from: Web: <http://headimpulse.com/sites/default/files/>
- Li C, Layman AJ, Geary R, Anson E, Carey JP, Ferrucci L, et al. Epidemiology of Vestibulo-Ocular Reflex Function: Data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Otol Neurotol*. 2014 Oct 1. [Medline].
- MacDougall HG, Weber KP, McGarvie LA, Halmagyi GM, Curthoys IS. The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. *Neurology*. 2009;73(14):1134-41.
- Maire R, van Melle G. Diagnostic value of vestibulo-ocular reflex parameters in the detection and characterization of labyrinthine lesions. *Otol Neurotol*. 2006 Jun;27(4):535-41.
- McGarvie LA, MacDougall HG, Halmagyi GM, Burgess AM, Weber KP, Curthoys IS. The Video Head Impulse Test (vHIT) of Semicircular Canal Function – Age-Dependent Normative Values of VOR Gain in Healthy Subjects. *Frontiers in Neurology*. 2015;6:154. doi:10.3389/fneur.2015.00154.
- Morita N, Kariya S, Deroee AF, et al. Membranous Labyrinth Volumes in Normal Ears and Ménière Disease: A Three-Dimensional Reconstruction Study. *The Laryngoscope*. 2009;119(11):2216-2220. doi:10.1002/lary.20723.
- Navari E, Cerchiai N, Casani AP. Assessment of Vestibulo-ocular Reflex Gain and Catch-up Saccades During Vestibular Rehabilitation. *Otol Neurotol*. 2018 Dec;39(10):e1111-e1117. doi: 10.1097/MAO.0000000000002032.
- Rosenhall, U. (1973). Degenerative patterns in the aging human vestibular neuroepithelia. *Acta Oto-Laryngologica*, 76(1-6), 208-220.
- Saliba I, Dagher C, El-Zir E, Yammine FG. A Pilot Study to Assess the Vestibular Apparatus Function with Videonystagmography During Chronic Otitis Media with Effusion. *Curr Pediatr Rev*. 2015;11(2):135-40.
- Sjögren J, Fransson PA, Karlberg M, Magnusson M, Tjernström F. Functional Head Impulse Testing Might Be Useful for Assessing Vestibular Compensation After Unilateral Vestibular Loss. *Front Neurol*. 2018 Nov 19;9:979. doi: 10.3389/fneur.2018.00979. eCollection 2018.
- O'Reilly R, Grindle C, Zwicky EF, Morlet T. Development of the vestibular system and balance function: differential diagnosis in the pediatric population. *Otolaryngol Clin North Am*. 2011;44(2):251-71, vii. doi: 10.1016/j.otc.2011.01.001.
- Tamler E, Marg E, Jampolsky A et al. Electromyography of human saccadic eye movements. *Arch Ophthalmol* 1959; 62:657-62.
- Tange RA. Vascular inner ear partition: a concept for some forms of sensorineural hearing loss and vertigo. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 1998 Mar-Apr;60(2):78-84.
- Thompson TL, Amedee R. Vertigo: A Review of Common Peripheral and Central Vestibular Disorders. *The Ochsner Journal*. 2009;9(1):20-26.

Tighilet, B. Pericat D, Frelat A et al. Adjustment of the dynamic weight distribution as a sensitive parameter for diagnosis of postural alteration in a rodent model of vestibular deficit. Plos One. 2017;12(11): e0187472.

Topuz B. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Teşhis Ve Tedavi, Türker Ofset, Eds: Bostancı İ. Inc: 1997, 1 h Edition, Denizli, Türkiye. Birinci Bölüm sf: 8-12, Dördüncü Bölüm: sf. 45-54.

Tutar H, Öz SÖ, Gürcan B. Vertigolu Hastaya Yaklaşım. Önerci M, ed; Kulak Burun

Boğaz Baş Boyun Cerrahisi'nde Güncel Yaklaşım, 2008;4:11-5

Üneri A. Baş Dönmesi Nedir?, Nobel Tıp Kitapevleri, Inc. 2004, 1 h Edition, İstanbul, Türkiye. P: 1-148.

Scherer MR, Shelhamer MJ, Schubert MC. Characterizing high-velocity angular vestibulo-ocular reflex function in service members post-blast exposure. Exp Brain Res. 2011 Feb. 208(3):399-410.

Yıldız AN. Kulak Hastalıkları Ve Mikrocerrahisi 1, Bilimsel Tıp Yayınevi, Inc. 1998, 1 h Edition, Ankara, Türkiye. P: 62-73,103-128,198-226.

Yöndemli, F. Mevlevîlikte semâ eğitimi. Atatürk Yüksek Kurumu, Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı. 1997.

Wall C, Vrabc JT. Vestibular Function and Anatomy. Otolaryngology-Head and Neck Surgery 2001: 1641-1650.

Watson T, Graning J, McPherson S, et al. Dance, Balance And Core Muscle Performance Measures Are Improved Following A 9-Week Core Stabilization Training Program Among Competitive Collegiate Dancers. International Journal of Sports Physical Therapy. 2017;12(1):25-41.

8. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Şerife Öznur ŞAMAN

Doğum Yeri ve Tarihi : Konya - 1977

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji

Yükse Lisans Öğrenimi : Odyoloji (Tezli)

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : Novartis İlaç Sanayi

İletişim

E-Posta Adresi : efееeoznur@hotmail.com

Tarih : 31.01.2019

EK A ETİK KURUL ONAYI

EK B

İLAC DIŞI ÇALIŞMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sayın Katılımcımız;

“Semazenlerde VHIT ve VNG Bulgularının Değerlendirilmesi” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır.

Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araŐtırmanın neden ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyup, çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra bu formu imzalayınız.

1. Çalışmanın amacı

Semazenliğe yeni başlayan ve semazenlik yapmakta olan kişilerin vestibüler sistem fonksiyonlarının değerlendirilip karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Ve elde edilen verilere dayanarak klinikte kullanılabilecek yeni bir vestibüler rehabilitasyon modeli oluŐturulması hedeflenmektedir

2. İzlenecek yöntemler

Planladığımız çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilecek olup 18-40 yaş arası 40 kişi katılacaktır.

Çalışmada yapılacak iki uygulama bulunmaktadır. VHIT ile baŐımızı çeşitli yönlere hareket ettirerek ve bilgisayar üzerinde gerçekleştirilen kayıtlar incelenerek vestibüler sisteminiz değerlendirilecektir. Diğer yapılacak olan VNG ile de görsel uyaranla oluşturulan göz hareketleriniz kaydedilerek incelenecektir.

Uygulama 45–60 dakika sürecektir ve yapılacak olan bu uygulamalar ile size herhangi bir zarar verilmeyecektir.

3. Verilerin gizliliği

Çalışmamıza katılmanız halinde, çalışmadan elde edilen bilgi ve bulgular kimliğiniz bildirilmeden sadece bilimsel amaçlarla yayınlanacaktır.

4. Etik komite onayı

Çalışmamız etik kuruldan izin alınarak gerçekleşmektedir ve klinik çalışmalarla ilgili etik bir rehber olan Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak yürütülecektir.

5. Çalışmayı bırakmak

Bu alışma programına katılım kararınız tamamen kendi isteğinize bağlı olacaktır. Eğer çalışmaya katılırsanız herhangi bir anda maddi-manevi kayba uğramadan çalışma programından ayrılabilirsiniz.

Bu alışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda, ne yapacağınızı sormak istediğinizde aşağıda ismi yazılı olan kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ÖZNUR şAMAN
KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ
ODYOLOJİ A.B.D
0.505.588.98.21

Katılımınız için teşekkür ederiz.

HASTA OLUR (RIZA) FORMU

Yukarıda, gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu okudum. Yukarıda konusu ve amacı belirtilen çalışma hakkında bana sözlü ve yazılı açıklama yapıldı. Bu söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı soyadı:

Tarih:

İmzası:

Telefonu:

Açıklamaları yapan araştırmacının :

Adı soyadı:

Tarih:

İmzası: