

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI



BENİGN PAROKSİSMAL POZİSYONEL VERTİGO
HASTALARINDA FASYAL GEVŞETMENİN POSTÜR,
DENGE VE KAS FONKSİYONUNA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Uzm.Fzt.Ece ACAR

TEZ DANIŞMANI
Doç.Dr. Tamer ÇANKAYA

BOLU, TEMMUZ - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Ece ACAR tarafından hazırlanan “Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo Hastalarında Fasyal Gevşetmenin Postür, Denge ve Kas Fonksiyonuna Etkisi” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak oy birliği/ oy çokluğuyla kabul edilmiştir. 21/07/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Doç. Dr. Tamer ÇANKAYA
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye

Prof. Dr. Zafer ERDEN
Hacettepe Üniversitesi

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Neriman NARİN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye

Doç.Dr. Nuriye ÖZENGİN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ceyhun Türkmen
Çankırı Karatekin Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 27/07/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 14 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 2021/221 sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....
ECE ACAR

ÖZET

BENİGN PAROKSİSMAL POZİSYONEL VERTİGO HASTALARINDA FASYAL GEVŞETMENİN POSTÜR, DENGİ VE KAS FONKSİYONUNA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

ECE ACAR

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ.DR. TAMER ÇANKAYA)

BOLU, TEMMUZ - 2023

(XIV + 115)

Çalışmanın amacı benign paroksizmal pozisyonel vertigo hastalarında fasyal gevşetmenin postür, denge ve kas fonksiyonuna etkisini araştırmaktır. Yaş ortalaması $45,31 \pm 4,86$ olan 32 birey katıldı. Bireyler ev egzersiz grubu (EEG) ve miyofasyal terapi grubu (MTG) olacak şekilde iki gruba randomize edildi. EEG'na haftada 3 gün ve 6 haftalık ev egzersiz programı verildi. MTG EEG ile aynı ev egzersiz tedavisi ve miyofasyal gevşetme haftada 2 gün 6 hafta boyunca uygulandı. Katılımcıların postüral özellikleri, denge becerileri stabilite ve salınım alanı olarak değerlendirildi. Servikal bölge normal eklem hareketi (NEH) belirlendi. Kas kuvveti servikal fleksiyon ve ekstansiyon, üst Trapezius (ÜT), orta Trapezius (OT) ve alt Trapezius (AT) kaslarından bilateral ölçüldü. Kas aktivasyonu sağ ve sol Sternocleidomasteideus kası (SKM) ve ÜT kaslarından kaydedildi. Vertigo semptom skalası (VSS), baş dönmesi engellilik envanteri ve dinamik yürüme indeksi uygulandı. Değerlendirme tedavi öncesi ve tedavi sonrası uygulandı.

Anterior ($p_{EEG}=0,05$; $p_{MTG}=0,03$) ve sağ stabilite ($p_{EEG}=0,05$; $p_{MTG}=0,00$) alanı her iki grupta da arttı ve gruplar arasındaki fark anlamlı değildi. Benzer şekilde servikal fleksiyon ($p_{EEG}=0,00$; $p_{MTG}=0,00$) ve ekstansiyon kuvveti ($p_{EEG}=0,01$; $p_{MTG}=0,02$) ve sağ SKM ($p_{EEG}=0,00$; $p_{MTG}=0,00$) ile sağ ÜT ($p_{EEG}=0,05$; $p_{MTG}=0,01$) kas aktivasyonu her iki grupta da anlamlı oranda artarken gruplar arasındaki fark anlamlı değildi. Anteroposterior ve mediolateral salınımlar ise yalnızca MTG'de azalmıştı ve gruplar arasındaki fark anlamlıydı ($p=0,04$, $p=0,04$). VSS anksiyete puanının da yine yalnızca MTG'de anlamlı oranda azaldığı belirlendi ($p=0,05$).

Ev egzersizi stabilite alanının, kas kuvvet ve aktivasyonunun artmasında etkiliydi. Miyofasyal gevşetme özellikle salınım alanını azaltarak denge fonksiyonlarının düzenlenmesinde ve vertigoya bağlı anksiyetenin azalmasında yalnızca ev egzersizi uygulamasına göre daha etkili bulundu.

ANAHTAR KELİMELE: Vertigo, Postural denge, Elektromiyografi, Fasyal gevşetme, Ev egzersizi

ABSTRACT

EFFECTS OF FASCIAL RELEASE ON POSTURE, BALANCE AND MUSCLE FUNCTION IN PATIENTS WITH BENIGN PAROXYSMAL POSITIONAL VERTIGO

PHD THESIS

ECE ACAR

BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF PHYSICAL THERAPY AND REHABILITATION

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. TAMER ÇANKAYA)

BOLU, JULY 2023

(XIV + 115)

Aim of the study was to investigate the effect of fascial release on posture, balance and muscle function in patients with benign paroxysmal positional vertigo. 32 individuals with $45,31 \pm 4,86$ ages participated. Individuals were randomized as home exercise group (HEG) and myofascial therapy group (MTG). HEG was given 6-week home exercise program for 3 days a week. For MTG the same home exercise program and myofascial release applied twice weekly. Postural characteristics and balance skills of the participants were evaluated as stability and sway area. Cervical normal joint movement (NJH) was determined. Muscle strength was measured bilaterally from cervical flexion and extension, upper Trapezius (UT), middle Trapezius (OT) and lower Trapezius (AT) muscles. Muscle activation was recorded from the right and left Sternocleidomasteideus muscle (SCM) and UT muscles. Vertigo symptom scale (VSS), vertigo disability inventory and dynamic gait index were applied. Evaluation was performed before and after treatment.

Anterior ($p_{HEG}=0,05$; $p_{MTG}=0,03$) and right stability area ($p_{HEG}=0,05$; $p_{MTG}=0,00$) increased in both groups and the difference between the groups was not significant. As in a similar manner cervical flexion ($p_{HEG}=0,00$; $p_{MTG}=0,00$) and extension ($p_{HEG}=0,01$; $p_{MTG}=0,02$) strength and right SCM ($p_{HEG}=0,00$; $p_{MTG}=0,00$) and right UT ($p_{HEG}=0,05$; $p_{MTG}=0,01$) muscle activation increased in both groups, but there was no significant difference between the groups. Anteroposterior and mediolateral perturbations were decreased only in MTG, and the difference between the groups was significant ($p=0,04$, $p=0,04$). Also it was determined that the VSS anxiety score decreased significantly in MTG ($p=0,05$).

Home exercise was effective in increasing the stability area, muscle strength and activation. Myofascial release was found to more efficient to home exercise alone in regulating balance functions especially by reducing the oscillation area and reducing anxiety levels.

KEYWORDS: Vertigo, Postural balance, Electromyography, Fascial release, Home exercise

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ	x
FOTOĞRAF LİSTESİ	xi
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xii
TEŞEKKÜR	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1 Vestibuler Sistem	4
2.1.1. Periferik Vestibüler Sistem.....	4
2.1.2. Santral Vestibüler Sistem	7
2.2 Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo	8
2.2.1. Tarihçe.....	9
2.2.2. Epidemiyoloji	9
2.2.3. Etiyoloji	9
2.2.4. Patofizyoloji	10
2.2.5. Klinik Belirti ve Bulgular	11
2.2.6. Tanı.....	12
2.2.7. Tedavi.....	16
2.3 Fasya	21
2.3.1. Fasyal bağ dokuların kısımları	21
2.3.2. Mekanik yüklenmeye adaptasyon	22
2.3.3. Hidrasyon ve yenileme	23
2.3.4. Fasyanın değişim hızı	23
2.3.5. Fasya nörolojisi	24
2.3.6. Biotensegrity (biyogerilim, bütünsellik)	24
2.3.7. Fasyanın anatomi dizilimleri	24
2.3.8. Baş ve boyun bölgesi fasyası.....	26
2.3.9. Miyofasyal gevşetme.....	27
2.4 Postür ve Denge	29
2.4.1. Dik duruşa etki eden pasif mekanizmalar	30
2.4.2. Postür ve dengenin duyu kontrolü	30
2.4.3. Postür ve dengenin omurilik düzeyinde kontrolü.....	33
2.4.4. Postür ve dengenin supraspinal kontrolü.....	33
2.4.5. Postür ve dengenin talamus düzeyinde kontrolü	33
2.4.6. Postür ve dengenin kortikal düzeyde kontrolü	34
2.4.7. Postür, denge ve vestibuler sistem ilişkisi.....	35
2.4.8. Postür ve dengenin korunmasında duruş kontrolü taktikleri.....	35
2.4.9. Postür ve dengenin değerlendirilmesi	36
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	39

3.1	Bireyler.....	39
3.1.1.	Bireylerin araştırmaya dahil edilme kriterleri	39
3.1.2.	Bireylerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri	39
3.2	Yöntem.....	40
3.2.1.	Ev Egzersizleri	42
3.2.2.	Servikal miyofasial gevşetme terapisi	42
3.3	Veri toplama araçları.....	45
3.3.1.	Sosyodemografik ve klinik veriler	45
3.3.2.	Postür değerlendirmesi	45
3.3.3.	Postüral denge değerlendirmesi.....	46
3.3.4.	Servikal normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi.....	47
3.3.5.	Servikal kas kuvvetinin değerlendirilmesi	48
3.3.6.	Servikal kas aktivasyon ölçümü	49
3.3.7.	Yürüme değerlendirmesi	50
3.3.8.	Vertigo semptom skalası kısa form	50
3.3.9.	Baş dönmesi engellilik envanteri	51
3.3.10.	Baş dönmesi hissinin şiddeti	51
3.3.11.	Boyun ağrısının varlığı	51
3.4	İstatistiksel Yöntem.....	52
4.	BULGULAR	53
4.1	Sosyodemografik ve sağlıkla ilişkili veriler.....	53
4.2	Bireylerin BPPV ile ilişkili sağlık durumları	54
4.3	Katılımcıların postür, normal eklem hareketi, kas kuvveti, kas aktivasyonu, denge ve yürüme ile ilişkili verileri.....	58
4.4	Katılımcıların tedavi sonrası durumu.....	65
5.	TARTIŞMA	74
5.1	Egzersiz ve miyofasial terapinin postür üzerine etkisi.....	75
5.2	Egzersiz ve miyofasial terapinin denge parametrelerine etkisi	76
5.3	Egzersiz ve miyofasial terapinin eklem hareket açıklığına etkisi	78
5.4	Egzersiz ve miyofasial terapinin kas kuvvet ve aktivasyonuna etkisi	80
5.5	Egzersiz ve miyofasial terapinin uyku fonksiyonu ve anksiyete üzerine etkisi	81
5.6	Çalışmamızın fizyoterapi bilimine katkısı	82
5.7	Çalışmamızın limitasyonları	83
6.	SONUÇ ve ÖNERİLER.....	84
7.	KAYNAKLAR	86
8.	EKLER.....	98

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2. 1. Semisirküler kanallar ampullalar, utrikül, sakkül	6
Şekil 2. 2. Semisirküler kanallar ve yerleşimleri	6
Şekil 2. 3. Kupulolitiazis ve Kanalolitiazis	11
Şekil 2. 4. Kollajen sentezi	23
Şekil 2. 5. Fasyal çizgiler	26
Şekil 3. 1. Çalışmanın ilerleyiş diyagramı	411
Şekil 4. 1. Katılımcıların şikayetlerinin başlangıç zamanı.....	55



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1.Hastaların sosyodemografik bilgileri ve gruplar arası karşılaştırılması	53
Tablo 4. 2. Katılımcıların denge ile ilişkili sağlık durum bilgileri ve gruplar arası karşılaştırılması	54
Tablo 4. 3. Atak sırasında hastaların hissettiği durumlar.....	55
Tablo 4. 4. Ataklara eşlik eden belirtiler.....	56
Tablo 4. 5.Ataklara neden olabilen durumlar.....	57
Tablo 4. 6. Uyku fonksiyonları ile ilgili bilgiler ve gruplar arası karşılaştırması.	58
Tablo 4. 7. Katılımcıların postüral durumları ve gruplar arası karşılaştırma.....	59
Tablo 4. 8. Servical lateral ve anterior tilt dereceleri ile gruplar arası karşılaştırması	59
Tablo 4. 9. Stabilite alanı ve gruplar arası karşılaştırması	60
Tablo 4. 10.Salınım alanı ve gruplar arası karşılaştırması	61
Tablo 4. 11. Katılımcıların normal eklem hareketi ve gruplar arası karşılaştırması	62
Tablo 4. 12. Katılımcıların kas kuvveti ve gruplar arası karşılaştırma	63
Tablo 4. 13. Kas aktivasyonu ve gruplar arası karşılaştırma	64
Tablo 4. 14. Vertigo semptom skalası, baş dönmesi engellilik envanteri, dinamik yürüme indeksi, boyun ağrısı şiddeti ve baş dönmesi şiddeti ile gruplar arası karşılaştırılması.....	65
Tablo 4. 15. Uyku fonksiyonları ile ilgili durumların grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.....	66
Tablo 4. 16. Servical lateral ve anterior tilt derecelerinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.....	66
Tablo 4. 17. Stabilite alanının grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması	67
Tablo 4. 18. Salınım alanının grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması	68
Tablo 4. 19. Normal eklem hareketinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması	69
Tablo 4. 20. Kas kuvvetinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması	70
Tablo 4. 21. Kas aktivasyonunun grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması	71
Tablo 4. 22. Vertigo semptom skalası, baş dönmesi engellilik envanteri, Dinamik yürüme indeksi, boyun ağrısı şiddeti ve baş dönmesi şiddetinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.....	72
Tablo 4. 23. Ev egzersizi ve fasyal gevşetmenin etki oranları.....	73

FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 3. 1. Single arm pull tekniği	43
Fotoğraf 3. 2. Anterior servikal teknik.....	45
Fotoğraf 3. 3.PostureScreenMobile uygulamasına ait ekran görüntüsü.....	46
Fotoğraf 3. 4. Postüral denge ölçüm cihazı sert ve yumuşak zeminleri.....	46
Fotoğraf 3. 5. Sert ve yumuşak zemin denge değerlendirmesi	47
Fotoğraf 3. 6. Sagital plan hareketlerinin ölçümü.....	47
Fotoğraf 3. 7. Frontal plan hareketinin ölçümü.....	48
Fotoğraf 3. 8. Transvers plan hareketinin ölçümü	48
Fotoğraf 3. 9. Servikal fleksiyon ve ekstansiyon hareketinin kuvvet ölçümü	49
Fotoğraf 3. 10. SKM ve ÜT kasları için elektrot yerleşimleri	50

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

AP	:Anteroposterior
ASA	: Arka stabilite alanı
ASE	: Aktif servikal ekstansiyon,
ASF	: Aktif servikal fleksiyon
ASLF	: Aktif servikal lateral fleksiyon
ASR	: Aktif servikal rotasyon
AT	: Alt Trapezius kası
BAŞ	: Boyun ağrı şiddeti
BDEE	: Baş dönmesi engellilik envanteri
BDŞ	: Baş dönmesi şiddeti
BKİ	: Beden kütle indeksi
BPPV	: Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo
CAT	: Servikal anterior tilt
CLT	: Servikal lateral tilt
Cm	: Santimetre
DYİ	: Dinamik yürüme İndeksi
EEG	: Ev egzersiz grubu
F	: Bağımsız gruplar t testi
IQR	: Çeyrekler arası aralık
Kg	: Kilogram
M	: Metre
Maks	: En büyük değer
Min	: En küçük değer
ML	: Mediolateral
MTG	: Miyofasyal terapi grubu
n	: Katılımcı sayısı
OT	: Orta Trapezius kası
ÖSA	: Ön stabilite alanı
ÖSA	: Ön stabilite alanı
PSE	: Pasif servikal ekstansiyon
PSF	: Pasif servikal fleksiyon

PSLF	: Pasif servikal lateral fleksiyon
PSR	: Pasif servikal rotasyon,
SKM	: Sternokleidomastoideus kası
SoSA	: Sol stabilite alanı
SoSA	: Sol stabilite alanı
SSA	: Sağ stabilite alanı
SSA	: Sağ stabilite alanı,
SZGA	: Sert zemin gözler açık
SZGK	: Sert zemin gözler kapalı
TSA	: Toplam stabilite
TSA	: Toplam stabilite alanı
U	: Mann-Whitney testi
ÜT	: Üst Trapezius kası
VSS	: Vertigo semptom skalası
YZGA	: Yumuşak zemin gözler açık
YZGK :	Yumuşak zemin gözler kapalı

TEŞEKKÜR

Bana hiçbir zaman pes etmemek gerektiğini öğreten tez danışmanım Doç. Dr. Tamer ÇANKAYA'ya bu çalışmanın tamamlanmasında verdiği tüm emekler için teşekkür ederim.

İhtiyaç duyduğumuz her an yardımlarını esirgemeyen FTR Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Nuriye ÖZENGİN'e teşekkür ederim.

Kıymetli bilgileri ile bizlere yol gösteren Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Neriman NARİN ve Prof. Dr. Zafer ERDEN'e

Çalışma için verdiği tüm destekler için Doç. Dr. Nihat YILMAZ'a teşekkür ederim.

Sabırları ve destekleri için sevgili aileme, özellikle oğlum Çınar ve kızım Defne'ye tüm kalbim ile teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Evrende, dünyada, doğada, insan vücudunda ve her bir hücrede tüm işleyiş tam bir denge halinde süregider. Denge hali bozulduğunda oluşabilecek iki seçenek vardır; zarar görmek ya da duruma uyum sağlamak. İnsan vücudu da bozulan dengeye uyum sağlamakta ve yeniden düzenlemek için yeni yollar geliştirmektedir. Victor Hugo'nun belirttiği gibi 'Her şeyi dengede tutmak iyidir ancak her şeyi uyumlu tutmak daha iyidir'. İnsan vücudu bu uyumu kaslar, eklemler ve fasya aracılığı ile gerçekleştirmektedir. Her ne sebeple olursa olsun denge bozukluğu yaşandığında vücut yapılarında da değişiklikler meydana gelebilmektedir. Bu değişikliklerin olumlu yöne evrilmesi denge bozukluğuna neden olan durumu da ortadan kaldırmaya yardımcı olabilir (1).

Denge bozukluğu ile seyreden periferik vestibüler sistem hastalıklarının sık görüleni Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo (BPPV)'dur (2). BPPV, etiyojisi tam olarak anlaşılamamıştır. Tipik yakınmalar belli baş hareketleriyle ortaya çıkabilen; saniyeler veya dakikalar süren; baş dönmesi şeklindedir (3). Baş dönmesi değişik karakterde olabilir. Kişiler başlarının döndüğünü veya odanın döndüğünü ifade edebilirler. Atakları tetikleyen etkenler bulunabilir. Mevsimlere veya günün saatlerine göre değişim gösterebilir. Bireylerin üçte ikisi, genellikle sabah yataktan kalkmaya çalışırken aniden baş dönmesi yaşadıklarını belirtmektedir (4, 5). Bu duruma gece uyurken yapılan pozisyon değişiklikleri sonucunda otolitlerin posterior kanal içine düşmesinin neden olabileceği düşünülmektedir (6). Pek çok kişi ataklar sırasında korku ve heyecan duymakta ve bu nedenle atağın çok uzun sürdüğünü zannetmektedirler. Genellikle atağı izleyen saatler veya günler boyunca devam eden dengesizlik problemi vardır. Ataklar arası dönemde ise genellikle bir yakınma yoktur (7). Hasta tarafından belirgin bir yakınma verilmemesine rağmen çalışmalarda ataklar arasında da özellikle anteroposterior salınımın etkilendiği statik dengenin bozulduğu belirtilmiştir (8-10). Hastaların düşme korkusundan dolayı yürüme parametrelerinde, azalmış yürüme hızı ve senkronizasyonda bozulma belirtmişlerdir (11). Bunların neticesinde düşme sıklığında artış ve sosyal yaşamda azalmanın ortaya çıktığını belirten çalışmalar mevcuttur (12, 13).

Ataklar arasında görülen bu değişiklikler nöroplastisiteye bağlanmaktadır. Vestibüler lezyon varlığında, santral sinir sistemi nöroplastisite yoluyla fonksiyonel iyileşmeyi etkiler. Vestibüler motor davranışın bu adaptif mekanizması vestibüler kompensasyon olarak adlandırılır (14). Vestibüler hastalıklarda serebellumun etkisiyle vestibüler çekirdeklerde kendiliğinden akut kompensasyon oluşur. Vestibüler hasar sonrası bu kompensasyonun akut dönemi 24-72 saat içerisinde meydana gelir. Vestibüler patolojinin erken döneminde meydana gelen baş dönmesi, kusma ve spontan nistagmus söz konusu kompensasyon mekanizmasına bağlı olarak 3-14 gün içinde geriler, ancak denge kaybı devam edebilir (15). Kompensasyon mekanizması, adaptasyon (uyum), habitüasyon (alışma) ve substitüsyon (yerine koyma) dönemlerinden meydana gelir (16). Adaptasyon döneminde bakış sabitliği sağlanır ve postural kontrol düzelir. Süreç yavaştır, haftalar alabilir. Adaptasyon vestibüler çekirdeklerde nöral aktivitenin tekrar dengelenmesi prensibine dayanır. Bu dönemde vestibüler sistem uygun ve doğru olmasa dahi bilgiyi nasıl alıp işleyeceğini öğrenir. Habitüasyon döneminde dengesizliğe neden olan hareketin sık sık tekrar ettirilmesi, hareket sonrası oluşan patolojik yanıtları azaltabilir. Kişinin yapmak istemediği hareketler tekrarlanarak mekanizma aktif hale getirilebilir. Zaman içerisinde vertigo ve bulantı gibi vestibüler reaksiyonların şiddeti ve süresi azalır. Substitüsyon döneminde hatalı ya da fonksiyonu olmayan vestibüler girdilerin düzenlenmesi amacıyla vizüel veya somatosensoriyel gibi diğer duyuşal girdiler kullanılır. Böylece vestibüler girdiler düzenlenerek fonksiyonel olması sağlanır. Kişi baş hareketini azaltarak daha net görmeyi ve daha dengeli hareket etmeyi sağlayabilir.

Boyun bölgesinde yer alan kas, eklem ve ligamentlerde zaman içerisinde mekanik değişimler meydana gelebilir. Bu değişimler, servikal propriosepsiyonda karışıklık ve sempatik irritasyon veya vertebral artere baskı oluşturarak vertigo meydana getirebilir (17, 18). Dolayısıyla vertigo ve servikal değişimler birbirini etkileyen kötü bir döngüye yol açabilir. Boyun kaslarına vibrasyon uygulamasının pozisyonel duyuyu yeniden düzenleyebildiği belirtilmiştir (19). Bunun yanı sıra vertigo bulunan bireylerde miyofasyal ağrı sendromu riskinin de yüksek olduğu belirtilmektedir (20). Boyun yapılarında meydana gelen bu adaptif değişimler fasya dokusunda da kollajen içeriğinin değişmesi, esnekliğin azalması ve gergin yapıların oluşması gibi yan etkilerle kendini semptom olarak gösterebilir.

Fasya dokusu tüm vücutta devam eden kesintisiz bir yapıdır. Fasya dokusunun bütünlüğünün ve içeriğinin koruması vücutta baştan ayağa kadar kesintisiz devam eden gerilim kuvvetlerinin birbirini dengelemesi ile mümkündür. Bu nedenle herhangi bir yerde meydana gelen fasyal değişiklik vücutta farklı bölümlerde de patolojiler açığa çıkarabilir (21). Fasyanın hareketleri kısıtlandığında kan akımında azalma, eklem hareket açıklığında azalma, eklem ağrıları ve hareket koordinasyonunda bozulmalar oluşabilmektedir.

Tüm bunlar bir araya getirildiğinde BPPV bulunan bireylerde ataklar arası oluşan postüral değişimler, boyunda fasyanın yapısal olarak düzelmesi ile normale döndürülebilir. Çalışmanın temel amacı miyofasyal gevşetme tekniğinin vertigo tedavisinde ne kadar etkili olduğunu ortaya koymaktır.

Bu çalışmanın hipotezleri şöyledir:

- | | |
|-----------|---|
| Hipotez 1 | :BPPV hastalarında miyofasyal gevşetme tekniği artmış postural salınımları düzenler |
| Hipotez 2 | :BPPV hastalarında miyofasyal gevşetme tekniği servikal normal eklem hareketlerini normalize eder. |
| Hipotez 3 | :BPPV hastalarında miyofasyal gevşetme tekniği servikal kas aktivasyonu üzerine düzenleyici etki yapar. |
| Hipotez 4 | :BPPV hastalarında miyofasyal gevşetme tekniği yürüme fonksiyonlarını düzenleyici etki eder. |
| Hipotez 5 | :BPPV hastalarında ev egzersizleri servikal kas aktivasyonu üzerine düzenleyici etki yapar. |
| Hipotez 6 | :BPPV hastalarında ev egzersizleri yürüme fonksiyonlarını düzenleyici etki eder. |
| Hipotez 7 | :BPPV hastalarında ev egzersizleri denge fonksiyonlarını düzenleyicidir. |

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde vestibuler sistem, fasya ve denge ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2.1 Vestibuler Sistem

Vestibüler sistem, görsel ve somatosensoriyel sistem ile birlikte dengenin oluşturulmasında ve sürdürülmesinde önemli rol oynayan, vücut pozisyonunu, bakışı stabilize eden, vücut ve başın koordineli hareketlerini sağlayan bir sistemdir. Vestibüler sistem iki bölümden oluşur: periferik vestibüler sistem ve merkezi vestibüler sistem (vestibüler sinir ve vestibüler çekirdekler). Periferik vestibüler sistemdeki özel reseptörler sayesinde başın konumu ve hareketi ile ilgili bilgileri merkezi vestibüler sisteme iletilir. Merkezi vestibüler sistem ayrıca periferik vestibüler, somatosensoriyel ve görsel sistemlerden gelen bilgileri entegre ederek dengenin korunmasında aktif bir rol oynar (22).

2.1.1 Periferik Vestibüler Sistem

Periferik vestibuler sistem iç kulakta petröz kemigin içine yerleşmiş olup, baş hareketlerine duyarlıdır. Başın uzaydaki konumu ve hareketleri hakkındaki bilgiler, bu sistemin özel mekanoreseptörlerinde gerçekleştirilir. Vestibüler sinirin merkezi uzantıları yoluyla beyin sapındaki nükleer çekirdeklere iletilir. Bu sistem kemik ve membranöz labirent olmak üzere iki bölümden oluşur (23).

2.1.1.1 Embriyoloji

Kulak Yolu ve Aurikula

Kulak kepçesi altı kıkırdak noktasından oluşur. Bu kıkırdak noktaların ilk üçü birinci brankial arkten, geri kalan üçü de ikinci brankial arkten köken alır.

Orta Kulak

Timpanik boşluk, birinci endotelyal cepten filizlenerek oluşturulur. Östaki borusunun oluşumundan sonra dört ana kese oluşur. Bunlar ön kulak, orta kulak, üst kulak ve arka kulaktır. Bu keselerden orta kulak, mastoid ve taşlı hava odası gelişir. Üzengilerin geri kalanı ikinci brankial arkten ve tabanı kulak kapsülünden gelişir. Timpanik Tensör kası birinci faringeal arkten, Stapes kası ise ikinci faringeal arkten gelişir. Böylece Tensör timpanik kası mandibular sinir tarafından Stapesius kası ise fasiyal sinir tarafından innerve edilir.

İç Kulak

İç kulak gelişimi, gebeliğin üçüncü haftasında ektodermal yüzeyin kulak tabakası adı verilen bir bölgesi olarak başlar. Daha sonra bu bölgede bir çöküntü ile birlikte fossa otika gelişir. 5. haftada kulak çukuru ile yüzey epiteli arasındaki bağlantı kesilerek otik kese oluşur. Kulak kesesinin karın kısmından çıkan tüp iki kısma ayrılır. Sakkül koklea ile gelişir ve utriküller, yarım daire kanalları ve endolenfatik damarlar arkadan gelişir. Ektodermden gelişen membranöz labirent, mezodermden gelişen kıkırdak yapılarla çevrilidir. Bu yapı kemikleşir ve kemikli bir labirent oluşturur (24).

2.1.1.2 Periferik vestibuler sistem anatomisi

Kemik labirent

Kemik labirent şakak kemiğinde bulunur ve işitme ve denge duyu organlarını çevreler. Saccule ve utricle'ı içeren giriş, Corti organı ve koklea, üç yarım daire şeklindeki kanal, vestibüler akuaduktus ve koklear akuaduktus dahil olmak üzere birçok farklı bölümden oluşur (25).

Membranöz labirent

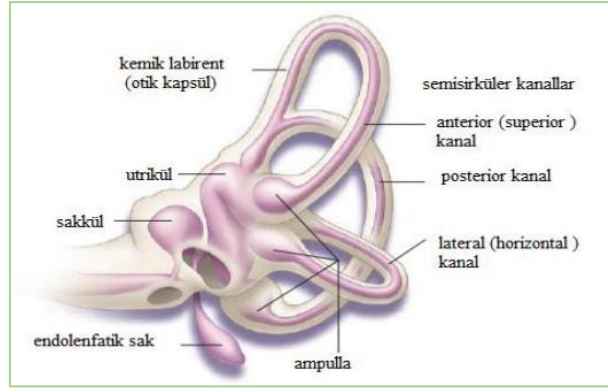
Membranöz labirent, kemik labirent içine yerleşmiş pozisyonundadır. Yapısında vestibüler reseptörler, endolenfatik kanal ve keseyi barındırmaktadır. Kemik labirentin yapısında perilenf sıvısı yer alırken, membranöz labirentin yapısında endolenfatik sıvı bulunmaktadır. Endolenfatik sıvı Potasyum iyonları açısından zengin, Sodyum iyonları açısından fakirdir. Bu yönüyle hücre içi sıvı özelliği göstermektedir. Perilenfatik sıvıda Sodyum iyonları fazla Potasyum iyonları azdır. Bu yönüyle ekstrasellüler sıvıya benzerlik göstermektedir (25, 26)

Otolit sistem (utrikül ve sakkül)

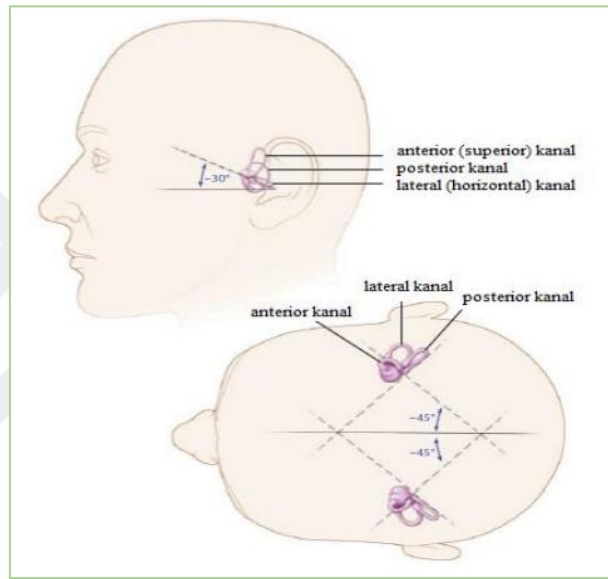
Otolit sistem, utrikül ve sakkülden oluşan kemik labirentin vestibulum adı verilen yapısından oluşmaktadır. Otolitler doğrusal hızlanmayı kaydetmektedir (25).

Yarım daire kanalları

Anterior, Posterior ve Horizontal olmak üzere üç tane yarım daire kanalı bulunmaktadır. Bu üç yarım daire kanalı vestibülün arka duvarından başlayıp, yaklaşık 2/3 tur atıp yarım daireyi oluşturarak vestibüle açılmaktadırlar. Her kanal diğer iki kanala dik olacak şekilde konumlanmıştır ve açılma hareketleri algılamaktadırlar (27, 28).



Şekil 2. 1.Semisirküler kanallar ampullalar, utrikül, sakkül (29).



Şekil 2. 2.Semisirküler kanallar ve yerleşimleri (29).

Vestibüler reseptör yapılar

Labirent içerisinde yer alan tüylü hücreler bazı bölgelerde gruplaşarak yerleşmişlerdir. Her ampulla ve otolitik organda bu tüylü hücrelerden bulunmaktadır. Bu tüylü hücrelerden meydana gelen yapılara krista ve makula denir. Yarım daire kanallarının ampullasında 3 krista utrikül ve sakkülde 2 makula bulunmaktadır

Vestibüler makula

Utrikül ve sakkül yer çekimine duyarlı nöroepitelyal hücreler ve bu hücrelerin üzerinde otolitik zar yer almaktadır. Otolitik zarın içinde otolitler yer almaktadır. Kalsiyum karbonat kristallerinden oluşan otolitler otolitik organın

yoğunluğunu artırmaktadır. Nöroepitelyumda yer alan siliyer hücreler, vücudun pozisyon değişikliklerine karşı duyarlıdır. Açısal hareketler sırasında utrikül makulası uyarılırken, vertikal hareketlerde ise sakkül makulası uyarılmaktadır. Uyarımdaki vektörel farklılığın nedeni utrikül ve sakkülün kulaktaki pozisyonlarıdır. Utrikül horizontal, sakkül ise vertikal olarak yerleşmektedir (25, 27).

Krista ampulla

Semisirküler kanalların yapılarındaki nöroepitelyal tüylü hücreler endolenf hareketine duyarlıdır. Tüylü hücrenin apikal kısmında bir kinosilium ve 30-100 stereosilia bulunur. Saç hücrelerinin hareketi, kinosilium'a doğru veya ondan uzaklaşma şeklini alır. Bu hareketin yönü hücrenin polarizasyonunu belirler. Hareket kinosilium yönünde ise, hücre depolarize olur. Kinosilyumun hareketinin aksine, hücre içinde hiperpolarizasyon meydana gelir (25, 27, 28).

2.1.2 Santral Vestibüler Sistem

Beyin sapı ve ponsa bulunan vestibüler çekirdekler ile serebellum santral vestibüler sistemi oluşturmaktadır. Beyin sapı ve pons; duyu entegrasyon merkezi olarak gözün hareketlerinden, uzaysal oryantasyondan, postural kontrolden sorumludur. Serebellum vestibüler yanıtların şekillenmesinden sorumludur. Postural stabilite, göz hareketleri ve bakışın kontrolü ile yürüme sırasında rol almaktadır. Vestibüler ve görsel sistem arasındaki iletişim serebellum vasıtası ile sağlanmaktadır (30).

2.1.2.1 Vestibüler sinir

Vestibüler sinir pontomedüler kavşaktan beyin sapına girmekte ve çok iyi korunmaktadır. Bu sinir başın hareket hızını vestibüler çekirdeklere iletir. Afferent nöronlar ile vestibulooküler refleks ve vestibulospinal reflekslere etki etmektedir (31).

Vestibüler çekirdek kompleksi

Vestibüler çekirdek kompleksi, dördüncü ventrikülün tabanında Pons ve Medulla oblongata'da bulunur. Vestibüler nöronlar burada sinapslar oluşturur. Bu kompleks 4 ana çekirdek ve 7 küçük çekirdekten oluşur. Bu, vestibüler stimülasyonun ana işlevidir. Periferik vestibüler yapılardan gelen sinyalleri ve diğer duyu sistemlerinden gelen sinyalleri entegre eder ve bunları okülomotor çekirdeğe, kas hareketinden sorumlu retiküler omurilik bölgesine, Serebellumun

vestibüler bölgesine ve Talamusa iletir. Vestibüler oküler refleks ve vestibülospinal refleksin kontrolünü sağlar. Talamustan gelen sinyaller birincil somatosensoriyel kortekse yayılır (32).

2.1.2.2 Santral vestibüler yollar

Vestibuloküler Refleks

Başın hareketlerinin göz hareketleri ile kompanse edilerek sabit bir görüş sağlanmasıdır. Başın hareketleri esnasında gözlerin hedefte sabit kalmasını sağlamak ve göz hareketlerinin hızı ile genliğini başın hareketlerine uyumlu olacak şekilde ayarlamaktadır. Başın açısal hareketleri yarım daire kanallarından algılanır ve gözler aksi yöne doğru yavaşça hareket eder. Bu şekilde gözler sabit tutularak net bir görüntü oluşturulur. Vestibüler sekeli olan bireylerde göz hareketleri gerekli uyumu sağlayamadığı için görüntü sabitlenememektedir. Bu olaya ‘osilopsi’ denir (32)

Vestibulospinal Refleks

Vestibulospinal refleks, antigravite kaslarının koordineli çalışarak vücudun stabil kalmasını amaçlamaktadır. Baş hareketini göz hareketi ile dengeleyerek sabit görüşü sağlamaktadır. Baş hareketlerinde gözleri hedefte tutar ve göz hareketlerinin hızını ve genliğini baş hareketlerine göre ayarlar. Başın açısal hareketleri yarım daire kanallarından algılanır ve gözler aksi yönlerde yavaşça hareket eder. Gözlerin sabitlenmesi ile net bir görüntü oluşturulur.

Vestibuloretiküler Refleks

Vestibuloserebellar, vestibulovestibüler ve vestibüler çekirdekten labirente giden bağlantılardır. Fonksiyonel inhibisyon mekanizması olarak kabul görmektedir (32, 33).

2.2 Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo

Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo (BPPV), periferik vestibüler sisteme ait bir bozukluk olup, sık karşılaşılan bir durumdur. Bening pozisyonel vertigo, benign paroksizmal nistagmus, pozisyonel vertigo, paroksizmal pozisyonel vertigo, paroksizmal pozisyonel nistagmus isimleri de kullanılabilir. BPPV’nin genel klinik gidişatını belirtmek için benign; vertigonun ani ön görülmeyen ataklar şeklinde meydana gelmesini anlatmak için paroksizmal; vertigonun pozisyon değişiklikleri ile tetiklenmesini belirtmek üzere pozisyonel kelimeleri kullanılmaktadır. Bireyler başın açısal hareketleri ile ortaya

çıkan, şiddeti değişken olabilen, kısa zamanlı baş dönmesi ataklarından şikayet ederler (16).

2.2.1 Tarihçe

İlk kez Robert Bárány'nin 1921 yılında tanımladığı bu hastalığın öncesinde Adler tarafından tanımlandığı da belirtilmektedir (34). İngiliz nörootolog olan Margaret Ruth Dix ve Charles Skinner Hallpike 1952'de posterior semisirküler kanal BPPV'sinde kullanılan manevra ile bu manevrada görülen nistagmusun şeklini tanımlamıştır (16). Hastalığa yol açan sorunun utrikulde olduğu düşüncesi Schuknecht tarafından 1962 yılında öne sürülen kupulolitiazis teorisi ile değişmiştir. 1979-1980 yıllarında Hall ve Epley'in kanololitiazis teorisi ile patofizyolojik olarak büyük oranda açıklanmıştır. Epley repozisyon manevrası tanımlanmıştır (13). 1985 yılında McClure lateral semisirküler kanal BPPV'si tanımlanmıştır. Günümüzde hem teşhiste hem de tedavide kullanılmak üzere tüm yarım daire kanalları için farklı hareketler ve varyasyonlar geliştirilmiştir (16).

2.2.2 Epidemiyoloji

BPPV en yaygın vestibüler hastalıktır. Vertigonun en sık görülen periferik patolojik nedenidir. Farklı çalışmalarda vertigo bulunan hastaların %17- 42'sinde BPPV görüldüğü bildirilmiştir. BPPV her yaşta görülebilse de daha çok erişkinlerin hastalığı olduğu söylenebilir. Çocuklarda nadiren bulunur. Hastalık genellikle orta yaşta 50-70 yaş arasında ortaya çıkar. İnsidansı yaşla birlikte önemli ölçüde artar. Kadınlarda 2-3 kat daha fazla görülür. Genç yaşlarda başlayan veya travmaya bağlı BPPV her iki cinstede eşit oranda görülmektedir(16, 29, 35).

2.2.3 Etiyoloji

BPPV pek çok hastada spontan olarak ortaya çıkar ve belirgin bir neden saptanmaz. Ancak kafa travması, labirentit, anterior vestibuler artere bağlı iskemi, vestibuler noritis, üst solunum yolu enfeksiyonu, stapedektomi, kronik otitis media cerrahisi, dişlere yönelik girişimsel işlemler, septorinoplasti gibi bazı cerrahi durumlar, migren, ileri yaş ve uzun yatak istirahatlerine bağlı olarak ortaya çıkabilir (16, 36). Uzun yolculuklar da (karayolu ve havayolu) vibrasyona bağlı mikrotravma neticesinde BPPV'ye neden olabilmektedir (37, 38).

2.2.4 Patofizyoloji

BPPV'nin tanımlandığı ilk zamanlarında utrikül hastalığı olduğu üzerinde durulmuştur. Bazı vakalarda yapılan otopsiler, utrikül zarı ve utrikül duysal epiteli ile ilgili sorunları ortaya çıkarmış, bu nedenle sorunun utrikülden kaynaklandığı varsayılmıştır. Vestibuler nörit sonrası BPPV gelişen bir hastanın postmortem incelemesinde superior vestibuler ganglionun dejenere olduğu görülmüş; bunun üzerine superior vestibuler arter tıkanıklığının bir neden olabileceği belirtilmiş olsa da bu görüş desteklenmemiştir. Sorunun otolit organlardan değil de semisirküler kanallardan kaynaklanabileceğini ilk düşünen Stenger'dir. Günümüzde BPPV'nin patofizyolojisini açıklamaya çalışan kupulolitiazis ve kanalolitiazis olmak üzere iki temel mekanizma bulunmaktadır (16, 36, 39).

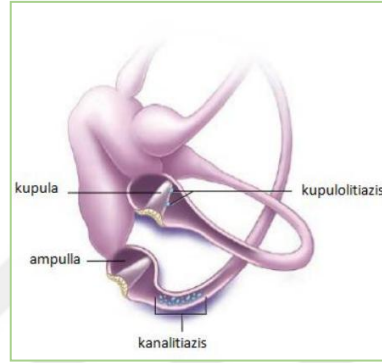
2.2.4.1 Kupulolitiazis

Schuknecht 1962 yılında, temporal kemik çalışmalarına dayanarak BPPV'nin temelde utrikül veya vestibuler sinirle değil posterior semisirküler kanal kristası ile ilgili olabileceğini belirtmiştir. Schuknecht utrikülden kaynaklanan gevşek otolitlerin başın belirli pozisyonlarında yerçekimi etkisi ile, posterior semisirküler kanal kupulasını oynattığını öne sürmüştür; 1969 yılında teorisini geliştirerek sorunun gevşek otolitlerin hareket etmesinden değil, posterior semisirküler kanal kupulasına yapışmasından ve baş hareketleri ile bu birikimlerin kupulayı uyarmasından kaynaklandığını belirtmiş, bu durumu kupulolitiazis olarak adlandırmıştır. Kupulolitiazis teorisine göre kupuloya yapışık olan otolitler kupuloyu yerçekimine duyarlı hale getirir. Yapışıklık kupulonun her iki tarafında da gözlemlenebilir. Baş hareketleri yarım daire kanallarının konumunu değiştirir ve göz yuvalarının yönünü değiştirerek nistagmus ve baş dönmesine neden olur. Kupuloya bağlı otolitlerin varlığı sürekli yerçekimi uyarmasına neden olduğundan, cevap uzun vadelidir. Bir süre sonra, merkezi vestibüler ayar mekanizmasının etkisiyle baş dönmesi ve nistagmus azalır. (29, 40).

2.2.4.2 Kanalolitiazis

Kanalolitiazis teorisi, 1979 yılında Hall ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Böylece kupulolitiazis teorisinin tek başına açıklayamadığı, nistagmusun kısa süreli oluşu ve hasta oturtulduğunda yön değiştirmesi gibi bazı özellikler açıklanabilmektedir (16). Kanal taşı teorisine göre utrikülün

makulasından çıkıp semisirküler kanallara giren otolitler endolenf içinde serbestçe hareket eder ve semisirküler kanalların en alt tabakası olan semisirküler kanalların posterior uzun kolunda birikir (40). Ayrıca kanalların kısa kollarında birikmenin nadir olduğu da söylenmektedir. Baş pozisyonundaki değişikliklerle östaki borusu içinde yerçekimiyle yer değiştiren otolitler, hidrodinamik pistonlar gibi hareket ederek, eşlik eden endolenf hareketine neden olur. Endolenfin hareketi, yarım daire kanallarının kubbelerini uyarır ve tüylü hücreleri uyararak baş dönmesi ile nistagmusa neden olur (41).



Şekil 2. 3.Kupulolitiazis ve Kanalolitiazis (29).

BPPV'nin klinik belirti ve semptomları, kanalolitiazis veya kupulolitiazisin dışında, etkilenen semisirküler kanal ile doğrudan ilişkilidir. BPPV olgularının çoğu posterior semisirküler kanal etkilenimli kanalolitiazis hastalarından oluşmaktadır. Bu durum posterior semisirküler kanalın anatomik yerleşminden ve kanalolitlerin yerçekimi etkisiyle posterior kanalın uzun kolunda birikmesinden kaynaklanmaktadır. Hastaların daha az bir kısmında ise kupulolitiazis ile uyumlu özellikler izlenmektedir (42). Lateral ve anterior semisirküler kanallar posterior semisirküler kanallara göre daha az etkilenir (43). Kanalolitler yerçekimi etkisiyle anterior semisirküler kanal içine kaçsa da burada birikmeyip çoğunlukla orta krustan vestibule dökülerek kendiliğinden temizlenirler (16).

2.2.5 Klinik Belirti ve Bulgular

Hastalar, baş hareketleri ve baş pozisyonundaki değişiklikler ile meydana gelen baş dönmesinden şikayet ederler. Baş dönmesi sıklıkla sırtüstü yatarken veya yatarken dönme sırasında açığa çıkar. Bazı hastalar, baş dönmesinin hangi taraf üzerine yattıklarında meydana geldiğini belirtebilir. Böylece sorunlu taraf

(sağ veya sol) daha kolay tespit edilebilir. Bu durumlar dışında baş dönmesi yataktan kalkarken, başını arkaya attığında, yukarı bakışta, öne eğilip doğrulurken ya da hızlı baş hareketleri ile tetiklenebilir.

Meydana gelen baş dönmesi genellikle şiddetli, aktif dönme hissi şeklinde tarif edilir. Bu durum özellikle ilk kez ve şiddetli atak geçiren hastalarda ürkütücü olabilir. Şiddetli semptomlar saniyeler sürer ancak hastalar tarafından atağın objektif etkisinin daha uzun süreli olduğu ifade edilir. Meydana gelen baş dönmesi baş sabit tutulduğu zaman en çok 1 dakika kadar devam edip sonlanır (44). Hastaların bazıları aktif dönemi başın hareketiyle daha fazla kötüye giden kafada boşluk hissi olarak tanımlarlar. Yaşanan atağın şiddetine göre aktif vertigo ile birlikte bulantı, kusma, fenalık hissi, terleme, çarpıntı, ölüm korkusu, kan basıncında yükselme, gibi durumlar meydana gelebilir (35, 45, 46). BPPV’da spontan tekrar siktir. Semptomlar genellikle birkaç gün/hafta içerisinde kendini sınırlar. Fakat semptomlar devam ederse, kişi için can sıkıcı ve hastanın günlük aktivitesini kısıtlayıcı olabilir (16).

2.2.6 Tanı

Tanı için öykü ve fizik muayene önemlidir. BPPV tanısını koyabilmek için tetikleyici manevralar sonucu meydana gelen vertigo ve nistagmus oluşumu gözlenmelidir. Meydana gelen nistagmus cevabı, çıplak gözle dikkatli bir şekilde bakılarak değerlendirilebilir. Değerlendirmeyi kolaylaştırmak amacıyla Frenzel gözlüğü kullanılabilir. En ideal değerlendirme, videonistagmografi sistemleri kullanarak oluşan nistagmus yanıtlarını kaydetmektir (47).

BPPV’de meydana gelen nistagmusun bir takım klasik özellikleri vardır. Pozisyon değişikliğinin oluşması ile nistagmusun gerçekleşmesi arasında belirli bir zaman geçer. Latent periyot olarak bilinen bu zaman ‘latens’ olarak isimlendirilir. Latens, parçacıkların kanal içinde hareket etmeye başlaması ile anormal uyarımın ortaya çıkması arasında geçen süreyi ifade eder ve tipik olarak kanalolitiaziste görülür. Latens yaklaşık 3-10 sn sürer. Kupulolitiazis var ise latens çok kısa gerçekleşir ya da hiç gözlenmez. BPPV’de görülen nistagmusun ikinci tipik özelliği geçici olması ve genellikle saniyeler içinde sönümlenmesidir. Nistagmusun süresi parçacıklar ile kanal içindeki endolenfin hareket süresine bağlıdır. Kanalolitiaziste saniyeler süren nistagmus kupulolitiaziste 1 dakika ve daha uzun sürebilir. Nistagmusun çok uzun dakikalar devam etmesi BPPV ile

uyumlu değildir. BPPV'de görülen nistagmusun üçüncü bir özelliği, nistagmus başlangıç pozisyonu ters yönde değiştirildiğinde, nistagmusun yönünde ters yönde değişmesidir. Bu özelliğe ters nistagmus denir. Nistagmusun dördüncü özelliği tetikleyici hareketin tekrarı ile ortaya çıkan nistagmus ve semptomların şiddetinin kademeli olarak azalması yani yorgunluktur (35).

Tetikleyici manevralarla meydana gelen baş dönmesi ve nistagmusun özellikleri değerlendirilerek etkilenen taraf (sağ ve sol), semisirküler kanal (posterior, lateral, anterior) ve patoloji (kanalolitiazis ve kupulolitiazis) belirlenir. Birbiriyle eşlenik olarak çalışan vertikal ve horizontal semisirküler kanalları test etmek için farklı yöntemler uygulanır. Sağ posterior- sol anterior veya sol posterior- sağ anterior vertikal kanallar birlikte, Sağ lateral- Sol lateral horizontal kanallar da birlikte çalışmaktadır. Tanısal testlerin mekanizması, oluşturulan pozisyon değişiklikleri ile semisirküler kanalları uyarmak ve kanal içindeki veya kupuladaki otolitlerin hareketi nedeniyle gelişebilecek anormal yanıtı tetiklemektir.

Çeşitli tetikleyici prosedürler ve varyasyonları tanımlanmış olmasına rağmen, temel olarak genel kabul gören ve kullanılan üç tanısal test vardır. Posterior ve anterior semisirküler kanal BPPV'sini teşhis etmek için sıklıkla Dix-Hallpike veya yatış (side-lying) kullanılır. Buna karşılık, lateral semisirküler kanal BPPV'si supin pozisyonda baş çevirme (head-roll) manevrası kullanılarak teşhis edilir. İşlemlerin sırasında şiddetli baş dönmesi ve bulantı, kusma gibi semptomların ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. Hali hazırda şiddetli baş dönmesi bulantı ve kusması olan kişilerde bu tablo iyileşinceye kadar manevralar uygulanmayabilir. Bu kişilere vestibulosupresif ilaç verildikten sonra manevralar kullanılabilir.

2.2.6.1 Dix-Hallpike Manevrası

Nylen-Barany testi olarak da bilinir. Posterior semisirküler kanal BPPV'sinin tanısında kullanılmakla birlikte aynı zamanda karşı taraftaki anterior semisirküler kanal fonksiyonunu da değerlendirir. Teste başlamadan önce hastaya testte ne yapılacağı anlatılmalı ve hasta onayı alınmalıdır. Test için hasta uzun oturma pozisyonuna alınır. Manevra sırasında hastanın başı geriye sarkıtılacağı için yatak ucunda uygun mesafe bırakılmalıdır. Sağ posterior semisirküler kanalın BPPV'sini test etmek için hastanın başı ileri pozisyonda sağ omuzuna 45 derece

döndürülür. (Sol posterior semisirküler kanalın testi için, baş 45 derece sola çevrilir. Kişiden boynunu zorlamadan başını sabit tutması istenir. Hasta daha sonra hızla sırt üstü yatırılır. Hasta yatar pozisyonda iken, hastanın başı yatay düzlemde en az 10 derece, tercihen 30 derece aşağıya sarkıtılmalı. Nistagmus'u değerlendirmek için hastanın bu pozisyonda başını hareket ettirmemesi veya aşırı derecede göz kırpmaması önemlidir. En az 30 saniye bu pozisyonda kalınarak hastaya baş dönmesi hissedip hissetmediği sorulur ve aynı zamanda nistagmus gözlemlenir. Baş dönmesi ve nistagmus görülmezse hasta oturur; vertigo ve nistagmus oturur pozisyonda 30 saniye beklenerek tespit edilir. Daha sonra baş diğer tarafa çevrilir ve aynı işlem kontralateral posterior semisirküler kanalı değerlendirmek için tekrarlanır. Tüm test süresince hastanın başın desteklenmelidir (48-50).

Dix Halpike testi sırasında hastalıktan hangi kanalın etkilendiği tespit edilebilir. Bunun için hastanın yatış yönü ile meydana gelen nistagmusun hızlı fazının yönü değerlendirilmelidir (51, 52). Posterior semisirküler kanal BPPV'sinde nistagmusun hızlı fazının yönü aşağıdaki kulağa ve yukarıya doğru (alına, kaşlara, yer çekimine doğru geotropik) ve rotasyonel özellikli olacaktır. Sağ posterior kanal BPPV'sinde, Dix Halpike testinde sağa yatışta sağa ve hastanın alnına doğru oluşan rotasyonel nistagmus görülecektir. Sağ anterior kanal BPPV'sinde Dix Halpike testinde sağa yatışta sola ve aşağı yönlü çakan rotasyonel nistagmus, sol anterior kanal BPPV'sinde sola yatışta sağa ve aşağı yönlü çakan rotasyonel nistagmus görülecektir (16, 53).

2.2.6.2 Yana yatış (Side- Lying) Manevrası Testi

Helen Cohen tarafından geliştirilmiş olan yana yatış testi (side- lying test) posterior semisirküler kanalları test etmek amacıyla, Servikal spondiloz, vertebra sorunları, boyunda zedelenme gibi nedenlerle sırtüstü yatamayacak veya sırtüstü yatışta başını aşağı doğru sarkıtamayacak, dix hallpike testi yapılamayacak hastalarda kullanılır (54). Test için, hasta ayakları aşağıya sarkacak şekilde sedyeye oturtulur. Başı bir tarafa doğru 45 derece çevrilen hasta daha sonra başını çevirdiği tarafın tersine doğru hızlıca omzu üstüne yatırılır.

Böylece, üstüne yattığı tarafta (altta) kalan posterior semisirküler kanal test edilebilir. Örneğin, sağ posterior semisirküler kanalın testinde, kişinin başı sola 45 derece rotasyona alınarak sağ omuz üzerine doğru yan yatırılır. Sol posterior

kanalı test etmek içinse bunun tersi yapılır; hasta başı sağa 45 derece çevrilerek sol omuzu üzerine doğru yatırılır. Dix Hallpike testinde olduğu gibi, ortaya çıkan vertigo ve nistagmus yanıtı değerlendirilir. Hangi kanalın tutulduğu ile ilişkili olan nistagmusun özellikleri Dix hallpike testinde oluşan ile aynıdır. Sağ posterior kanal BPPV'si varsa sağa yatışta sağa yukarı (üst göz kutbuna doğru) çakan torsiyonel; sol posterior kanal BPPV'si varsa sola yatışta sola yukarı (üst göz kutbuna doğru) çakan torsiyonel nistagmus görülecektir (54, 55).

2.2.6.3 Supin pozisyonda baş çevirme (Head- Roll) manevrası

Lateral semisirküler kanal BPPV'sini test etmek için kullanılan supin pozisyonda baş çevirme manevrası Pagnini McClure manevrası olarak da bilinir. Hasta başı yere doğru 30 derece açı oluşacak şekilde pozisyonlanıp yatırılır. Bu şekilde iken baş hızlıca bir tarafa doğru rotasyona alınır. Bu şekilde 1 dakika kadar beklenir ve vertigo ya da nistagmus veya her ikisinin de oluşumu gözlenir. Daha sonra baş orta hatta doğru alınır ve karşı tarafa doğru hızlıca çevrilerek diğer taraf test edilir (16, 56).

Lateral kanal BPPV'sinde oluşan nistagmusta rotasyonel özellik çok azdır. Nistagmus genellikle horizontal düzlemedir. Bu nedenle baş bir tarafa doğru döndürüldüğünde ortaya çıkan nistagmus, geotropik (yerçekimine ya da altta kalan kulağa doğru) veya apogeotropik (yerçekimin aksi yönde ya da üstte kalan kulağa doğru) olacaktır. Baş karşı tarafa doğru döndürüldüğünde ise nistagmusun yönü de değişecektir ancak yine geotropik veya yine apogeotropik yönde olacaktır. Bir başka ifadeyle yatar pozisyonda baş sağa çevrili iken sağa doğru (geotropik) olan nistagmus, baş sola çevrildiğinde sola doğru ve yine geotropik özellikli kalacaktır. Aynı şekilde yatar pozisyonda baş sağa çevrildiğinde sola doğru (apogeotropik) olan nistagmus, baş sola çevrildiğinde sağa doğru olacak ve yine apogeotropik özellikte kalacaktır. Geotropik nistagmus, kanalolitiaziste; apogeotropik nistagmus ise kupulolitiaziste görülür. Etkilenen kanalın tarafı ise (sağ/sol) nistagmusun şiddeti değerlendirilerek belirlenir. Nistagmusun hızlı fazının daha şiddetli olduğu yön, etkilenen kulağı gösterir (57, 58). BPPV'ye yönelik tanısal testlerde, her zaman tek bir kanal tutulumunu gösteren net sonuçlar alınmayabilir. Bazı hastalarda, öykü ve semptomlar genellikle BPPV ile uyumlu olmasına rağmen, provokatif testlerde nistagmus saptanamayabilir. Bu duruma "subjektif BPPV" denir (29, 59). Nistagmus olmamasının nedeni, testi yapan

kişinin silik nistagmus reaksiyonunu fark etmemesi veya kaçırmaması; Tekrarlayan hareketlerle nistagmusun yorgunluk oluşturması veya vertigo oluşturacak kadar güçlü ancak vestibüloküler refleksi uyaramayacak kadar zayıf bir uyarandan kaynaklanan yorgunluktan meydana gelebilir (60). Subjektif BPPV'li hastaların çeşitli tedavi manevralarından büyük fayda sağladığı bildirilmiştir (42). Bazı hastalarda otolitler kupulada ya da kanal içinde sıkışabilir. Bu durumda otolitlerin serbestleştirilmesi amacıyla mastoid bölgeye vibrasyon veya serbestleştirici manevra uygulanması gerekebilir. Pozisyonel testler bu işlemten sonra tekrarlanabilir. Pozisyonel vertigo kararı verilmeden önce tüm testlerde, nistagmusun testi yapılan kanalın uygun karakterde olması, latens göstermesi, belirli bir süre içinde kaybolması ve tekrarlayan manevralarla yorgunluk göstermesi özellikleri aranmalıdır. Nadir de olsa, BPPV nistagmusunun klasik özelliklerini göstermeyen atipik BPPV olgularının var olduğu bilinmektedir. Ancak tipik nistagmus özelliklerinden herhangi birinin görülmemesi durumunda merkezi sinir sistemini ilgilendiren patolojiler akla getirilmelidir. Özellikle, anterior kanal BPPV'si tanısı konulurken bu kanal nadir görüldüğünden dikkatli olunması gerekir (16).

2.2.7 Tedavi

Bening paroksizmal pozisyonel vertigo tedavisinde, kanalit repozisyon manevraları, habituasyon egzersizleri ve farmakoterapi/cerrahi olmak üzere üç kısımda incelenebilir. Bunlardan en etkin ve yaygın şekilde kullanılanı repozisyon manevralarıdır.

2.2.7.1 Repozisyon manevraları ve habituasyon egzersizleri

BPPV tedavisi için çok sayıda manevra ile bunların varyasyonları tanımlanmıştır. Tüm bu manevralardaki asıl amaç, semisirküler kanala girmiş olan ya da kupulaya yerleşmiş bulunan otolitleri kanaldan çıkarmak veya kupuladan ayırmak ve utriküler kaviteye doğru yönlendirmektir (3, 35). Tedavi yöntemleri kolay uygulanabilir ve pek çok hastada semptomları giderir. Manevraların her biri BPPV'nin çeşidine özgün olduğundan, patolojinin tipini ve sorunun hangi kanaldan kaynaklandığını belirlemek gerekir. Uygulanacak manevra etkilenmiş kanala göre seçilir. Sıklıkla tercih edilen repozisyon manevraları posterior ve anterior semisirküler kanallar için, Epley/modifiye Epley, Semont/ modifiye

Semont manevraları; lateral semisirküler kanal için ise roll/barbekü manevraları olarak belirtilebilir (4, 61, 62).

2.2.7.2 Posterior (İnferior) semisirküler kanal tutulumunda tedavi

Posterior Semisirküler kanal BPPV'sinin rehabilitasyonunda çoğunlukla Epley'in tanınmadığı tedavi yöntemi kullanılır (63). Epley kanalit repozisyon manevrasını, sedasyon altında ve rutin olarak vibratör kullanarak uygulamıştır. Günümüzde ise bunun modifikasyonları uygulanır. Sağ posterior kanal BPPV'si için uygulanan modifiye epley manevrası şu şekilde tarif edilebilir. Hasta, sedyeye gerektiğinde sırtüstü de yatabilecek şekilde ayaklarını uzatarak oturur. Hasta oturur pozisyonda iken başı 45 derece sağa çevrilerek hızlıca sırtüstü yatırılır. Hastanın başı yatay düzlemle yaklaşık 30 derecelik açılma oluşacak şekilde yataktan aşağı doğru sarkıtılır. Bu şekilde iken 30 saniye ile 1 dakika kadar beklenir. Bu esnada hastanın hissettiği vertigo otolitik debrisler ile endolenfin kanal içindeki hareketinin sona ermesine bağlı olarak azalarak geçer. Sarkık pozisyonadaki baş orta hatta getirilir ve devamında sol yanına doğru (hastanın sağ kulağı yukarıda kalacak biçimde) döndürülür. Bu pozisyonlarda kanal içinde yer alan debris ve endolenfin hareketlerinin sona ermesi için için 30 sn ile 1 dakika kadar beklenir. Daha sonra hastadan sol omzunun üzerine yatması istenir. Bu pozisyonda da 30 saniye, 1 dakika kadar beklenir ve peşinden hasta oturur pozisyona alınır (64, 65). Hasta ayağa kaldırılmadan baş dönmesi ve düşme ihtimaline karşı önce bir süre karşıya bakar pozisyonda oturtulmalı, böylece kanalolitlerin vestibüle dökülmesi için süre verilmelidir, Sol posterior kanal BPPV'si için anlatılan manevralardaki hareketler zıt yöne doğru uygulanır. Semont ve arkadaşları 1988 yılında kupulolitiazis teorisine dayanarak, serbestleştirici manevra (liberatory maneuver) ismi ile anılan manevrayı tanımlamışlardır (66). Burada amaç, kupulaya yapışık halde olan otolitleri hızlı hareketlerle kupuladan ayırıp utrikule dökmektir (60, 67). Sağ posterior kanal BPPV'si için uygulanabilecek Semont manevrası şu şekilde yapılmaktadır. Sol Posterior kanal BPPV'si için hareketler anlatılanın zıt yönüne doğru uygulanır. Hasta sedyenin/yatağın orta kısmına oturur. Oturur pozisyonda durukken hastanın başı 45 derece sol tarafa çevrilir. Hasta bu pozisyon bozulmadan sağ omzu üzerine doğru hızlıca yatırılır. Nistagmusun geçmesinden sonra 1 dakika daha beklenir. Ardından hasta baş pozisyonu bozulmadan ve oturur pozisyonda bekletilmeden

hızlıca sol omuzu üzerine yatırılır. Hastanın yüzü yatağa değmelidir. Yine nistagmus geçtikten sonra 1 dakika kadar beklenir ve hasta oturma pozisyonuna getirilir (68). Sol posterior kanal BPPV'si için ise hareketler bunun tam tersi yöne doğru olacak şekilde uygulanır.

Posterior kanal BPPV'sinin tedavisinde, 1980 yılında Brandt ve Daroff tarafından geliştirilen egzersizlerde kullanılabilir. Bu egzersizlerin amacı uyarıları tekrarlayarak merkezi adaptasyon geliştirmektir. Baş dönmesini tetikleyici pozisyonlar tekrarlanarak, hastanın semisirküler kanallardan çıkan vestibuler uyarılara alışması hedeflenmektedir. Hasta yatak kenarında ayakları aşağı sarkacak şekilde oturur, başını bir tarafa doğru (örneğin sola) çevirerek başını çevirdiği tarafın aksi yönüne (sağ kolu üstüne) hızlıca yan yatar. Bu esnada varsa vertigonun geçmesi beklenir. 30 saniye kadar sonra tekrar oturulur. Hareketler günde birkaç kez 10-20 set olacak şekilde tekrarlanır. Baş dönmesi üst üste birkaç gün olmayıncaya kadar egzersizlere devam edilir ve azaltılarak kesilir. Brandt-Daroff egzersizleri evde yardımsız şekilde uygulanabilir. Ancak hasta uyumu oldukça zordur (69-71).

2.2.7.3 Lateral (horizontal) semisirküler kanal tutulumunda tedavi

Lateral kanal BPPV'sinde Barbekü/yuvarlama manevrası, Vannucchi-Asprella manevrası, Gufoni manevrası ve zorlu uzamış pozisyon gibi tedavi seçenekleri vardır. Bunların arasında en sık uygulananlardan birisi Barbekü/roll manevrasıdır. Manevraya tutulan kulak aşağıda olacak şekilde hastanın yattığı pozisyonda başlanır. Hastanın başı vücuduyla birlikte 90 derecelik kademeler şeklinde sağlam kulağa doğru döndürülür. Toplamda 270 derece veya 360 derece dönülür. Her kademedede nistagmus ve/veya vertigo 1 dakika kadar beklenir (72).

Gufoni manevrasında, hasta karşıya bakar pozisyonda oturur. Ardından kanallolitiazis (geotropik nistagmus) tedavisi için sağlam kulağı, kupulolitiazis (apogeotropik nistagmus) tedavisi için etkilenen kulağı üzerine doğru hızlıca yan yatırılır. Bu pozisyonda da 2 dakika kadar beklendikten sonra hasta oturtulur.

Vannuchi-Asprella manevrasında, hastanın başı yukarıya bakar şekilde sırtüstü yatırılır. Ardından baş sağlam taraftaki kulağa doğru hızlıca 45 derece çevrilir. Baş sabit tutulurken hasta oturtulur. Oturur pozisyona gelindiğinde baş yavaşça orta hatta getirilerek karşıya bakacak şekilde çevrilir ve manevra bitirilir. Gerek olursa bu döngü bir kaç kez tekrarlanır (73, 74).

Lateral kanal BPPV tedavisinde etkinliği gösterilmiş bir başka tedavi yöntemi hastanın 1 saat boyunca sağlıklı tarafı üzerine yattığı zorlu uzamış pozisyon (forced prolonged position)'dur. Ek olarak lateral habituasyon amaçlı Brandt- Daroff egzersizlerinin modifikasyonları kullanılabilir.

2.2.7.4 Anterior (superior) semisirküler kanal tutulumunda tedavi

Nadir görülen anterior semisirküler kanal BPPV'si kanallolitiazis varsa posterior semisirküler kanal BPVV'si gibi tedavi edilebilir. Kupulolitiazis varlığında ise, Semont manevrası ikinci pozisyonundan başlanarak uygulanabilir. Epley manevrası sırasında başı hiperekstansiyona getirerek bu pozisyonu bozmadan hızlıca oturma, sağlam taraftan Epley manevrasına başlama (ters Epley), baş hiperekstansiyonda iken yatış pozisyonunda uzun süre kalma ve sonra başı yatay pozisyona getirme gibi çeşitli tedavi seçenekleri olsa da bu konuda bir fikir birliği bulunmamaktadır. Yacovino ve arkadaşları etkilenen anterior kanal tarafının önemli olmadığı kolay ve etkili bir yöntem tanımlamışlardır. Buna göre hasta sedyeye karşıya bakacak şekilde oturur. Ardından başını herhangi bir tarafa çevirmeden sırtüstü yatar ve başı yatay düzlem ile 30 derece açı yapacak şekilde aşağı sarkıtılır. 30 saniye kadar sonra (vertigo ve nistagmus geçtikten sonra) yatar pozisyondayken hastanın başı, çenesi göğsüne doğru gelecek şekilde hızlıca yukarı kaldırılır. 30 saniye kadar beklendikten sonra hasta oturtulur, yine 30 saniye beklenir. Gerekirse manevra tekrarlanır (75-77).

Tüm repozisyon manevralarında bir takım komplikasyonlar gelişebilir. Bunlar manevra sırasında tetiklenen baş dönmesi ile birlikte, şiddetli kusma, dehidratasyon, kan basıncı düzensizlikleri, kardiyolojik ve serebrovasküler problemler şeklinde sıralanabilir. Bunların dışında lokal komplikasyonlar da gelişebilir. Kanalitler manevra sırasında kanalın dar bölgesine sıkışıp tıkaç oluşturabilir. Böyle durumlarda tam ters yöne hareket yapılarak kanaldaki birikim açılmaya çalışılır. Bazen de kanalitler kanal içinde beklenenin tersi yönde hareket edebilirler (ters migrasyon). Bu durumda manevra tekrarlanır. Bunların haricinde kanalitler utrikül yerine farklı bir semisirküler kanala kaçabilir. Bu durumda yeni kanala göre tedavi seçilerek tekrar edilir (78).

Kanalit repozisyon manevralarından sonra hastanın ani baş hareketi yapmaması, yatarken ani pozisyon değişikliklerinden korunmak amacıyla sırtüstü ve yüksek yastıkla yatması istenir. Hareket kısıtlamasının gerekmediğini belirten

görüşler de bulunmaktadır (79, 80). Tek bir kanalit repozisyon manevrası uygulamasından hastaların çoğunluğu fayda görmekte, ancak bazı hastalarda manevranın birkaç kez tekrarlanması gerekebilmektedir. Tekrarlanan manevralardan fayda görmeyen hastalarda mutlaka tanı gözden geçirilmeli, ikinci bir kanal tutulumu veya eşlik edebilecek diğer hastalıklar dışlanmalıdır.

2.2.7.5 Farmakoterapi ve cerrahi tedavi

BPPV tedavisinde en yaygın kullanılan ve en etkin olduğu kabul edilen tedavi şekli repozisyon manevralarıdır. Bir başka deyişle BPPV ilaçla tedavi edilmez. Ancak şiddetli semptomları baskılamak veya iyileşme sürecine destek olmak gibi amaçlarla ilaç kullanılabilir. Repozisyon manevraları ya da rehabilitasyon/habituasyon sırasında şiddetli semptom yaşayan hastalarda bu semptomları baskılamak amacıyla vestibulosupresan ilaçlar kullanılabilir. Betahistinin yaşam kalitesini, tedavi kalitesini ve başarısını iyileştirdiğini belirten yayınlar mevcuttur (81, 82).

Bening paroksizmal pozisyonel vertigonun cerrahi tedavisi, kendiliğinden rezolüsyon göstermeyen, repozisyon manevralarından fayda görmeyen, rehabilitatif yöntemlerle iyileşmeyen, bazı olgularda uygulanabilir. Cerrahi yöntemler, Gacek tarafından uygulanan singular nörektomi (posterior ampullar sinir kesilmesi) ile Parnes tarafından yaygınlaştırılan posterior semisirküler kanal oklüzyonudur (83, 84). Bu yöntemlerde işitme kaybı ihtimali olduğu akılda tutulmalı ve hastalar olası komplikasyonlar bakımından bilgilendirilmelidir (85).

2.2.7.6 Ayırıcı tanı

Ayırıcı tanıda Meniere hastalığı vestibüler nörit perilenf fistülü vestibüler schwannoma labirentit, vertebrobaziler arter yetmezliği, serebral enfarkt gibi hastalıklar sayılabilir. BPPV, tüm bu patolojilerden Dix Halpike testinde görülen tipik nistagmus özellikleri ile kolayca ayrılabilir. Ancak ayırıcı tanının güç olduğu, tekrarların görüldüğü, atipik olgularda ve özellikle komorbid bozuklukların bulunduğu hastalarda elektrofizyolojik yöntemlerin de yer aldığı odyovestibüler testlerin yapılması önem taşır (86, 87).

2.2.7.7 Komorbid durumlar

BPPV, sistemik veya nörootolojik birçok hastalıkla birlikte görülebilir. Komorbid hastalık varlığının bilinmesi, sorunun ortaya konması ve uygun tedavinin planlanması için önemlidir. Komorbid hastalık olduğu zaman vertigo,

dengelesizlik ve anksiyete belirtileri daha fazla yaşanmaktadır (88). Ek olarak BPPV atakları da daha fazla görülmektedir. BPPV varlığında kulak rahatsızlıkları, işitme problemleri, kafa travması, baş ağrısı, hipertansiyon, şeker hastalığı, hiperlipidemi, tiroid fonksiyon sorunları, alerji, osteoporoz, his kaybı, paralizi gibi rahatsızlıklara da rastlanabilir (88, 89). Psikiyatrik bozukluklar, nörolojik ve vasküler kökenli hastalıklar, BPPV'ye eşlik edebilir(90). BPPV'li kadınlarda depresyon, anksiyete somatizasyon, fobi gibi sorunlar daha sık görülmektedir. BPPV'li hastaların bir kısmında tabloya eşlik eden migren gibi hastalıklar bulunmaktadır. Aralarındaki ilişki kesin olmamakla birlikte labirentte meydana gelen arteriel vazospazmın otolitlerin kopmasına neden olarak migreni tetikleyebilir. Bir başka düşünce ise öncekinin aksine BPPV nedeniyle bozulmuş olan duyuşsal uyarımın migreni tetikleyebileceği yönündedir (91, 92).

2.3 Fasya

Vücut genelinde gerilimsel kuvvetin aktarıldığı ağın parçası olarak görülebilen tüm kollajen fibroz bağ dokular fasya olarak olarak tanımlanmaktadır. Kemik veya kırıkdağlardan farklı olarak bu fibroz dokuların kendine özgü morfolojisi, kompresyon kuvvetinden ziyade gerilim kuvveti ile şekillenir. Dolayısıyla fasyal dokunun şekli bu gerilimsel kuvvetlerin lokal geçmişlerine bağlıdır. Tüm kollajen fibroz bağ dokuları 'fasya' olarak kabul edilmektedir. Bu bağ dokuları kollajen liflerinin yoğunluğu ve hizalanma yönü bakımından farklılık gösterir. Yüzeysel fasya göreceli olarak düşük yoğunluklu ve genellikle çok yönlü düzensiz lif hizalanması ile karakterize edilir. Daha yoğun tendonlarda veya ligamentlerde ise lifler genellikle tek yönlüdür. İntramusculer fasya –septi, perimisyum ve endomisyum-farklı derecelerde yönlülük ve yoğunluk ifade edebilir. Aynı şey abdominal bölgedeki çok yumuşak omentum veya çok daha sert perikardiyum gibi visseral fasya için de geçerlidir. Lokal kuvvet geçmişine bağlı olarak, düzgün fasya tek yönlü, kafes benzeri veya çok yönlü bir iletimi ifade edebilir (93).

2.3.1 Fasyal bağ dokuların kısımları

Fasyal bağ dokuları hücreler ve hücre dışı matriks olmak üzere temel olarak iki bileşenden oluşur. Diğer çoğu dokudan farklı olarak, hücreler toplam hacminin çok küçük bir kısmını oluşturur (genellikle %5'ten az). Hücrelerin çoğu

fibroblastlardır. Fibroblastlar çevresindeki matriks için yapım ve bakım ögesi olarak görev alırlar. Matriks de zemin madde ve lifler olmak üzere iki bölümden oluşur: Zemin madde çoğunlukla proteoglikanlar tarafından bağlanan sudan oluşur. Elastin dışındaki liflerin çoğu kollajen liflerdir. Matriksin genel yapısı mühendislikteki kompozit yapıya benzetilebilir. Tüm yapı çok yönlü yüklenme işleminde optimum mekanik dayanıklılık sağlamak için sağlam kablolardan oluşan bir ağ gibi birleşmektedir.

Fasyadaki küçük arterioller tarafından çıkarılan suyun dışında, bileşenlerin hemen hepsi yerleşik fibroblastlar aracılığı ile üretilir, yeniden şekillendirilir ve korunur. Bu hücreler biyokimyasal uyarıların yanı sıra mekanik uyarılara da duyarlıdır. Biyokimyasal uyarılar pH seviyesindeki değişimler, inflamatuvar olan veya olmayan stokinlerin ile hormonların etkisi sonucu meydana gelir. Örneğin genellikle uyku sırasında üretilen insan büyüme hormonu kollajen üretimi için önemli bir maddedir (94).

Doku sağlığı için biyokimyasal ortam nasıl gerekli ise biyomekanik stimülasyon da en az onun kadar önemlidir. Fibroblastlar biyokimyasal ortamın kalitesi ne kadar iyi olursa olsun mekanik stimülasyon olmadığı zaman fibröz matriksi oluşturmazlar. Biyokimyasal ortamı besin desteği iyileştirebilirken, fibroblastların matriksi yeniden şekillendirebilmeleri için optimal biyomekanik stimülasyon gereklidir. Bu stimülasyonu destekleyen en güçlü araçlar ise spor ve hareket terapileridir. Fibroblastlar gerilimi ve mekanik kayma stimülasyonunu ‘algılayan’ sayısız reseptörle donatılmıştır. Böylece metabolik fonksiyonlarını sürekli değiştirirler (21, 93).

2.3.2 Mekanik yüklenmeye adaptasyon

Bağ dokusu adaptasyonu daha önceki kas hareketlerine ve zorlanmalarına bağlı olarak sağlamaktadır. Bağ dokusunun eğitimi için bu düzeneğin anlaşılması önemlidir. Kollajen yer çekimine karşı çok iyi adaptasyon gösterir. Örneğin yürüme koşma ve zıplamada dengenin yeniden kazanılmasını sağlayan uyluk dış kısmında yer alan ‘fasya latae’dir. Genetik olarak insanın en yakın akrabası olan şempanze de dahil olmak üzere hiçbir hayvanda böyle bir fasyal özellik bulunmamaktadır. Düzenli olarak yürüyüş yapan veya koşanlarda uyluğun yan tarafındaki fasyal tabakalarda belirgin bir sertlik gelişecektir. At binicilerinde de benzer şekilde iç bacakta fasya yoğunlaşır ve güçlenir. Ancak sedanter kişilerde

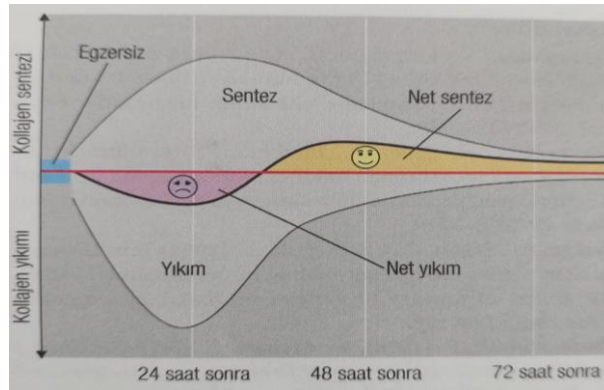
ya da alt ekstremitte hareketi olmayan bir kişide, doku sertliğindeki kayıp çok nadirdir. Eğer konnektif yapılar doğru şekilde yüklenirse, doğal ağ hücreleri olan fibroblastlar dokunun yapısını günlük ihtiyaçlara göre düzenler (93, 94).

2.3.3 Hidrasyon ve yenileme

Fasyal dokunun yaklaşık üçte ikisi sudan oluşmaktadır. Dokuda mekanik yükün hangi şekilde uygulandığına bakılmaksızın (germe veya noktasal bası gibi) bir süngerin sıkılmasına benzer şekilde fazla gerilen bölgeden fazla miktarda su çekilir. Bunun yanı sıra dokuda ne tür su depolandığı da önemli görülmektedir. Sağlıklı bir fasyada, ekstrasellüler suyun çoğunluğu, durağan bir su durumundadır. Bu suyun davranışı bir sıvı kristalinkine benzer şekildedir. İnflamasyon, ödem veya serbest radikallerin ile diğer atık ürünlerinin birikimi gibi patolojiler, zemin madde içindeki daha yüksek yoğunluklu su oluşmasına neden olur (93).

2.3.4 Fasyanın değişim hızı

Son zamanlarda yapılan çalışmalar kollajen sentezinin, uygun egzersiz yüklenmesinden sonraki ilk üç saat boyunca arttığını göstermiştir. Sentezdeki artışın yanı sıra kollajenin yıkımı da artar ve ilk 1,5 gün boyunca bozulma sentezden daha fazla olur. Ancak sonra ortaya çıkan net kollajen üretiminin sentezi pozitif hale gelir. Buna dayanarak yeterli kollajen yenilenmesine imkan verebilmek için fasyal dokuların sadece haftada iki üç kez uygun şekilde kullanılması önerilmektedir (95).



Şekil 2. 4.Kollajen sentezi (93).

Üst eğri, egzersiz sonrası kollajen sentezinin nasıl arttığını gösterir. 24 saat sonra istirahat halindeki önceki duruma kıyasla sentez iki kat artar. Bununla

birlikte egzersizin ilave bir etkisi olarak, uyarılmış fibroblastlar ayrıca kollajen bozulma oranlarını da artırır.

2.3.5 Fasya nörolojisi

Nörolojik açıdan bakıldığında, sinir sistemi kaslardaki değişikliklerden ziyade fasyal matrikste meydana gelen olaylara altı kat daha duyarlıdır (van der Wal 2009). Bir başka deyişle gerilim, vibrasyon hissi, basınç duyusu, makaslama kuvveti ve ağrının iletiminde yer alan kas içciklerinin tümünde reseptörler bulunmaktadır. Bunun da ötesinde beyinde duyuşal ve motor kortekte tek başına bir kas temsil edilmemektedir. Sinir sistemi her birisi 10-100 arasında değişen kas hücrelerine hükmeden sibernetik, kendi kendini düzenleyen kas sinir üniteleri ile çalışmaktadır. Beyin hareketi bu bağımsız üniteleri organize ederek ortaya çıkarmaktadır. Kas kasılmasının topolojisi ve kasların fasyal plandaki hareketi perimisyum ve diğer intermuscular septa gibi yapıların çok karmaşık biçimde etkileşimi ile ortaya çıkmaktadır (96).

2.3.6 Biotensegrity (biyogerilim, bütünsellik)

Bu mühendislik model geleneksel Newton modeli olarak kasların eklem üzerindeki hareketini vektör ve güç gibi kavramlar ile açıklamaya çalışmaktadır. Vücudumuzda bulunan 70 trilyon hücrenin adhezom olarak nasıl bir araya geldiğini ve nasıl nöromiyofasyal harekete uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır. Anatomi dizilimleri parietal olarak miyofasyada yerleşimli bağ dokusunun haritasını ortaya koymaktadır; bu yapı dış gerilime karşı olarak vücudu erekte tutmakta ve disfonksiyon çalışmasına engel olmaktadır. Bu bulguların önemi tek esneklik ile özetlenebilir Yukarıda bahsedilen faktörlerin tümü bir araya getirildiğinde fasya, insandaki dokuların esnekliğine, tüm dokuların ve lokal olarak dokuların gerginliğine katkıda bulunmaktadır. İzole kas teorisinden ziyade esneklik için tüm vücut katkı vermektedir (97-99).

2.3.7 Fasyanın anatomi dizilimleri

Anatomi dizilimleri miyofasyal haritası bu geniş bakış açısı içerisinde yer alan küçük bir kısım olmakla beraber tekli fasyal ağ içerisinde sürekliliği olan longitudinal bağlantılar içermektedir. Varsayım olarak miyofasyal güç aktarımı bir miyofasyal üniteden diğerine bu çizgiler aracılığı ile, minimum stabilizasyon hareketinin olduğu ve postüral kompensasyonun eşlik ettiği biçimde aktarılmaktadır. Anatomi dizilimlerin miyofasyal haritasında, devamlılığı olan

liflerin yönü ve fasyal plan düzeyleri aranmaktadır. Bunun ışığında en az üç kasa ait 12 tane miyofasyal meridyen tanımlanmıştır (100).

2.3.7.1 Yüzeyel arka çizgi

Yüzeyel arka çizgi, vücudun arka planında burundan ayak parmaklarına kadar uzanmakta, fonksiyonel olarak gözlerimizi kaldırmamıza ve merakımızı gidermemize hizmet etmektedir, vücudu ayakta tutmakta ve postüral stabiliteyi sağlamaktadır.

2.3.7.2 Yüzeyel ön çizgi

Yüzeyel ön çizgi transvers olarak vücudun ön yüzünü kat eder. Ventral kaviteyi korur. Korku yanıtının oluşumunu sağlar. Bacak ekstansiyonu işle birlikte gövde fleksiyonu oluşturur.

2.3.7.3 Yan çizgi

Yan çizgi kulak dış arkından başlar ve diğer yan çizgiye karşı bu çizgiyi korumak için bükülmeler oluşturur. Yan çizgi hareket sırasında stabilitenin devamlılığını sağlar.

2.3.7.4 Spiral çizgi (ön ve arka bakış)

Spiral çizgi üç kardinal hat boyunca vücudun etrafını sarar, yürüme ve spor sırasında oluşan rotasyonel ve oblik hareketlerin ortaya çıkması ve modülasyonundan sorumludur.

2.3.7.5 Kol çizgileri

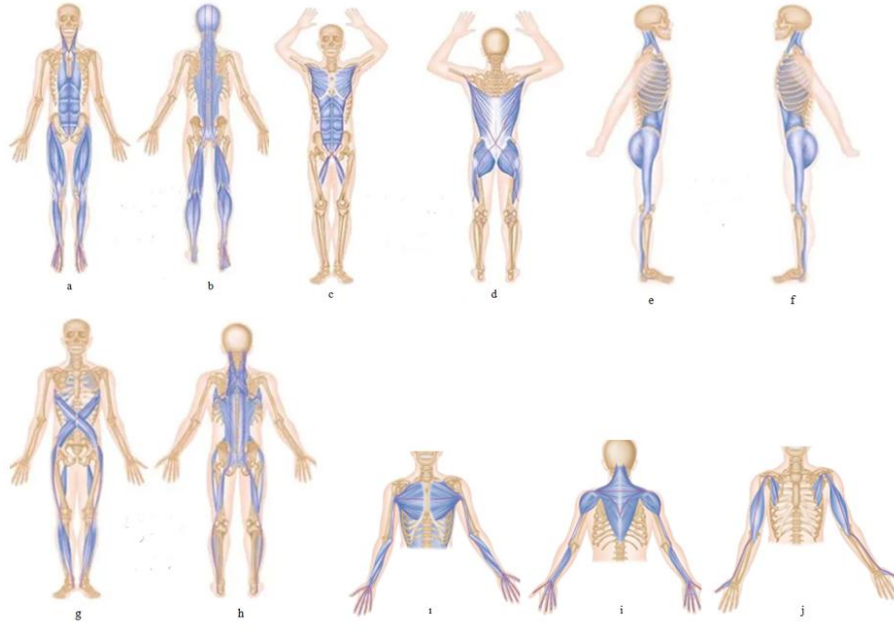
Kol çizgileri kol ve omuzu geniş eklem hareket açıklıkları sırasında stabilize eder ve bu hareketleri sağlar.

2.3.7.6 Fonksiyonel çizgiler

Üç fonksiyonel çizgi omuzları, aynı taraf ve karşı taraf bacakları stabilize eder, kolların omuz hizasından yukarı kaldırılmasını gövde aracılığı ile sağlar.

2.3.7.7 Derin ön çizgi

Derin ön çizgi kafatasının iç kısmında yer alan arkından başlar ve vücudun çekirdeği olarak isimlendirilir. Stabiliteye destek olur. Aksiyal ve appendikuler ekstansiyonu tüm hareketlerde destekler.



Şekil 2. 5.Fasyal çizgiler a,b:Yüzeyel ön çizgi ve yüzeyel arka çizgi; c,d:Fonksiyonel çizgiler; e,f:Yan çizgi; g,h: Spiral çizgi; ı,i,j:Kol çizgileri (100).

2.3.8 Baş ve boyun bölgesi fasyası

Boyun fasyası farklı katmanlardan oluşmaktadır. Subkütanöz yağdan ayırt edilemeyen bir tabakayı belirtmek için de kullanılır. Yüzeyel fasya ve alt tabakalarında derin fasya yer almaktadır. Yüzeyel fasya Platysma kası ve yüzeyel lenf nodlarını içerir. Arkada ligamentum Nuchadan başlayıp yedinci servikal vertebra'nın spinoz çıkıntısına, yanlarda mastoid çıkıntı ve zygomatik arka aşağıda ise Spina Scapula, Acromion, Claviula ve Manibrium Sterni'ye tutunur. Bu fasya Trapezius kasını iki tabakaya ayırıp sararak, arka boyun üçgeninin oluşumuna katılır. Sternocleidomasteideus kası ve İnfrahyoid kasları da sardıktan sonra aynı kası karşı tarafta saran kısmı ile birleşir. Bu fasya venler ve sinirler tarafından delinmektedir (101).

2.3.8.1 Yüzeyel fasya

Servikal yüzeyel fasya baş ve boyundan, toraks ve aksillaya kadar uzanan fasyadır. Yüzeyel adipoz doku ile derin adipoz doku arasında yer almaktadır. Deriye ve derin fasyaya fibröz bir bağ ile bağlanmıştır (102). Boynun yüzeyel fasyası yüz kaslarına lifleri karışan Platysma kasını da içermektedir. Cilt, Mandibula ve Sternum arasındaki bağlantıyı platysma kası altında bulunan

katman sağlar. Bu fasya Trapezius kası ve ligamentum Nucha ile posterior kısımda bağlantı oluşturur (103, 104).

Servikal yüzeyel fasya Klavikulanın i yönüne doğru uzanıp göğüs kaslarının fasyal katmanlarıyla birleşir. Kranial yönde, Mandibula superioru ile Masseter kası fasyasının alt sınırıyla ilişkidedir (105).

Orta katman fasya biraz daha içe doğru yer almakta ve Klavikula, Sternum ile Hyoid kemikler arasında bağlantı kurmaktadır. Troid bezler ve Larinks, zofagus, Trake ve bu bölgedeki visseral organları sarıp bağ kurar. Bu katman Sternokleidomastoid kasının kılıfına iki lateral kenarından yapışıklık göstermektedir (102).

2.3.8.2 Derin fasya

Kaslar ile bağlantı içinde olan fibröz kısımlara derin fasya denir. Organların arkasında bulunan ve fasya servikalis'in columna vertebralis kaslarını kanal şeklinde çevreleyen derin tabakadır. Boyun ve kraniumu, prevertebral kas kılıfları ve toraks boşluğunu birleştirir. Longus capitis, Longus colli, Rectus capitis anterior ve Levator scapula kasları ile posterior bölgede yüzeyel fasyayla ilişkilidir. Bu gruptaki kasları anterior, medius ve posterior skalen, prevertebral kaslar ve derin sırt kasları oluşturur. Posteriora ligamentum Nuchae'nin uzunluğu boyunca derin fasya devam eder. Yüzeyel fasya ve derin fasya arasında bağlantı oluşturan ligamentum nuchae önemli bir ligamenttir. Bu ligament derin fasya ile occiputtan gelip posteriora servikal spinal çıkıntılara tutunur ve Trapezius kasında geniş bir yüzeyle sonlanır. Derin fasya  yapraktan oluşmaktadır. Galen, ikinci yüzyılda derin fasya katmanları arasındaki boşluklarda enfeksiyon varlığından bahsetmiştir. Boyundaki damar sinir paketini saran kılıfın oluşumuna derin fasyanın her  yaprağı da katılmaktadır (102-104, 106).

2.3.9 Miyofasyal gevşetme

Yapının bütünlüğünü koruması vücutta baştan ayağa kadar kesintisiz devam eden gerilim kuvvetlerinin birbirini dengelemesi sonucu sağlandığı tensegrity modeli ile açıklanmaktadır. Kurulmuş olan dengede, fasyanın bir bölgesinde meydana gelen gerilim, vücudun başka bir bölgesinde veya bölgelerinde gerginlik, kısıtlılık ve ağrı oluşturabilir (107).

Travma ve inflamasyonda fasyanın yoğunluğu değişir ve esnekliği kaybolur. Fasyanın hareketleri kısıtlandığında kan akımında ve eklem hareket açıklığında azalma, eklem ağrıları ile hareket koordinasyonunda bozulmalar oluşabilmektedir.

Kas liflerinin spazm halinde olduğu gergin bantlarda hipersensitif bölgeler yer alabilir. Bu bölgelere tetik nokta adı verilir. Tetik noktaları ve bu noktaları kaplayan miyofasyal dokuyu gevşetmek için birçok terapötik tedavi tekniği kullanılır. Miyofasyal gevşetme tekniği gergin haldeki yumuşak dokuyu hedef alır (108). Temelleri 1940'larda atılmış olmakla birlikte resmi olarak adlandırılması 1981 yılında Michigan Eyalet Üniversitesi'nde John Peckham, Carol Manheim ve Anthony Chila tarafından düzenlenen bir kursta gerçekleşmiştir (107). Miyofasyal gevşetme, yumuşak dokudaki yapışıklıkları çözmek, kasa uygun uzunluğunu geri kazandırma, fonksiyonelliği arttırma ve ağrıyı azaltma hedefleriyle uygulanır. Teknik uygulanan birey, pasif ve kasları gevşek durumda olmalıdır. Kişiden herhangi bir hareket yapması istenmez (109). Uygulanma şeklinin farklılıklarına göre üç farklı gruba ayrılmıştır. Bunlar; direkt, indirekt ve self miyofasyal gevşetme teknikleridir.

Direkt miyofasyal gevşetmede, fizyoterapist tarafından gergin ve kısıtlı olan doku üzerine ağrısız bir şekilde parmaklar, parmak eklemleri, dirsekler, önkolun medial kısmı veya bir alet aracılığıyla çok hafif basınç ve germe uygulanır. Bu fasyal hareketliliği arttırmak, adhezyonlarını çözmek ve tetik noktaları ortadan kaldırmak için kullanılır. Uygulamaya yüzeysel başlanır, gevşeme gerçekleştikçe yumuşak dokunun derin katmanlarına doğru ilerlenir (108). İndirekt gevşetmede, uygulanan basınç daha düşük fakat süresi bir miktar daha uzundur. Kısıtlılık yönünde basınç uygulanarak fasya gerilir ve dokunun kendi kendine gevşemesi sağlanır. Bu sayede adhezyonlar ve skar dokular çözülür, yumuşak dokunun uzayabilme seviyesi artar (110). Self miyofasyal gevşetme kişinin kendi kendine uyguladığı bir tekniktir. Yumuşak doku üzerinde, köpük silindir, tenis topu veya makaralı masaj aleti gibi malzemeleri gezdirerek, kişinin kendi ağırlığının da etkisi ile fasyanın gevşetilmesidir (109). Deri problemleri, malignite, ileri dejeneratif eklem problemleri, enfeksiyon, akut kırık, akut romatolojik durumlar ve ileri derece osteoporozda kullanımı sakıncalıdır.

2.4 Postür ve Denge

Denge, vücudun kütle merkezinin izdüşümünün destek yüzeyi içerisinde tutulabilme durumudur. Statik veya dinamik durumda bu sürecin devam ettirilmesini gerektirir. Postür ise gövdenin ekstremitelere ve ekstremitelerin de gövdeye göre duruşunu ifade eder. (111, 112).

Vücut dik dururken vücut ile temas yüzeyi arasında ters yönde fakat eşit büyüklükte iki kuvvet etki eder: vücut ağırlığı ve zemin tepki kuvveti. Kuvvetlerin etki yönü yerçekimi ile aynı doğrultuda olup vertikaldir. Bu durum vücut hareketsiz dururken yani vücut ağırlık merkezinin vertikal projeksiyonu iki ayağın arasında kalan destek tabanı arasında kalırken sağlanır. Oysa ivme yerçekimi kuvvetinden farklı yönde hareket ettiğinden vücudun yer çekiminden farklı olarak kontak kuvvetlerine karşı da tepki göstermesi gerekir. Ayakta dururken mevcut olan dengenin maksimal limitleri, dinamik denge için bir aralık oluşturur.

İnsan vücudu çoklu parçaların birleşiminden oluşmuş bir ciim olarak düşünüldüğünde, bağlantı yerleri yaylara benzetilebilir. Antigravite duruşu sağlayan parçaların dizilimi ve yayların sertliği, santral sinir sistemi tarafından kontrol edilen postüral kasların kontraksiyon derecesine (postural tonus) bağlıdır. Ayakta dik duran insan vücudu için temel olarak 2 mekanik modelden bahsedilebilir.

Ters çevrilmiş sarkaç modeli ayakta dururken oluşan vücut salınımları için faydalıdır. İnsan vücudu ters çevrilmiş bsr sarkaç olarak düşünüldüğünde dönme noktası ayak bileğine karşılık gelir, vücut kütle merkezinin ise pelvis düzeyinde yoğunlaştığı kabul edilir. Ayak bileğindeki hareketin sagittal planda olduğu düşünülse de vücudun mediolateral salınımları vardır. Ters çevrilmiş sarkaç şeklindeki vücut dengesizdir ve vücudun dengeli halde kalması, karşı koyan kuvvetler tarafında sağlanır. Bu modelde ayak bileğinde tek bir eklemin olduğu kabul edilir, kalça ve dizde eklem yoktur. Ancak kalçanın ve dizin, gövdenin ve başın dengesini sağlamada önemli görevleri vardır. Bu nedenle iki veya daha fazla eklemi içeren modeller ileri sürülmüştür (111).

Destek tabanı içindeki ayak basınç merkezi vücut salınımının dolaylı bir ölçümüdür. Stabilometrik kayıtlarda ayak basınç merkezi'ne bağlı statik bileşenlerin yanında iç kuvvetlere bağlı dinamik bileşenler de bulunur. Vücut

osilasyon frekansları arttıkça, ivme de artar ve stabilogram üzerinden iç kuvvetlerden katkı oranı artar (113).

İki bağlantı modeli bir postüral sarsıntı (perturbation) verildiğinde oluşan vücut hareketleri ise daha farklıdır. Bu durumda iki bağlantı modelini kullanmak daha uygun olur. Bu model diz eklemine hareketsiz bir bağlantı olarak kabul ederek, vücut hareketlerinin ayak bileği ve kalçada gerçekleştiğini kabul eder. Model kalça ve ayak bileği etrafındaki hareketlerin antifazik olduğunu ileri sürer. Antifazik hareketlerin uzaktaki vücut segmentlerini kontrol etmesi biartiküler kaslar tarafından sağlanır. Örneğin Gastrocnemius kası ayağı plantar fleksiyona getirirken, dizi de fleksiyona getirir.

2.4.1 Dik duruşa etki eden pasif mekanizmalar

Sessiz dik duruş minimum düzeyde bir enerji harcaması ile gerçekleşir. Dik duruş sırasında vücut salınım osilasyonları küçüktür ve genellikle anteroposterior yöndedir. Bu durumda denge kasların sertliği, ligamentler ve eklemler tarafından sağlanır. Diz, kalça, omuz ve kulaktan geçen yerçekimi çizgisi ayak bileğinin önünden geçer. Böylece ayakta dururken yerçekiminin eklemler üzerinde oluşturduğu döndürme kuvvetleri kalça ve dizin ekstansiyonda tutulmasına yardım eder. Ekstansiyon yönüne döndürme yaratan bu kuvvetler varken ilgili eklemlerin stabilitesi kısmen ligamentler ve kas tendonları tarafından oluşturulan viskoelastik kuvvetler tarafından sağlanır. Sessiz dik duruş sırasında, antigravite kası olan Soleus'ta düşük düzeyde tonik elektromiyografi aktivitesi tespit edilirken, Biseps femoris ve Erektor spina dışındaki bütün kaslar inaktiftir (114).

2.4.2 Postür ve Dengenin Duyusal Kontrolü

Dış ortamın karmaşası karşısında insan dik duruşunun sağlanması proprioseptif, görsel ayak tabanı ve vestibuler girdilerin yarattığı afferent bilginin bütünleşik değerlendirmesine bağlıdır. Duyusal bilginin sağlanması dış karmaşadan sonra dengenin tekrar kurulması için gereklidir. Dengenin kontrolünde yer alan duyusal girdilerin çokluğu, bir veya iki duyusal girdi kaybolursa bile dengenin korunmasını sağlar. Destek yüzeyinin yavaş hareketleri ile birlikte çelişkili görsel ve proprioseptif bilgi verildiğinde ya da bunların yokluğunda vücut salınımında artış görülmüştür.

2.4.2.1 Görme

Postüral stabilite görsel uyaranların yokluğunda ya da deneysel koşullarda görsel girdilerin kalitesi veya tipi değiştirildiğinde genellikle azalır. Santral görmenin postüral dengenin sağlanmasında rolü olduğuna dair bir görüş olsa da çoğu yazar postüral salınımın düzenlenmesinde periferik görmenin daha önemli bir yeri olduğunu ileri sürmüştür. Santral ve periferik görme diğer faktörlerle birlikte destek tabanından gelen somatik duysal bilgiye bağımlıdır (115). Postural kontrol ve dengenin sağlanmasında ve sürdürülmesinde propriyoseptif ve vestibüler sistemler kadar etkili olmasa da görsel işlevler de rol oynar. Genel olarak bu, mevcut konumumuzu algılamamızı sağlayan yönelime duyarlı nöronlar tarafından sağlanır. Bu nöronlar bir beyin bölgesi olan Mezotemporal girus'a ulaşır. Ayrıca görmenin sağladığı dikkat, bilinçli farkındalığa katkı sağlar. Görmenin katkısı, sabit duruştan ziyade yürüyüşte yatmaktadır. Yürüyüş yüzeyini gözlemlemek, ortamdaki nesneleri ayırt etmek ve yargılamak, ortamdaki olası dengesiz durumları önlemek ve böylece yürüyüş modelini ayarlamaktan oluşur. Vücudun dikey veya dairesel hareketi retinadaki görüntüyü değiştirir. Değiştirilen bu görüntülerden gelen bilgiler denge merkezine gönderilir (116).

2.4.2.2 Cilt reseptörleri ve dokunma duyusu

Destek yüzeyi ile ayak arasındaki hareketler kaydırma kuvveti oluşturur ki bunlar cildin gerilmesi ve deformasyonuna neden olarak cilde ait derin mekanoreseptörlerin aktivasyonuna yol açar. Ayağın destek alanlarından gelen afferent bilgi, santral sinir sistemini vertikal referans çizgisine göre vücut pozisyonu hakkında bilgilendirecek ve düzenleyici postüral cevapları ortaya çıkaracak yeterli uzaysal uygunluğa sahiptir. Postür için somatik duysal bilginin rolü ayaktaki somatik duysal bilginin iskemi veya soğutma ile azaltıldığı zaman salınım hareketi, salınım hızı ve salınım varyansının anlamlı olarak arttığının görülmesi neticesinde düşünülmüştür. Cilt uyarıları sessiz duruş sırasında olduğu gibi çoğunlukla düşük frekanslı vücut salınımları için sinyal vermektedir. Denge bozulması durumlarında postüraşl düzeltmeyi ortaya çıkartmadaki rolü ihmal edilebilir (117).

2.4.2.3 Labirent ve boyun reseptörleri

Her bir labirent üç semisirküler kanaldan oluşmuştur. Bunların ampullalarındaki reseptörleri başın üç düzlemdeki ivmelenmelerine karşı,

utricle ve sacculusun otolitik reseptörleri sırası ile horizontal ve vertikal (yerçekimi) doğrusal ivmesine duyarlıdır. Bu reseptörlerin ileti işlemi uzun bir zaman sabitine sahip olduğundan, girdileri birleştirilir.

Vestibuler sinyaller, postürü esas olarak uzaydaki pozisyonunu kontrol ederek sağlar. Vestibuler bilgi gövdenin uzaydaki temsilini yaratmak üzere kullanılabilir. Bu durumda gövde baş için nötral bir platform oluşturur ve kişiler uzaydaki pozisyonlarını tarif ederken genellikle gövdelerine göre konuşurlar. Vestibuler girdiler özellikle destek yüzeyinin hareketine bağlı postüral cevapların oluşturulmasında gerekli değildir. Platformun başparmaktan yukarıya doğru hareketi ile oluşan baş hareketleri ölçülmüştür ve bu hareketlerin platform hareketinden 20 milisaniye sonra gerçekleştiği bulunmuştur (118). Vestibuler afferent uyarı yağmuru ortaya çıktığında bacak kaslarında vestibulospinal reflekslerin oluşmasına katkıda bulunur. Aslında tam bilateral vestibuler defisitleri olan hastalarda destek platformunun ayak başparmağından yukarıya doğru olan hareketi ile tibialis anterior kasında daha düşük amplitüdde olsa bile cevap oluşmuştur. Bu da şu anlama gelir; vestibulospinal girdiler cevabın oluşturulmasında değil ancak amplitüdün değiştirilmesinde önemlidir.

Bu bulgular göstermektedir ki, postür bir vücut şemasına göre boyundan gelen girdiler, vestibuler, göz ve bacak kaslarından gelen sinyallerle birlikte düzenlenmektedir. Olasılıkla pek çok kısmı boyundan ve labirentten sinyal aldığı için posterior parietal korteks uzayın egosentrik temsiline katkıda bulunmaktadır (119, 120).

2.4.2.4 Proprioseptif reseptörler

Alt ekstremité kaslarından gelen proprioseptif girdiler önemli bilgiler içerdiğinden postüral kontrolde önemli yer tutarlar. Buna rağmen postüral düzenlemeler ayak bileği kaslarındaki uzama ile meydana gelen germe refleksine de katı bir şekilde bağlı değildir. Yine de görsel, vestibuler ve alt ekstremité sensorimotor reflekslerinin her biri ayak bileğinin stabilitesine katkıda bulunur. Sadece belirli durumlarda lokal proprioseptif refleksler ayakta durabilmek için yeterlidir (121). Kas içiğinden giden afferent girdinin ayakta duran kişilerde postüral vücut oryantasyonuna olan katkısı mekanik olarak vibrasyon cihazı kullanılarak çalışılmıştır. Mekanik vibrasyon cihazı geniş çaplı grup Ia afferent liflerine ait primer sonlanmalarına ardışık bir grup aksiyon potansiyeli

uygulayarak kas uzuyormuş gibi yalancı bir sinyal oluşmasına neden olur. Vibrasyonun uygulandığı yere bağlı olarak vücut eğimi değişir. Vücudun posterior yüzündeki postüral kaslar vibrasyon cihazı ile uyarıldığında geriye doğru bir sallanma görülür. Buna bir istisna olarak boyun bölgesinin posteriordan vibrasyonu öne doru bir salınım yaratır. Lateral veya dorsal boyun bölgesi uyarıldığında bacak kaslarının aksine uyarı bölgesinin tersi yönde bir vücut salınımı ortaya çıkar.

2.4.3. Postür ve dengenin omurilik düzeyinde kontrolü

Postüral kontrol denge ve hareketin en alt düzeyde organizasyonu myotatik refleksler aracılığı ile sağlanır. Myotatik refleksler hareketin en ilkel basamağını oluşturmaktadır. Monosinaptik bir reflekstir.

Postür ve dengenin sağlanabilmesi eklem hareketine bağlıdır. Sağlıklı bir eklem hareketi ise o eklemi kuşatan tüm kasların organize bir şekilde çalışmasını gerektirir. Bu nedenle motor birime ulaşan sinyalin bilgisi tüm agonist ve antagonist kaslar tarafından bilinmelidir. Diğer bir deyişle, bir kasta üretilen bilgi, o kasın antagonist kasına iletilmelidir. Eklem eksenini etrafındaki en temel hareket organizasyonu, agonist ve antagonist kaslar arasındaki ilişki tarafından üretilir. Agonist kasların kasılmış tendonlarındaki gerilme reseptörlerinden türetilen Grup Ia afferent lifler, omurilikteki inhibitör internöronları uyararak antagonist kasların motonöronlarını inhibe eder. Bu inhibisyon kas reflekslerini durdurur. Ancak üst segment kontrol mekanizmasını etkilemez (112, 122).

2.4.4 Postür ve dengenin supraspinal kontrolü

Duruş ve dengenin supraspinal kontrolü, subtalamik motor alan, mezensefalik motor alan, retiküler spinal yollar ve postür, denge ve adım uzunluğu ile ilişkili omurilikteki sinir sistemlerini uyaran tonik inen sistemden oluşan bir sinir ağından oluşur. Olacak Mezensefalik motor alanlar ve retiküler spinal ağ, yürüme için gerekli olan kas kuvvetini düzenler. Kırmızı çekirdek içindeki nöronların, fleksör motor nöron aktivasyonundan hemen önce ve sırasında tetikte olduğu gösterilmiştir. Bu çekirdekteki hücreler elektriksel olarak uyarıldığında fleksör kasta kaydedilen miyoelektrik aktivite artar (112).

2.4.5 Postür ve dengenin talamus düzeyinde kontrolü

Duyusal uyaranların serebral kortekse iletiminin gerçekleştiği bölge talamustur. Bu, görsel ve işitsel uyaranların ilgili kortikal kısımlara iletilmesini

sağlar. Ayrıca talamus, çeşitli kortikal alanlardan, bazal ganglionlardan, vestibüler sistemden ve beyincikten gelen bilgilerin düzenlendiği alandır. Birçok kortikal bölge ile bağlantılıdır. En önemli işlevi, frontal korteks ve birincil motor korteks merkezlerine stimülasyon sağlayarak yüksek derecede motor kontrolü sağlamaktır. Talamus hasar görmüşse. Duruş, denge veya yürüyüş ile ilgili sorunlar oluşur (123, 124).

2.4.6 Postür ve dengenin kortikal düzeyde kontrolü

En yüksek derecede motor entegrasyonun sağlandığı alan ön lobdur. Frontal lobun hareketi kontrol eden alanı medial ve lateral olmak üzere iki kısma ayrılır. Medial kısım medial premotor korteksi, tamamlayıcı motor korteksi ve singulat girusu içerir. Yan kısım, ventral ve dorsal premotor korteksten oluşur. Yan sırt, esas olarak prefrontal korteksten impulsları alır. Öte yandan kuyruğun prefrontal korteks ile çok az bağlantısı vardır. Bu alan, birincil motor korteks ve omurilik ile doğrudan ve kapsamlı bağlantılara sahiptir. Premotor korteksten motor hareketlerin amaca yönelik davranışlara dönüştürülmesinden sorumlu olan bu alana çok yoğun bir propriyoseptif uyaran akışı vardır. (125, 126).

Kortikospinal sistem sayesinde hareketi düşünceye göre amaçlı eyleme dönüştürmek mümkün hale gelir. Kortikospinal yol, birincil motor kortekste küçük piramidal hücrelerden çıkan aksonlar tarafından oluşturulur. Birincil motor korteksten gelen lifler, omuriliğin ön boynuzunda son bulur ve somatosensoriyel bölgeden gelen lifler, dorsal boynuzda son bulur. Kortikospinal nöronlar doğrudan alfa motor nöronlara, ancak ara nöronlar aracılığıyla gama motor nöronlara bağlanır. Alfa ve gama motor nöronların birlikte aktivasyonu, kas kasılması sırasında kas içiciklerini duyuşal değışikliklere duyarlı hale getirir. Kortikospinal sistem motor nöronlara bağlıdır ve tüm kasları uyarır. Ancak özellikle distal kısımda kas hareketlerini kontrol etmek çok önemlidir. Ek olarak, omurilikteki motor kontrol, retiküler omurilik yoluyla beyin sapından kaynaklanan nöronlar tarafından da düzenlenir. Birincil motor kortekste bazı nöronlar, uzuvların bükülmesinden ve ekstansiyonundan sorumludur. Uzuş hareketinden sorumlu motor nöronlar, somatosensoriyel korteksten yayılan lineer yollar aracılığıyla hareket bittikten sonra uzvun konumu hakkında bilgi alır. Bu uyarılar, kas nöronlarından ve spinal motonöronlardan, özellikle de germe refleksi ile ilişkili olanlardan gelen girdilerden oluşur (112, 127, 128).

2.4.7 Postür, denge ve vestibuler sistem ilişkisi

Baş duruşuyla ilgili vestibüler girdiler de postüral kontrolde yer alır. Baş dik tutan ana reflekslere vestibülo-oküler refleks ve vestibülospinal refleks denir. Vestibüler refleks bir tür statik reflekstir. Baş pozisyon değiştirdikçe, sıvı akış yönüne göre yarım daire kanalları yerçekimine karşı uyarılır. Bu, kafayı stabilize etme girişimidir. Vestibulospinal refleks yolu, omurga bölgesini etkileyen genel postüral değişiklikler (düşmeler gibi) sırasında uzuvların ve gövdenin birlikte hareket etmesine izin verir (129, 130).

Otolitik organdan ve boynun propriyoseptif kısımlarından çıkan farklı tipte uyarılar vestibüler çekirdekte birleşir. Boşalmalar, vestibüler çekirdeklerden omurilikteki motor nöronlara iki ayrı yolla iletilir. Bu yollardan ilki vestibüler spinal yoldur. Vestibulospinal sistem baskındır. İkinci yol dolaylı olarak vestibüler çekirdeklere ve pons ve medulla oblongata'nın retiküler hücrelerine ulaşır. Bu yol, retiküler spinal yol ile birlikte motor nöronları uyarır. Her iki yol da öncelikle proksimal ve aksiyal kaslardaki motor nöronları uyarır. Otolit organından gelen impulslar medial ve inferior vestibüler nükleuslara ulaşır ve omuriliğin inen kısmından medial vestibülospinal yol yoluyla ipsilateral omurilik kısmına iletilir. Bu lifler, internöronlar veya propriyospinal nöronlar yoluyla ekstansör kaslarda uyarıcı ve fleksör kaslarda inhibe edicidir. Dik duruşu korumanın asıl yolu budur (131).

2.4.8 Postür ve dengenin korunmasında duruş kontrolü taktikleri

Duruş sabitlenirken vücudun ön-arka ve medial salınımları oluşur. Vücudun ön-arka salınımı ayak bileği, kalça ve adım almı taktikleri olmak üzere üç farklı şekilde kontrol edilir. Ayak bileği taktiklerinde, vücuda bir kuvvet uygulandığında ve denge kaybedildiğinde ağırlık merkezinin destek düzleminde tutulması ayak bileğinin plantarfleksiyonu ve dorsifleksiyonu ile kontrol edilir. Bu taktiği kullanan kişinin alt ve üst gövdesi aynı yönde hareket eder. Bu taktik genellikle dik dururken veya çok az hareket ederken sallanmayı kontrol etmek için kullanılır. Ek olarak, kısa bir itme sonrasında dengeyi sağlamak için istemsiz olarak ayak bileği hareketleri yapılır (132).

Ayak bileği taktiklerinin aksine, kalça taktikleri büyük kasları çalıştırır. Vücut salınımının arttığı ve buna bağlı olarak destek yüzeyinin hız, zaman ve mesafe olarak hızlı hareket ettirilmesi gerektiğinde kullanılır. Kalça taktiklerinde

üst ve alt vücut zıt yönlerde hareket eder. Kalça taktikleri, vücut titreşiminin hızı ve büyüklüğü arttığında veya ayak uzunluğundan daha kısa bir yerde durmak gerektiğinde önem kazanır. Ayakta durulan yer ayak uzunluğundan kısaysa ayak bileği taktikleri devre dışı bırakılır (133).

Dengeyi kontrol etmenin bir başka etkili yolu da adım atma taktiğidir. Ağırlık merkezi kişinin maksimum stabilite aralığını aştığında veya vücut salınım hızı fazla olduğunda kalça taktiği yetersiz kalır ve adım taktiği devreye girer. Destek yüzeyini yeniden oluşturmak veya düşmeyi önlemek için bir veya birden fazla adım alınır (132, 133).

2.4.9 Postür ve dengenin değerlendirilmesi

Denge bozukluklarının değerlendirilmesi amacıyla yapılabilecek testler statik testler ve dinamik olmak üzere iki grupta incelenebilir (59, 60).

2.4.9.1 Statik testler

Romberg testi

Duruş dengesinin yanı sıra görsel, işitsel ve proprioseptif sistemler de kontrol edilebilir. Kişi ayakları bitişik kolları gövde yanında iken ayakta durur. Kişiden bu pozisyonu gözleri açık iken otuz saniye koruması istenir. Test daha sonra gözler kapalıyken tekrar edilir. Test edilen birey gözleri kapalıyken sendeler veya düşerse test pozitif olarak nitelendirilir (134).

Tandem romberg testi

Romberg testine göre daha zorlu bir pozisyonun test edilmesidir. Test sırasında kollar karşı omuzları kavrayacak şekilde çaprazlanır. Kişiden dominant ayağı diğer ayağının önünde olacak şekilde dururken dengesini otuz saniye boyunca koruması beklenir. Test gözler açık ve kapalı pozisyonda tekrarlanır (135).

Tek ayak üzerinde durma testi

Kişi ellerini karşı taraf omuzlarına yerleştirerek kollarını çaprazlar. Bu pozisyonda tek ayak üzerinde otuz saniye süresince dengesini bozmadan durması beklenir. Gözler açık yapılan test daha sonra gözler kapalı pozisyondayken tekrarlanır (136).

2.4.9.2 Dinamik testler

Zamanlı kalk ve yürü testi

Fonksiyonel hareketliliği ve zaman içinde hareketlilikte meydana gelen değişiklikleri değerlendirmek için kullanışlıdır. Zamanlayıcı, kişi sandalyeden ayağa kalkar kalkmaz başlatılır. Kişi tekrar sandalyeye oturduğunda süre sona erer. (137).

Dinamik yürüme indeksi

Dış uyaranların yürüme dengesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için kullanılır. Şiddetli bozulma için 0 puan, normal için 3 puan verilir. Testten alınabilecek en yüksek puan 24 olup, 19 puan ve altı yüksek düşme riski olarak yorumlanmaktadır (138).

Aktiviteye özgü denge güvenlik ölçeği

Günlük yaşamda, denge kaybı olmadan düşmeden günlük aktivitelerin ne kadar güvenli bir şekilde gerçekleşebildiğini ölçer. Bir kişinin eyleme olan güvenini ölçen 16 sorudan oluşur. (139).

Dört kare adımlama testi

Kişi ayakta dururken öne, sağa, arkaya ve sola adım alma becerisini değerlendiren bir testtir (140).

Fonksiyonel uzanma testi

Bacak pozisyonu veya denge etkilenmeden ayakta dururken ne kadar ileri uzanılabileceğini ölçmenin bir yoludur. Kişi temas etmeden bir duvarın yanında durur. Kollar 90 derece fleksiyonda öne doğru uzanır. Deneklerden bir denge tepkisi göstermeden mümkün olduğunca ileri uzanmaları istenir. 3 Parmağın duvarda hareket ettiği mesafe ölçülür. Bu mesafenin 15 santimetreden az olması düşme riskinin arttığını gösterir (141).

Bilgisayarlı dinamik posturografi

Bu sistem ile görsel, işitsel ve proprioseptif sistemlerin durumu hakkında bilgi edilebilir. Test için kişi içerisinde hareketli platform bulunan bir kabin içerisinde ayakta durur. Platform ve kabin hareket ettirilerek değerlendirme yapılır (88).

Klinik denge testi

Bu sistem, bir güç platformu üzerinde denge parametrelerini, stabilite alanını ve postüral salınımı test eder. Köpük minder ekleyerek kişinin üzerinde durduğu zemin değiştirilebilir. Kişiden dört farklı duruşta 30 saniye boyunca dik duruşunu koruması beklenir. Test pozisyonları aşağıdaki gibidir (142)

- Gözler açık normal zemin üzerinde durma
- Gözler kapalı iken normal zemin üzerinde durma
- Gözler açık iken köpük zemin üzerinde durma
- Gözler kapalı iken köpük zemin üzerinde durma

Berg denge ölçeği

Denge yeteneğini ve düşme olasılığını ölçmek için kullanılır. Bu test oturma, oturur pozisyondan kalkma, yürüme, tek ayak üzerinde durma gibi çeşitli durumlarda dengeyi değerlendirir. 14 sorudan oluşmaktadır. Derecelendirme 0: Yapamıyor, 4: Bağımsız yapabilir şeklinde yapılır. Testten alınabilecek toplam puan 56'dır. 0-20 puan yüksek düşme riski, 21-40 puan orta düşme riski, 41-56 puan düşük düşme riski olarak derecelendirilir (141).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

BPPV hastalarında fasyal gevşetmenin postür, denge ve kas fonksiyonuna etkisini araştırdığımız bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 24.08.2021 tarih ve 2021/221 karar numaralı Etik kurul izni alındı. Etik kurul izin belgesi ek-1'de verildi.

3.1 Bireyler

Örneklem büyüklüğü, literatürde yer alan benzer çalışma doğrultu % 95 güven aralığında, 0.05 alfa hata olasılığı ve % 80 çalışma gücünde Wilcoxon testi için 0,06 etki oranı ile toplamda en az 30 kişi olacak şekilde hesaplandı (10). Araştırma tamamlanmadan ayrılanlar olabileceği düşünülerek çalışmaya 40 birey ile başlandı.

3.1.1 Bireylerin araştırmaya dahil edilme kriterleri

- Pozisyonel vertigo şikayeti olan,
- Dix-Hallpike veya Roll testi ile BPPV tanısı alan
- Daha önce vestibüler rehabilitasyon tedavisi almayan,
- 60 saniye gözler açık desteksiz tek ayak üzerinde durabilen,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olan bireyler dahil edildi.

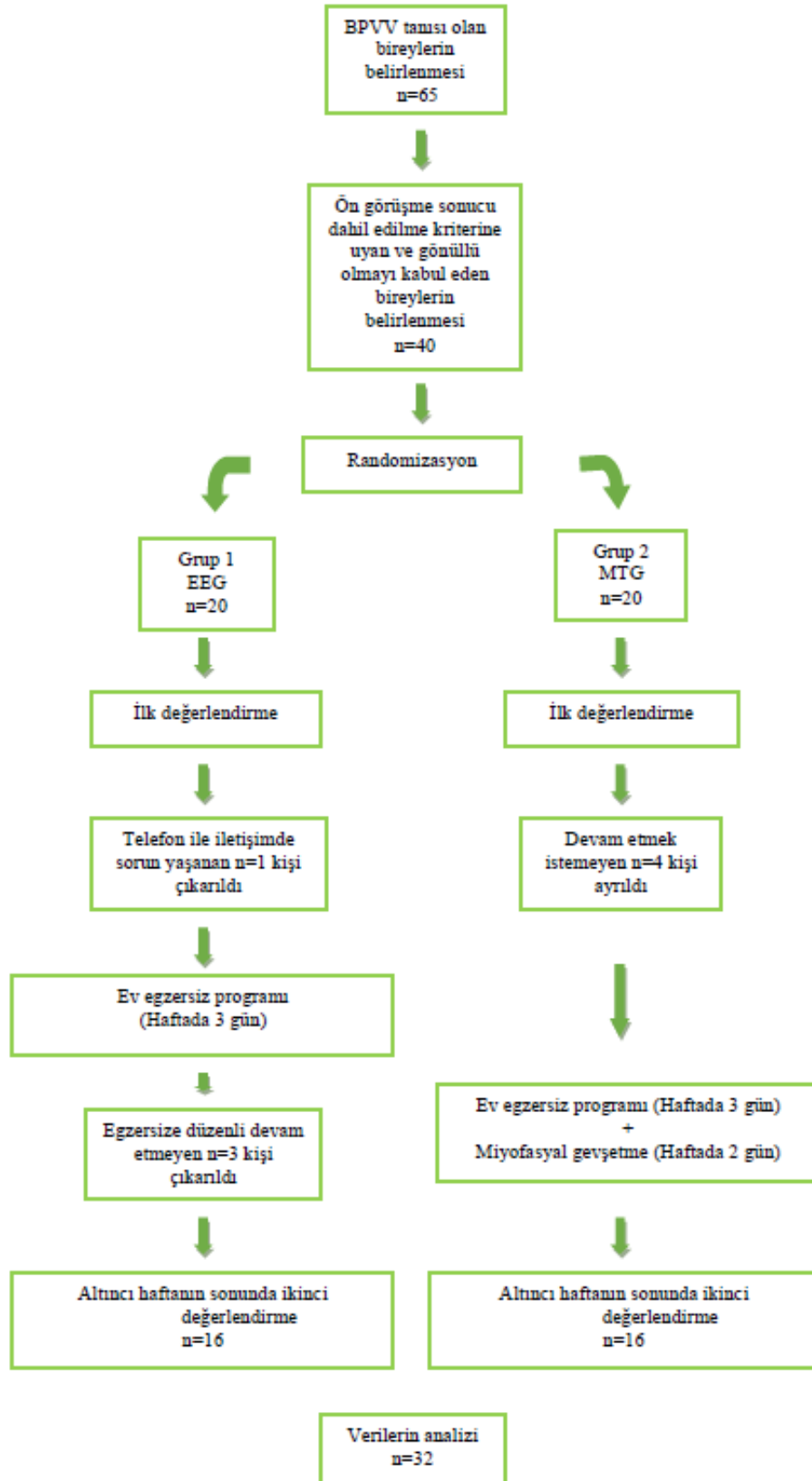
3.1.2 Bireylerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri

- Kulak burun boğaz muayenesinde enfeksiyon bulguları bulunmak,
- Baş dönmesine neden olabilecek santral sinir sistemi patolojisi olmak,
- BPPV dışında vestibüler sistem hastalıkları öyküsü veya belirtisi bulunmak,
- Egzersizleri yapmaya engel olacak seviyede servikal ve lumbal patolojisi olmak,
- Meniere hastalığı, vestibüler nörit ve labirentit varlığı,
- Herhangi bir kardiyak problemi olmak,
- Baş ağrısı ve kafa travması hikayesi olmak,
- Ayakta durmaya ve yük vermeye engel alt ekstremitte ağrısı olmak,
- Ayakta postüral bozukluk veya dengeyi etkileyebilecek patolojisi bulunmak.

- Alt ekstremitte cerrahisi ya da yük vermeye engel cerrahi girişimi olmak.
- Vertebrobaziler yetmezliği olmak,
- Miyofasyal ağrı sendromu bulunmak,
- Hasta ile kooperasyon kurulamaması.

3.2 Yöntem

Kulak burun boğaz uzmanı tarafından BPVV tanısı konulan ve dahil edilme kriterlerine uygun olan katılımcılar ile ön görüşme gerçekleşti ve gönüllü onam formu imzalandı. Gönüllü katılımcı bilgilendirilmiş olur formu ek-2’de sunulmuştur. Katılımcılar random org. programı aracılığı ile ev egzersiz grubu (EEG) ve miyofasyal terapi grubu (MTG) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. EEG yalnızca ev egzersizi yapacak olan bireylerden, MTG ise ev egzersizi ile birlikte miyofasyal gevşetme terapisi uygulanacak bireylerden oluşmaktaydı. Ev egzersiz programı altı haftalık progresif egzersizlerden oluşmaktaydı. Egzersizler hepsi aynı anda verilmedi. Her hafta ilgili haftanın egzersizleri kişilere whatsapp uygulamasından fotoğraf olarak gönderildi. Tüm egzersizlerinin aynı anda verilmeme sebebi daha zor egzersiz yapmak isteyen kişilerin ileri haftalardaki egzersizleri vakti gelmeden önce yapmasını önlemektir. Çalışmanın ilerleyiş diyagramı Şekil 3.1’de verildi.



Şekil 3. 1.Çalışmanın ilerleyiş diyagramı.

3.2.1 Ev Egzersizleri

Vertigo tedavisinde postüral dengenin geliştirilmesi için önerilen denge egzersizleri uygulanmış olup, bireyler öncelikle egzersizler konusunda eğitim verildi (143). Tüm hareketler başlangıçta gözetim altında yapılarak doğru uygulandığından emin olunarak bireyler ev programına dahil edildi. Ev egzersizlerinin 6 hafta boyunca haftada 3 gün yapılması istendi (144). Tarafımızca geliştirilen haftalık egzersiz programı o haftanın başında kişinin kendisine verildi. Uygulanan egzersizler Ek 4'te sunuldu.

3.2.2 Servikal miyofasyal gevşetme terapisi

Myofasial gevşeme terapisi hafif basınç içeren uygulama yöntemi ile fasyanın hareketlenmesini ve kollajen diziliminin düzenlenmesini amaçlamaktadır. Tekniğe özgü olarak uygun pozisyonda el yerleşimi yapıldıktan sonra en az 5 dakika bu pozisyonda çalışılır. İhtiyaç durumunda çalışma süresi uzayabilir. Hasta ve uygulayıcı kişinin hareket etmezken hareketi fasyanın yönlendirmesi beklenir. Çalışmamızda single arm pull tekniği lateral neck shoulder tekniği, torasik alan transvers plan tekniği, anterior Servikal teknik yöntemleri kullanıldı. Uygulamalar miyofasyal terapi konusunda eğitim almış fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Yüzüstü yapılan uygulamalar bu pozisyonun bazı BPVV'li kişilerde baş dönmesi oluşturmamasından dolayı seçilmedi. Bu yöntem 6 hafta boyunca haftada 2 gün olmak üzere toplam 12 seans uygulandı (95).

3.2.2.1 Single arm pull tekniği

Hasta sırtüstü rahat pozisyonda yatarken uygulamaya başlanır. Ön kol distal anterior ve posteriorundan bilek kavranarak kol tam ekstenal rotasyon ve 45 derece lateral fleksiyona alınır. Bu pozisyonda çözülme oluncaya en fazla beş dakika olacak şekilde kadar beklenir. Çözülmenin ardından fasya hareketlerine uygun şekilde kol ile birlikte hareket edilir. Hareket her iki ekstremiteye de uygulanır (145). Tekniğin uygulanışı fotoğraf 3.1'de gösterildi.



Fotoğraf 3. 1.Single arm pull tekniği.

3.2.2.2 Lateral neck shoulder tekniği

Yöntemin uygulanışı kişi desteksiz bir taburede oturur pozisyonda iken yapılır. Uygulama için fizyoterapist ön kolunun iç yüzeyini hastanın mastoid çıkıntısı hizasına yerleştirir. Yalnızca kolun ağırlığı kadar basınç uygulanır ve fizyoterapistin ön kolu pronasyondan supinasyona doğru dönerek hastanın boynunda aşağı doğru kaydırılır (146). Tekniğin uygulanışı fotoğraf 3.2’de gösterilmiştir.



Fotoğraf 3. 2.Lateral neck shoulder tekniği.

3.2.2.3 Torasik alan transvers plan tekniği

Yöntem kişi desteksiz bir taburede dik otururken ve iki aşamalı şekilde uygulanır. Birinci aşamada fizyoterapist bir elini hastanın sternumuna diğer elini midskapular bölgeye yerleştirir. Bu pozisyonda en fazla beş dakika olacak şekilde fasyal çözülme beklenir. Fasyal çözülme gerçekleştiğinde fizyoterapist elini fasya

hareketlerine paralel olacak şekilde hareket ettirir. Harekete en az on dakika devam edilir. İkinci aşamada fizyoterapistin bir eli hastanın başının üzerine yerleştirilir. Yalnızca elin ağırlığı gelecek kadar basınç uygulanır. Diğer el üst Trapezius hizasındadır. En fazla beş dakika olacak şekilde fasyal çözülme beklenir (147). Tekniğin uygulanışı fotoğraf 3.3'te gösterilmiştir.



Fotoğraf 3. 3.Torasik alan transvers plan tekniği.

3.2.2.4 Anterior Servikal teknik

Bu teknik hasta sırtüstü yatarken gerçekleştirilir ve iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada Fizyoterapist elleri ile hastanın oksiputundan kavrar ve başın ağırlığını alarak traksiyon uygular bu pozisyonda en az beş dakika fasyal çözülme beklenir. Fasyal çözülme gerçekleştiğinde fasya hareketine uygun yönde boyun hareket ettirilir. İkinci aşamada fizyoterapist bir eli ile oksiputa temasını ve traksiyonu sürdürürken diğer elini hastanın sternumuna yerleştirir. Bu pozisyonda da en az beş dakika fasyal çözülme beklenir ve sternumdaki el fasya hareketlerine uygun yönde hareket ettirilir (147). Tekniğin uygulanışı fotoğraf 3.4'te gösterilmiştir



Fotoğraf 3. 2.Anterior servikal teknik.

3.3 Veri toplama araçları

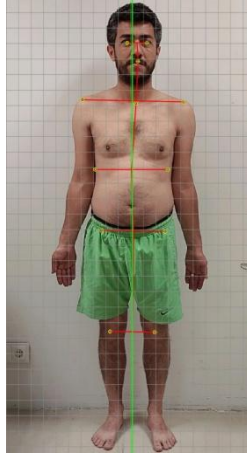
Değerlendirmeler tedavi öncesi ve 6 haftalık tedavi sonrası tekrarlandı. Değerlendirme formu ek-3'te verilmiştir.

3.3.1 Sosyodemografik ve klinik veriler

Katılımcıların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, medeni hali, eğitim durumu, aylık gelir miktarı) ile boy uzunluğu (metre) ve vücut ağırlığı (kilogram) kaydedilerek beden kütle indeksi (BKİ) $\text{vücut ağırlığı/boy}^2$ (kg/m^2) formülünden hesaplandı. Şikayet süresi ay olarak sorgulandı. Dengeyi etkileyebilecek ek hastalık varlığı ile gözlük ve yürüme yardımcısı kullanımı sorgulandı. Uyku fonksiyonları da dengeyi etkileyebileceğinden katılımcıların uyku durumları gece kaç kez uyanıyorsunuz ve size göre uyku kaliteniz nasıldır (iyi-orta-kötü) şeklinde sorgulandı.

3.3.2 Postür değerlendirmesi

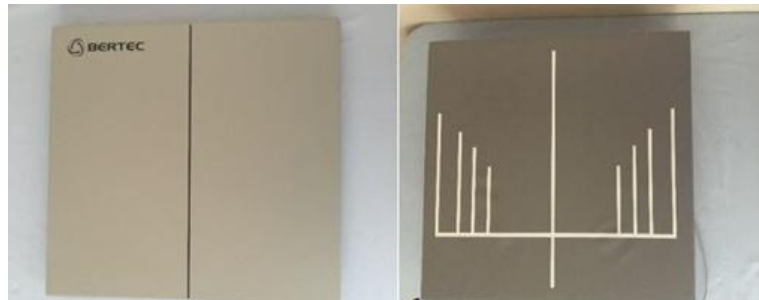
Postür değerlendirmesi, PostureScreenMobile (PostureCo, USA) uygulaması ile yapıldı. Katılımcıların ön, arka, sağ ve sol olmak üzere 4 yönden fotoğrafları çekildi. Fotoğraf çekimi için profesyonel kamera kullanılarak çözünürlük 900x1200 piksel ve tripod yüksekliği 1,67 metre olarak ayarlandı. Fotoğraflar uygulamaya daha sonradan yüklendi. Uygulama geçerli ve güvenilir bir yöntem olup ICC skoru 0,71-0,99 arasındadır (148). Uygulama postural sapmaları santimetre cinsinden vermektedir. Uygulamaya ait ekran görüntüsü fotoğraf 3.5'te verilmiştir.



Fotoğraf 3. 3.PostureScreenMobile uygulamasına ait ekran görüntüsü.

3.3.3 Postüral denge değerlendirme

Postüral denge Bertec Balance Legacy System cihazı kullanılarak statik olarak değerlendirildi. Cihaz da yer alan platform vücut salınımlarını algılamaktadır. Platform sert zeminden oluşmaktadır ancak üzerine yerleştirilebilen köpük materyalinden yapılmış yastık sayesinde yumuşak zemin elde edilebilmektedir. Platformun düz bir zemine hareket etmeyecek şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Zeminde eğim var ise veya cihazın dört köşesi de yer ile temas etmiyorsa platformun sol alt köşesinde yer alan ayarlanabilir ayak ile 3 milimetreye kadar yükselme ve alçalma sağlanabilmektedir. Sert ve yumuşak zeminler fotoğraf 3,5'te gösterilmektedir. Platform aracılığıyla bireyin basınç merkezi görüntülenmekte ve AP ve ML doğrultuda meydana gelen salınımlar izlenebilmektedir. Platformda meydana gelen değişimler bilgisayar ekranında Bertec Workbook yazılımı kullanılarak görüntülenmektedir. Ekranda siyah bir kare içerisinde AP ve ML doğrultuları temsil eden koordinat düzlemi ile BM'yi temsil eden bir imleç ile yer almaktadır. Sert ve yumuşak zeminde postüral denge değerlendirmesi şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Fotoğraf 3. 4.Postüral denge ölçüm cihazı sert ve yumuşak zeminleri.



Fotoğraf 3. 5.Sert ve yumuşak zemin denge değerdendirilmesi.

3.3.4 Servikal normal eklem hareketlerinin değerdendirilmesi

Boynun sagittal, frontal ve transvers düzlem aktif ve pasif eklem hareket açıklığı universal goniometre ile derece cinsinden ölçüldü. Sagittal planda fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin ölçümünde gonyometrenin pivot noktası mastoid çıkıntıya denk gelecek şekilde yerleştirildi. Frontal düzlemde lateral fleksiyon hareketinin ölçümünde pivot noktası servikal 7. vertebra çıkıntısına denk gelecek şekilde yerleştirildi. Transvers düzlemde rotasyon hareketleri başın superiorundan değerdendirildi. Sagittal düzlem ölçümleri fotoğraf 3.7’de, frontal düzlem ölçümleri fotoğraf 3.8’da ve transvers düzlem ölçümleri fotoğraf 3.9’da gösterilmiştir.



Fotoğraf 3. 6.Sagittal plan hareketlerinin ölçümü.



Fotoğraf 3. 7.Frontal plan hareketinin ölçümü.



Fotoğraf 3. 8.Transvers plan hareketinin ölçümü.

3.3.5 Servikal kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Boyun çevresi kaslarda izometrik kas kuvvet ölçümü yapıldı. Ölçüm için Commander Muscle Testing (j tech medical) kullanıldı. Servikal fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti dinamometre aracılığı ile değerlendirildi. Servikal fleksörlerin kuvvetinin ölçümü için dinamometrenin probu alın bölgesine, ekstansörler için başın arkasına yerleştirildi. Probun kişinin canını acıtarak ölçümde hataya neden olmaması için prob ve baş arasına 5 cm kalınlığında sünger yerleştirildi. Kişiden dik oturma pozisyonundayken probun bulunduğu yöne doğru vücut pozisyonunu değiştirmeden yalnızca başını bütün gücüyle itmesi istendi. Ölçümler her iki yön için de 3'er kez tekrar edilerek kuvvet ortalamaları Newton cinsinden not edildi. Servikal fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin ölçümü fotoğraf 3.10'de gösterilmiştir.



Fotoğraf 3. 9.Servikal fleksiyon ve ekstansiyon hareketinin kuvvet ölçümü.

Üst trapez (ÜT) kas kuvvetinin ölçümünde dinamometre skapulanın üst kısmına konularak, skapular depresyon yönünde aşağıya doğru kuvvet uygulandı.

Orta trapez (OT) kas kuvvet ölçümünde kol 90° abduksiyon pozisyonuna alındı. Direnç dinamometre aracılığı skapulanın orta hattına yönü humerusun uzun eksenine paralel olacak şekilde uygulandı.

Alt trapez (AT) kas kuvvet ölçümünde ise kol 140° elevasyon pozisyonuna alındı. Direnç dinamometre ile spina skapulanın orta hattına humerus uzun eksen yönünde superiora ve laterale doğru uygulandı. (149)

3.3.6 Servikal kas aktivasyon ölçümü

Servikal kas aktivasyonu ile bilateral sternokleidomastoideus kası (SKM) ÜT kaslarından yüzeysel elektromiyografi cihazı değerlendirildi. Ölçümler için Delsys Trigno Wireless Biofeedback System kullanıldı. Uygun cilt temizliği yapıldıktan sonra yüzeysel gümüş- gümüş klorür (Ag-AgCl) elektrotlar kas liflerine paralel olarak SENIAM kriterlerine ve ilgili literatüre uygun şekilde yerleştirildi. SKM kası için elektrotlar juguler çentiğin 7 cm proksimaline birinci elektrot ve bunun 2 cm proksimaline de 2. Elektrot olacak şekilde yerleştirilerek, lateral fleksiyon ve aksi tarafa rotasyon sırasında harekete direnç verilerek ölçüm yapıldı. Elektrotlar ÜT için acromioklavicular eklem ile 7. Servikal vertebra çıkıntısı arasındaki çizginin orta noktasına yerleştirilerek kol skapular planda 90 derece elevasyundayken aşağı yönlü direnç (150) uygulandığında ölçüm gerçekleştirildi. (151). Maksimum istemli kontraksiyon sırasında alınan verilerin

sinyal işleme süreci Delsys Emgwork Analysis 4.5.0 yazılımı ile gerçekleştirildi. Sinyaller görsel olarak kontrol edildikten sonra örneklem hızı 1000 Hertz'e düşürülerek 20-400 Hertz bant geçiren filtre ile hareket artefaktından arındırıldı. Filtre edilen sinyallerin 0,1 saniye aralıklar ile kare ortalamalarının karekökü (KOK) hesaplandı. Değer mikrovolt cinsinden kaydedildi. Maksimum istemli kontraksiyonun iki ve dördüncü saniyeleri arası hesaplamalara dahil edildi. SKM ve ÜT kasları için aktivasyon ölçümü fotoğraf 3.11'de gösterilmiştir.



Fotoğraf 3. 10.SKM ve ÜT kasları için elektrot yerleşimleri.

3.3.7 Yürüme değerlendirmesi

Yürüme dinamik yürüme indeksi aracılığı ile değerlendirildi. Bu indeks ile yavaş ve hızlı yürüme, baş hareketleri ile yürüme, dönme, basamak çıkma, engel atlama gibi aktivitelerde yürüme performansı “0” (ağır yetmezlik), “4” (normal) arasında derecelendirilir. Alınabilecek en yüksek skor 24 olup düşük skor düşmeye neden olabilecek bozuklukları gösterir (152).

3.3.8 Vertigo semptom skalası kısa form

Baş dönmesinin veya kişinin hissettiği dengesizliğin neden olduğu semptomları, bu semptomların sıklığını, genel ruh halini, kaygıyı ve ilişkili semptomların bir sonucu olarak hastanın yaşam kalitesini soran bir anketir. Hastalar soruda sıralanan semptomları sıklıklarına göre 0-4 arasında derecelendirirler. 0 puan: hiçbir zaman, 1 puan: çok nadiren, 2 puan: çoğu zaman, 3 puan: sık sık (haftada bir), 4 puan: çok sık (çoğu gün). Anketin Türkiye'de geçerlilik ve güvenirlik çalışması Yanık ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada ölçeğin 15 sorudan oluşan kısa formu kullanıldı (153).

3.3.9 Baş dönmesi engellilik envanteri

Hastanın yaşam kalitesinin ve işlevselliğinin baş dönmesi ve dengesizlik semptomlarından ne ölçüde etkilendiğini ve vertigo nedeniyle algılanan engelin ciddiyetini değerlendiren 25 soruluk bir testtir. Hastalar ölçekten aldıkları toplam puana göre üç yetersizlik grubuna ayrılır. 0-30 (hafif bozulma), 31-60 (orta derecede bozulma) ve 61-100 (ciddi bozulma) gibi yüksek puanlar sınırlı işlevi gösterir. Testin geçerlik güvenirlik çalışması yapılmıştır (154).

3.3.10 Baş dönmesi hissinin şiddeti

Visual analog skala yardımı ile değerlendirilecektir. Hastadan hissettiği baş dönmesi hissinin 0-10 arasında derecelendirilmesi istenecektir. Bunun için uzunluğu 10 cm olan bir çizgi üzerinde hastanın baş dönmesi hissinin işaretlenmesi istendi.

3.3.11 Boyun ağrısının varlığı

Boyun bölgesinde ağrı varlığı sözel olarak sorgulandı. Ağrı var ise şiddetinin 0-10 arasında derecelendirilmesi istendi. Bunun için uzunluğu 10 cm olan bir çizgi üzerinde hastanın ağrı hissinin işaretlenmesi istendi. İşaretlenen yer cetvel ile ölçülerek santimetre cinsinden kaydedildi.

3.4 İstatistiksel Yöntem

Çalışma verilerinin analizinde SPSS for Windows 22.0 programı kullanıldı. Nitel veriler frekans olarak verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov, Shapiro Wilk ve basıklık-çarpıklık (Skewness-Kurtosis) değerlerine göre belirlendi. Nicel verilerden yalnızca kas kuvveti normal dağılım göstermekteydi. Kas kuvveti için ortalama ve standart sapma; normal dağılım göstermeyenler diğer veriler için ise ortanca (median) ve çeyrekler arası aralık (IQR) kullanıldı. Kas kuvvetinin grup içi değerlendirmelerinde eşleştirilmiş t testi, gruplararası (EEG ve MTG) karşılaştırılmalarında ise bağımsız gruplar t testi kullanıldı. Normal dağılıma uymayan veriler için, grup içi değerlendirmelerde Wilcoxon testi gruplar arası kıyaslamalarda ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Başlangıçta gruplar arasında fark olup olmadığını belirlemek için ki kare testi yapıldı. Etki oranı kas kuvveti için Cohen d değeri ile hesaplandı ve 0,2 ve daha küçük değerler için küçük etki; 0,2 ile 0,5 arasındaki değerler için orta etki 0,8 ve daha büyük değerler için büyük etki olarak alındı. Nonparametrik testler için r etki değeri hesaplandı. 0,1 ile 0,30 arasındaki değerler küçük etki büyüklüğü, 0,30 ile 0,50 arasındaki değerler orta etki büyüklüğü ve 0,50'den büyük değerler büyük etki büyüklüğü olarak sınıflandırıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi (155).

4. BULGULAR

4.1 Sosyodemografik ve sağlıkla ilişkili veriler

Çalışmaya yaş ortalaması $45,31 \pm 4,86$ olan 23 kadın 8 erkek BPPV tanısı almış birey katıldı. Katılımcıların beden kütle indeksi $22,38 \pm 2,72 \text{ kg/m}^2$ olarak hesaplandı. 30 kişi sağ 2 kişi ise sol tarafını dominant olarak kullanıyordu. 3 katılımcı lise, 12 katılımcı önlisans, 14 katılımcı lisans ve 3 katılımcı da yüksek lisans mezunuydu. 8 kişi sigara kullanırken katılımcıların hiç birisi alkol kullanmıyordu. 15 kişi asgari ücret, 17 kişi ise asgari ücret ile asgari ücretin iki katı arasında aylık gelire sahipti. Katılımcıların hiç birisi düzenli egzersiz yapmıyordu.

Gruplara göre yaş (yıl), vücut kütle indeksi (kg/m^2), Dominant taraf, eğitim durumu, sigara ve alkol kullanımı, aylık gelir ve medeni durum bilgileri Tablo 4. 1’de verildi. Gruplar arasında bu bilgiler açısından istatistiksel fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.1.Hastaların sosyodemografik bilgileri ve gruplar arası karşılaştırılması.

		EEG n (%)	MTG n (%)	Toplam n (%)	Test (T)	f	P
Cinsiyet	Kadın	12 (75)	11 (68,8)	23	0,782	1	0,781
	Erkek	4 (25)	5 (31,3)	9			
Yaş (yıl)		$44,94 \pm 5,35$	$45,68 \pm 4,45$	$45,31 \pm 4,86$	$0,684 \beta$		0,382
BKİ (kg/m^2)		$22,60 \pm 3,34$	$22,18 \pm 20,01$	$22,38 \pm 2,72$	$0,377 \beta$		0,723
Dominant taraf	Sağ	15 (93,8)	15 (93,8)	30	0	1	1
	Sol	1 (6,3)	1 (6,3)	2			
Eğitim durumu	Lise	2 (12,5)	1 (6,3)	3	0,452	1	0,441
	Önlisans	7 (43,8)	5 (31,3)	12			
	Lisans	5 (31,3)	9 (56,3)	14			
	Yüksek lisans	2 (12,5)	1 (6,3)	3			
Sigara kullanımı	Yok	12 (75)	12 (75)	24	0	1	1
	Var	4 (25)	4 (25)	8			
Alkol kullanımı	Yok	16 (100)	16 (100)	32		1	
	Var	0 (0)	0 (0)	0			
Aylık gelir	Asgari ücret	8 (50)	7 (43,8)	15	0,412	1	0,721
	Asgari ücret ile iki katı arasında	8 (50)	9 (56,3)	17			
Medeni durum	Evli	9 (56,3)	10 (62,5)	19	0,314	1	0,727
	Bekar	7 (43,8)	6 (37,5)	13			

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, BKİ: Beden kütle indeksi, β : Mann-Whitney U testi uygulanan değerler, T: Ki kare testi, f: Serbestlik derecesi p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

Katılımcılar denge ile ilişkili olabilecek sağlık durumu açısından incelendiğinde 1 kişi de hipertansiyon, 3 kişide diğer rahatsızlıklar (böbrek, tiroid bezi, ve gastrointestinal sistem rahatsızlıkları) olduğu belirlendi. Katılımcıların hiç birisi yürüme yardımcısı kullanmıyordu. 21 kişide gözlük kullanımı olduğu belirlendi. Göz problemlerine gruplara göre baktığımızda; EEG’de 11 kişide miyop, 5 kişide astigmat, varken hipermetrop olan birey yoktu. MTG’de ise 9 kişide miyop 3 kişide astigmat ve 1 kişide hipermetrop vardı. Ek hastalık varlığı, yürüme yardımcısı kullanımı ve gözlük kullanımı ile ilgili bilgilerin gruplara göre dağılımı Tablo 4.2’de verildi. Bu bilgiler açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu.

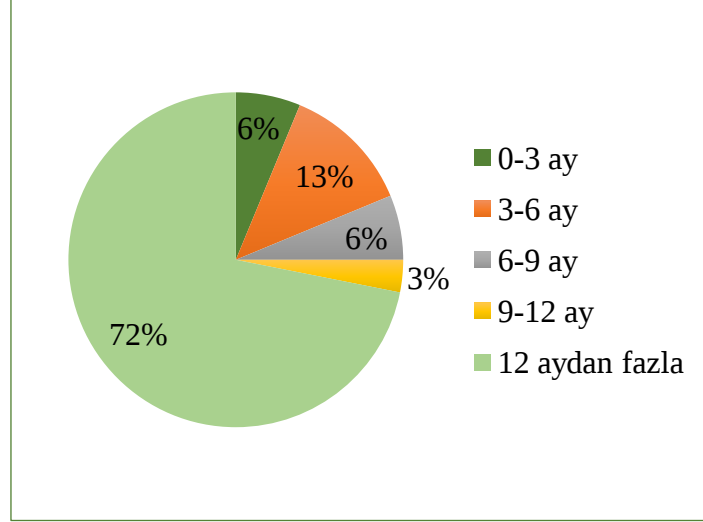
Tablo 4. 2.Katılımcıların denge ile ilişkili sağlık durum bilgileri ve gruplar arası karşılaştırılması.

	EEG n (%)	MTG n (%)	Test (T)	f	P
Hipertansiyon	2 (12,5)	0	1,24	1	0,171
Nörolojik hastalık	0	0	0,00	1	1,00
Ortopedik hastalık	0	0	0,00	1	1,00
Koroner Kalp hastalığı	0	0	0,00	1	1,00
Diğer	2 (12,5)	1(6,3)	0,50	1	0,811
Yürüme yardımcısı kullanımı	0	0	0,00	1	1,00
Gözlük kullanımı	11(68,8)	10(62,5)	0,41	1	0,744

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, T: Ki kare testi, f: Serbestlik derecesi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

4.2 Bireylerin BPPV ile ilişkili sağlık durumları

Araştırmaya katılanların tamamında vertigo bulgusu vardı. Şikayet başlangıcı EEG grubunda ortalama $23,0 \pm 17,36$ ay (minimum 3, maksimum 60 ay) ve MTG ‘de $20,43 \pm 15,13$ ay (minimum 6, maksimum 60 ay) olarak hesaplandı. Şikayetlerinin başlangıç zamanının dağılımı Şekil 4.1.’de verilmiştir. Gruplar arasında şikayet başlangıcı açısından istatistiksel fark yoktu ($p=0,721$). Atak sıklığı EEG’de ortalama $2,10 \pm 1,90$ hafta ve MTG’de ise ortalama $1,86 \pm 1,62$ hafta olarak belirlendi. Gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,710$). Atak süresi EEG grubunda $22 \pm 28,50$ saat ve MTG ise $72 \pm 12,35$ saat sürmekteydi. Gruplar arasındaki fark MTG’de atakların daha uzun sürmesi açısından anlamlıydı ($p=0,047$).



Şekil 4. 1.Katılımcıların şikayetlerinin başlangıç zamanı.

Ataklar sırasında hastaların hissettiği durumlara bakıldığında, 18 kişi dönüyor gibi, 2 kişi cambazlık yapıyor gibi, 9 kişi araba tekerleği gibi, 5 kişi devriliyor gibi, 13 kişi sallanıyor gibi, 12 kişi dengesiz, 13 kişi düşecek gibi, 7 kişi sersem gibi ve 9 kişi bayılıyor gibi hissettiğini belirtti. Bu belirtilere gruplara göre baktığımızda araba tekerleği gibi hissetmenin MTG’de istatistiksel açıdan anlamlı oranda fazla olduğu belirlendi ($p=0,05$). Atak sırasında hastaların hissettiği durumların gruplara göre dağılımı Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4. 3.Atak sırasında hastaların hissettiği durumlar.

	EEG n (%)	MTG n (%)	Test (T)	f	P
Dönüyor gibi	8 (50)	10 (62,5)	0,492	1	0,474
Cambazlık yapıyor gibi	1 (6,25)	1(6,25)	0,000	1	1,00
Araba tekerleği gibi	2 (12,5)	7(43,75)	2,261	1	0,061
Devriliyor gibi	1(6,25)	4 (25)	4,038	1	0,125
Sallanıyor gibi	7 (43,75)	6 (37,5)	0,651	1	0,761
Dengesiz	8 (50)	4 (25)	0,315	1	0,151
Düşecek gibi	6 (37,5)	7(43,75)	0,412	1	0,729
Sersem gibi	3 (18,75)	5 (31,25)	0,694	1	0,423
Bayılıyor gibi	4 (25)	5 (31,25)	0,377	1	0,707

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, T: Ki kare testi, f: Serbestlik derecesi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

Ataklara eşlik eden belirtilere bakıldığında; 21 kişide mide bulantısı, 3 kişide kusma, 7 kişide terleme, 15 kişide baş ağrısı, 14 kişide gözlerde seyirme, 3 kişide duyuda değişiklik, 5 kişide işitme kaybı, 19 kişide kulak basıncı ve 3 kişide kulak gürültüsü olduğu görüldü. Ataklara eşlik eden belirtilerin gruplara göre dağılımı tablo 4.4’de verilmiştir. Bu belirtiler açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu.

Tablo 4. 4.Ataklara eşlik eden belirtiler.

	EEG n (%)	MTG n (%)	Test (T)	f	p
Mide bulantısı	11 (68,75)	10 (62,5)	0,139	1	0,752
Kusma	2 (12,5)	1 (6,25)	0,368	1	0,582
Terleme	4 (25)	3 (18,75)	0,669	1	0,712
Baş ağrısı	7 (43,75)	8 (50)	0,723	1	0,625
Ağızda karıncalanma	0	0	1,000	1	1,00
Gözlerde seyirme	8 (50)	6 (37,5)	0,476	1	0,541
Duyuda değişiklik	1 (6,25)	2 (12,5)	0,544	1	0,562
İşitme kaybı	4 (25)	1 (6,25)	0,334	1	0,211
Kulak basıncı	11 (68,75)	8 (50)	0,472	1	0,299
Kulak gürültüsü	2 (12,5)	1 (6,25)	0,544	1	0,541

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, T: Ki kare testi, f: Serbestlik derecesi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

Ataklara neden olabilen durumlar açısından bakıldığında; 16 kişi baş ve gövde pozisyonundaki değişimde, 4 kişi boyun ağrısı varlığında, 21 kişi hızla ayağa kalkma sırasında, 24 kişi hızlı baş hareketinde, 12 kişi karanlık odada yürürken, 16 kişi asansör kullanırken, 10 kişi yüksek ses varlığında, 9 kişi öksürme-şiddetli rüzgar varlığında, 15 kişi dar geniş alanlar/arket gibi yerlerde bulunma, 3 kişi yorucu egzersiz yapma, 5 kişi açlık durumunda, 7 kişi tuz, şeker, kafein tüketiminde, 3 kişi mevsimsel, 29 kişi stresli durumlarda, 4 kişi menstrual dönemde, 4 kişi dalış yapma, 5 kişi ise uçak-gemi-araba seyahatleri sırasında atakların meydana geldiğini belirtti. Ataklara neden olabilen durumlar açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu.

Tablo 4. 5. Ataklara neden olabilen durumlar.

Ataklara neden olabilen durumlar	EEG n (%)	MTG n (%)	Test (T)	f	p
Baş gövde pozisyonu	6 (37,5)	10 (62,5)	2,021	1	0,157
Boyun ağrısı	3 (18,75)	1 (6,25)	1,143	1	0,285
Hızla ayağa kalkmak	10 (62,5)	11 (68,75)	0,139	1	0,710
Hızlı baş hareketi	11 (68,75)	13 (81,25)	0,667	1	0,414
Karanlık odada yürümek	4 (25)	8 (50)	2,133	1	0,144
Asansör kullanımı	9 (56,25)	7 (43,75)	0,500	1	0,480
Yüksek ses varlığı	5 (31,25)	5 (31,25)	0,000	1	1,000
Öksürme/Şiddetli rüzgar	5 (31,25)	4 (25)	0,155	1	0,694
Dar geniş alanlar/arket	7 (43,75)	8 (50)	0,125	1	0,723
Egzersiz	1 (6,25)	3 (18,75)	1,143	1	0,593
Açlık	2 (12,5)	3 (18,75)	0,237	1	0,626
Tuz şeker kafein	7 (43,75)	7 (43,75)	0,000	1	1,000
Mevsimler	2 (12,5)	1 (6,25)	1,143	1	0,285
Stres	15 (93,75)	14 (87,5)	0,368	1	0,544
Alkol	0	0	0,000	1	1,000
Menstrual Dönem	2 (12,5)	2 (12,5)	0,000	1	1,000
Dalış yapmak	2 (12,5)	2 (12,5)	0,000	1	1,000
Uçak/gemi/araba/seyahatleri	5 (31,25)	10 (62,5)	3,137	1	0,156

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, T: Ki kare testi, f: Serbestlik derecesi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

Katılımcıların uyku durumlarına baktığımızda, uyku kalitesini 4 kişi iyi, 17 kişi orta ve 11 kişi ise kötü olarak belirtmekteydi. Uyanma sıklığı $2 \pm 1,24$ olarak hesaplandı. Gruplara arsında bakıldığında uyku kalitesi açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmazken, uyanma sıklığının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde EEG’de daha fazla olduğu belirlendi ($p= 0,028$). Uyku ile ilişkili bilgilerin gruplara göre dağılımı tablo 4.6’da verildi.

Tablo 4. 6.Uyku fonksiyonları ile ilişkili bilgiler ve gruplar arası karşılaştırması.

		EEG n (%)	MTG n (%)	Test (T)	f	p
Uyku kalitesi	İyi	3 (18,8)	1 (6,3)		1	
	Orta	9 (56,3)	8 (50)	1,022	1	0,174
	Kötü	4 (25)	7 (43,8)		1	
Uyanma sıklığı		2,44± 1,31	1,56 ±1.03	1,014	1	0,026*

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, T: Ki kare testi, f: Serbestlik derecesi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, * Mann-Whitney U testine göre anlamlı çıkan sonuç

4.3 Katılımcıların postür, normal eklem hareketi, kas kuvveti, kas aktivasyonu, denge ve yürüme ile ilişkili verileri

Katılımcıların postüral durumlarına bakıldığında; 15 kişide servikal anterior tilt, 19 kişide sağ servikal tilt, 13 kişide sol servikal tilt, 3 kişide servikal lordoz, 5 kişide servikal kifoz, 3 kişide servikal rotasyon, 14 kişide omuz protraksiyonu, 1 kişide omuz retraksiyonu, 4 kişide anterior pelvik tilt, 8 kişide lumbal lordoz, 1 kişide lumbal kifoz, 2 kişide genu varum, 4 kişide genu valgum, 1 kişide genu rekurvatum, 5 kişide calcaneal valgus, 1 kişide calcaneal varus ve 9 kişide pes planus olduğu belirlendi. Gruplar arasında postüral dağılıma bakıldığında servikal anterior tilt ve omuz protraksiyonunun EEG’de istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla olduğu görüldü ($p=0,00$; $p= 0,04$). Katılımcıların postural durumları ile servikal anterior ve lateral tilt derecelerinin mm cinsinden değerleri ile bunların gruplar arası karşılaştırmaları tablo 4.7 ve tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4. 7.Katılımcıların tedavi öncesi postüral durumları ve gruplar arası karşılaştırma.

	EEG n (%)	MTG n (%)	Test (T)	f	p
Servikal anterior tilt	12 (75)	3 (18)	2,133	1	0,00*
Servikal posterior tilt	0	0	0,000	1	1,000
Sağ servikal lateral tilt	10 (62,5)	9(56,3)	1,032	1	0,736
Sol servikal lateral tilt	6 (37,5)	7 (43,8)	0,361	1	0,734
Servikal lordoz	1 (6,3)	2 (12,5)	0,564	1	0,550
Servikal kifoz	1 (6,3)	4(25)	1,034	1	0,150
Servikal rotasyon	2 (12,5)	1 (6,3)	0,314	1	0,41
Omuz protraksiyonu	10 (62,5)	4(25)	1,094	1	0,041*
Omuz retraksiyonu	1 (6,3)	0	1,000	1	0,374
Sağ lateral pelvik tilt	0	0	0,000	1	1,00
Sol lateral pelvik tilt	0	0	0,000	1	1,00
Anterior pelvik tilt	2 (12,5)	2 (12,5)	0,000	1	1,00
Posterior pelvik tilt	0	0	0,000	1	1,00
Lumbal lordoz	4(25)	4(25)	0,000	1	1,00
Lumbal kifoz	1 (6,3)	0	1,000	1	0,314
Genu varum	0	2 (12,5)	0,434	1	0,211
Genu valgum	2 (12,5)	2 (12,5)	0,000	1	1,00
Genu rekurvatum	1 (6,3)	0	1,000	1	0,341
Femoral rotasyon	0	0	0,000	1	1,00
Tibial rotasyon	0	0	0,000	1	1,00
Calcaneal valgus	4(25)	1 (6,3)	0,518	1	0,171
Calcaneal varus	1 (6,3)	0	1,000	1	0,322
Pes planus	5 (31,3)	4(25)	0,387	1	0,701
Halluks valgus	0	0	0,000	1	1,00
Çekic/pence parmak	0	0	0,000	1	1,00

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, T: Ki kare testi, f: Serbestlik derecesi, * Mann-Whitney testine göre anlamlı çıkan sonuç

Tablo 4. 8.Tedavi öncesi servikal lateral ve anterior tilt dereceleri ile gruplar arası karşılaştırması.

		Min	Maks	Ortalama ± SS	Test	p
CLT (cm)	EEG	0,14	7,52	2,03 ± 2,14	-0,528	0,601
	MTG	0,19	6,51	2,23 ± 1,98		
CAT (cm)	EEG	1,94	6,14	3,46 ± 1,49	-1,602	0,111
	MTG	1,21	6,41	2,66 ± 1,52		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, CLT: Servikal lateral tilt, CAT: Servikal anterior tilt, cm: santimetre SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

Stabilite alanı açısından bakıldığında SSA'nın EEG'nda istatistiksel olarak anlamlı oranda daha fazla olduğu belirlendi. Stabilite alanı ve gruplar arası karşılaştırma Tablo 4. 9'da verilmiştir.

Tablo 4. 9.Tedavi öncesi stabilite alanı ve gruplar arası karşılaştırması.

		Min	Max	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (IQR)	Test	p
ÖSA (cm)	EEG	5,85	12,10	9,85 $\pm$ 1,79 10,42 (1,62)	-1,715	0,091
	MTG	6,83	11,24	9,03 $\pm$ 1,35 8,85 (2,18)		
ASA (cm)	EEG	1,12	7,05	4,88 $\pm$ 1,53 5,25 (1,85)	-1,282	0,204
	MTG	1,09	8,47	3,92 $\pm$ 2,54 2,99 (4,62)		
SSA (cm)	EEG	5,78	11,84	8,77 $\pm$ 1,84 8,54 (3,38)	-1,998	0,051*
	MTG	4,63	10,12	7,23 $\pm$ 1,94 7,49 (3,72)		
SoSA (cm)	EEG	7,22	11,57	9,48 $\pm$ 1,26 9,66 (2,06)	-1,659	0,103
	MTG	5,20	13,30	8,51 $\pm$ 2,56 8,44 (3,30)		
TSA (%)	EEG	66,70	95,20	86,82 $\pm$ 9,00 90,95 (11,125)	-0,283	0,784
	MTG	65,46	96,40	86,52 $\pm$ 9,03 90,45 (12,02)		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, ÖSA: Ön stabilite alanı, ASA: Arka stabilite alanı, SSA: Sağ stabilite alanı, SoSA: Sol stabilite alanı, TSA: Toplam stabilite alanı U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, cm: santimetre, *: Mann-Whitney testine göre anlamlı çıkan sonuç

Salınım alanının gruplar arası karşılaştırılmasında sert zeminde gözler açık meydana gelen anteroposterior salınımın MTG grubunda istatistiksel olarak daha az meydana geldiği belirlendi (p=0,050). Sert zeminde gözler kapalı iken meydana gelen anteroposterior ve mediolateral salınım ile yumuşak zeminde gözler açıkken meydana gelen anteroposterior salınım EEG grubunda istatistiksel olarak daha azdı (p=0,050; p=0,000, p=0,023). Salınım alanı ve gruplar arası karşılaştırma tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4. 10.Tedavi öncesi salınım alanı ve gruplar arası karşılaştırması.

		Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Test	p
SZGA (AP) (cm)	EEG	0,10	1,32	0,62 ±0,35 0,5 (0,5)	-1,922	0,050*
	MTG	0,11	1,41	0,59±0,35 0,50(0,40)		
SZGA (ML) (cm)	EEG	0,18	1,48	0,68 ±0,31 0,6 (0,6)	-1,319	0,191
	MTG	0,12	2,58	0,80±0,61 0,73(0,50)		
SZGK (AP) (cm)	EEG	0,11	1,34	0,68 ±0,31 0,67(0,83)	-1,960	0,052*
	MTG	0,10	1,35	0,91±0,31 0,87 (0,27)		
SZGK (ML) (cm)	EEG	0,05	0,95	0,49 ±0,27 0,44 (0,46)	-4,354	0,000*
	MTG	0,19	1,62	0,83±0,39 0,79(0,41)		
YZGA (AP) (cm)	EEG	0,15	1,51	0,70±0,34 0,73 (0,8)	-2,262	0,023*
	MTG	0,30	1,64	0,97±0,40 0,92 (0,71)		
YZGA (ML) (cm)	EEG	0,17	1,10	0,56 ±0,28 0,57 (0,37)	-1,660	0,101
	MTG	0,30	1,44	0,81±0,32 0,73 (0,50)		
YZGK (AP) (cm)	EEG	0,03	2,65	1,24 ±0,66 1,18 (0,81)	-0,905	0,372
	MTG	0,86	3,49	1,64 ± 0,64 1,45 (0,61)		
YZGK (ML) (cm)	EEG	0,46	0,84	0,73 ±0,45 0,83 (0,60)	-0,377	0,714
	MTG	0,29	1,43	0,78±0,36 0,92 (0,55)		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, SZGA: Sert zemin gözler açık, SZGK: Sert zemin gözler kapalı, YZGA: Yumuşak zemin gözler açık, YZGK: Yumuşak zemin gözler kapalı, AP: Anteroposterior, ML: Mediolateral, cm: santimetre, U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, *: Mann-Whitney testine göre anlamlı çıkan sonuç

Katılımcıların servikal normal eklem hareketlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu. Gruplara göre dağılım Tablo 4. 11’de verilmiştir.

Tablo 4. 11.Katılımcıların tedavi öncesi normal eklem hareketi ve gruplar arası karşılaştırması.

		Min	Max	Ortalama ± SS Ortanca (IQR)	Test	p
ASF	EEG	40,00	45,00	43±1,90 43(3,75)	-0,733	0,464
	MTG	40,00	45,00	43 ± 1,902 42,5 (3,75)		
ASE	EEG	38,00	45,00	42,19±2,14 42(4,25)	-0,211	0,833
	MTG	38,00	45,00	42,19 ± 2,14 42(3,75)		
ASLF (sağ)	EEG	37,00	40,00	38,75±1,00 39 (1,25)	-0,663	0,512
	MTG	37,00	40,00	38,75 ± 1,00 39 (2,75)		
ASLF (sol)	EEG	36,00	40,00	38,69±1,20 39 (2)	-0,117	0,911
	MTG	36,00	40,00	38,69 ± 1,20 39 (3)		
ASR (sağ)	EEG	44,00	55,00	49,75±2,82 50 (2,75)	-0,077	0,941
	MTG	44,00	55,00	49,75 ± 2,82 50 (4,25)		
ASR (sol)	EEG	47,00	55,00	50,00±2,17 50 (2,5)	-0,352	0,734
	MTG	47,00	55,00	50 ± 2,17 5 0 (4,25)		
PSF	EEG	42,00	45,00	44,5±1,00 45 (0,75)	-0,298	0,774
	MTG	42,00	45,00	44,5 ± 0,97 45 (0,75)		
PSE	EEG	40,00	45,00	44,32±1,58 45 (0)	-0,104	0,922
	MTG	40,00	45,00	44,3125 ± 1,58 45 (0,75)		
PSLF (sağ)	EEG	39,00	40,00	39,81±0,40 40 (0)	-1,166	0,243
	MTG	39,00	40,00	39,81±0,40 40 (2)		
PSLF (sol)	EEG	39,00	40,00	39,81±0,40 40 (0)	-1,166	0,243
	MTG	39,00	40,00	39,8125 ± 0,40 40 (2)		
PSR (sağ) (derece)	EEG	45,00	55,00	52,94±2,98 55 (4,75)	-0,105	0,923
	MTG	45,00	55,00	52,94 ± 2,98 55 (5)		
PSR (sol)	EEG	48,00	55,00	53,13±2,50 55 (4,75)	-0,126	0,904
	MTG	48,00	55,00	53,13 ± 2,5 55 (5)		

n:Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, ASF: Aktif servikal fleksiyon, ASE: Aktif servikal ekstansiyon, ASLF: Aktif servikal lateral fleksiyon, ASR: Aktif servikal rotasyon, PSF: Pasif servikal fleksiyon, PSE: Pasif servikal ekstansiyon, PSLF: Pasif servikal lateral fleksiyon, PSR: Pasif servikal rotasyon, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, *:Mann-Whitney testine göre anlamlı çıkan sonuç

Kas kuvveti açısından bakıldığında servikal fleksiyon, sağ orta Trapezius ve sol üst Trapezius kas kuvvetleri MTG’de istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazlaydı (p= 0,033; p= 0,032; p=0,050). Katılımcıların kas kuvveti ve gruplar arası karşılaştırması tablo 4. 12’de verilmiştir.

Tablo 4. 12.Katılımcıların tedavi öncesi kas kuvveti ve gruplar arası.

		Min	Max	Ortalama ± SS	Test (F)	p
Servikal fleksiyon	EEG	35,20	98,10	63,81± 20,64	-2,149	0,033 ^u
	MTG	47,20	97,40	77,69 ±13,30		
Servikal ekstansiyon	EEG	41,40	95,20	69,61±18,08	-1,734	0,084
	MTG	51,74	92,18	81,04 ±12,15		
Sag üst Trapezius	EEG	60,90	191,00	119,97±39,05	-1,696	0,092
	MTG	98,41	189,00	136,43 ± 27,52		
Sag orta Trapezius	EEG	63,80	152,10	98,73±27,59	-2,149	0,032 ^u
	MTG	73,70	184,20	120,15 ± 25,60		
Sag alt Trapezius	EEG	41,80	162,00	99,96±32,80	-1,809	0,071
	MTG	71,10	171,70	116,98 ± 26,63		
Sol üst Trapezius	EEG	41,80	169,90	109,77±38,65	-1,998	0,050 ^u
	MTG	94,71	174,75	127,07 ± 23,65		
Sol orta Trapezius	EEG	35,20	174,00	95,15±39,58	-1,432	0,154
	MTG	71,12	166,35	110,44±23,80		
Sol alt Trapezius	EEG	18,40	159,00	90,42±38,6	-1,018	0,312
	MTG	12,10	159,22	97,86±39,03		

karşılaştırma

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyreklerarası açıklık, F: Bağımsız gruplar t testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, ^u: Bağımsız gruplar t testine göre anlamlı çıkan sonuç

Kas aktivasyonu açısından bakıldığında gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görüldü. Kas aktivasyonu ve gruplar arası karşılaştırma Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4. 13.Tedavi öncesi kas aktivasyonu ve gruplar arası karşılaştırma.

		Min	Max	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (IQR)	Test	p
Sag SKM	EEG	95,38	146,08	125,6 $\pm$ 14,57 126,52 (27,08)	-2,262	0,021
	MTG	91,60	168,94	141,86 $\pm$ 23,10 145,88 (35,60)		
Sol SKM	EEG	60,70	190,00	127,83 $\pm$ 45,04 137,67 (79,53)	-0,905	0,371
	MTG	41,96	217,41	142,08 $\pm$ 58,48 134,31(109,35)		
Sag ÜT	EEG	177,40	296,01	236,43 $\pm$ 34,06 232,75 (51,76)	-1,112	0,272
	MTG	186,07	315,66	253,49 $\pm$ 37,40 243,40 (52,83)		
Sol ÜT	EEG	83,00	262,38	173,43 $\pm$ 51,83 178,75 (79,24)	-0,207	0,844
	MTG	91,67	238,34	168,30 $\pm$ 43,78 153,63 (213,60)		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, SKM: Sternocleidomastoideus kası, ÜT: Üst Trapezius MTG: Miyofasyal terapi grubu, U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, *: Mann-Whitney testine göre anlamlı çıkan sonuç

Vertigo semptom skalası-vertigo puanı $18,25 \pm 3,72$ vertigo semptom skalası-n anksiyete puanı $11,56 \pm 4,82$ ve vertigo semptom skalası toplam puanı $29,81 \pm 6,73$ olarak hesaplandı ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktaydı. Baş dönmesi engellilik envanteri puanı $54,88 \pm 12,29$ olarak, Dinamik yürüme indeksi puanı $21,84 \pm 1,25$ ve boyun ağrısı şiddeti $2,42 \pm 1,38$ ile baş dönmesi şiddeti $6,88 \pm 1,13$ olarak belirlendi. Gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktaydı. Vertigo semptom skalası, baş dönmesi engellilik envanteri, Dinamik yürüme indeksi, boyun ağrısı şiddeti ve baş dönmesi şiddeti ile gruplar arası karşılaştırılması tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4. 14. Tedavi öncesi vertigo semptom skalası, baş dönmesi engellilik envanteri, dinamik yürüme indeksi, boyun ağrısı şiddeti ve baş dönmesi şiddeti ile gruplar arası karşılaştırılması.

		Min	Maks	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (IQR)	Test	p
VSS-VP	EEG	13,00	24,00	19,06 $\pm$ 3,28 19 (5,50)	-1,004	0,321
	MTG	10,00	22,00	17,44 $\pm$ 4,05 17,5 (6,75)		
VSS-AP	EEG	5,00	19,00	12,63 $\pm$ 4,80 12,50 (9)	-1,418	0,162
	MTG	3,00	17,00	10,50 $\pm$ 4,75 10 (9)		
VSS-TP	EEG	22,00	42,00	31,69 $\pm$ 6,28 31,50 (11,50)	-1,493	0,144
	MTG	17,00	38,00	27,94 $\pm$ 6,83 29 (11,75)		
BDEE	EEG	38,00	82,00	56,88 $\pm$ 12,48 56 (17,50)	-0,736	0,461
	MTG	32,00	72,00	52,88 $\pm$ 12,15 52 (20,5)		
DYİ	EEG	19,00	23,00	22,19 $\pm$ 1,11 22,5 (1)	-1,490	0,144
	MTG	20,00	23,00	21,5 $\pm$ 1,32 21 (3)		
BAŞ	EEG	1,00	5,00	3,00 $\pm$ 1,42 3 (2,50)	-1,483	0,14
	MTG	1,00	4,00	1,83 $\pm$ 1,16 1,5 (1,5)		
BDŞ	EEG	6,00	9,00	7,38 $\pm$ 0,96 7 (1)	-2,559	0,011*
	MTG	5,00	9,00	6,37 $\pm$ 1,09 6,5 (1,75)		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, VSS-VP: Vertigo semptom skalası vertigo puanı, VSS-AP: Vertigo semptom skalası anksiyete puanı, VSS-TP: semptom skalası toplam puanı, BDEE: Baş dönmesi engellilik envanteri, DYİ: Dinamik yürüme indeksi, BAŞ: Boyun ağrısı şiddeti, BDŞ: Baş dönmesi şiddeti U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, *: Mann-Whitney testine göre anlamlı çıkan sonuç

4.4 Katılımcıların tedavi sonrası durumu

Atak sırasında hastaların hissettikleri, Baş dönmesi ile birlikte meydana gelen durumlar ve Ataklara neden olabilen durumlar da 6 haftalık tedavi sonrası herhangi bir değişiklik meydana gelmedi. Atak sıklığında tedavi öncesine göre farklılık vardı. Sıklık EEG’de ortalama $2,98 \pm 1,70$ hafta ve MTG’de ise ortalama $2,40 \pm 1,89$ hafta olarak belirlendi ancak fark tedavi öncesine göre anlamlı değildi.

Uyanma sıklığının EEG’de istatistiksel olarak anlamlı oranda azaldığı ($p=0,050$) ve uyku kalitesinin istatistiksel olarak anlamlı düzede daha iyi olduğu

görüldü ($p= 0,05$). Uyku ile ilgili durumların grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4. 15'te verilmiştir.

Tablo 4. 15.Uyku fonksiyonları ile ilgili durumların grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.

		Tedavi öncesi			Tedavi Sonrası			Grup içi		Gruplar arası	
		Min	Max	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (IQR)	Min	Max	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (IQR)	Test (W)	p	Test U	p
Uyanma sıklığı	EEG	1,00	6,00	2,44 $\pm$ 1,32 2(1)	1,00	5,00	2,19 $\pm$ 1,05 2 (1,75)	-2,000	0,050†	-0,892	0,372
	MTG	0,00	4,00	1,5625 $\pm$ 1,03 1 (1)	0,00	4,00	1,44 $\pm$ 1,09 1(1)	-1,414	0,161		
Uyku kalitesi	EEG	1,00	3,00	2,06 $\pm$ 0,7 2(0,75)	1,00	3,00	1,81 $\pm$ 0,55 2 (0,75)	-2,000	0,050†	-0,421	0,672
	MTG	1,00	3,00	2,375 $\pm$ 0,61 2 (1)	1,00	3,00	2,18 $\pm$ 0,66 2 (1)	-1,732	0,082		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, U: Mann-Whitney U testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, * Mann-Whitney U testine göre anlamlı çıkan sonuç, W: Wilcoxon testi, †: Wilcoxon testine göre anlamlı çıkan sonuç

Postür al durumlarında tedavi öncesine göre grup içinde veya gruplar arasında bir değişiklik yoktu. Servikal anterior ve lateral tilt derecelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4. 16'da verilmiştir.

Tablo 4.16.Servikal lateral ve anterior tilt derecelerinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması

		Tedavi öncesi			Tedavi Sonrası			Grup içi		Gruplar arası	
		Min	Max	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (IQR)	Min	Maks	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (IQR)	Test (W)	p	Test (U)	p
CLT (cm)	EEG	0,14	7,52	2,03 $\pm$ 2,14 1,58 (2,83)	0,16	7,65	2,06 $\pm$ 2,16 1,55 (2,72)	-1,278	0,20	-0,892	0,371
	MTG	0,19	6,51	2,22 $\pm$ 1,98 1,63 (1,75)	0,23	6,56	2,24 $\pm$ 1,99 1,64 (1,77)	-1,875	0,06		
CAT (cm)	EEG	1,94	6,14	3,46 $\pm$ 1,49 3,04 (2,71)	1,94	4,61	2,91 $\pm$ 0,90 2,8 (3,76)	-1,917	0,06	-0,188	0,851
	MTG	1,21	6,41	2,66 $\pm$ 1,52 2,23 (1,99)	1,25	5,24	2,50 $\pm$ 1,16 2,23 (2,03)	-1,409	0,16		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, CLT: Servikal lateral tilt, CAT: Servikal anterior tilt cm: santimetre SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, W: Wilcoxon testi.

Stabilite alanlarına bakıldığında anterior stabilite alanının EEG ve MTG'de istatistiksel olarak anlamlı oranda artmış olduğu görüldü ($p= 0,050$; $p=0,032$). Sağ stabilite alanının EEG ve MTG'de istatistiksel olarak anlamlı oranda artmış olduğu belirlendi ($p= 0,050$; $p=0,000$). Toplam stabilite alanı EEG'de istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştı ($p=0,050$). Tedavi öncesi ve sonrası farkların gruplararası karşılaştırılmasında anlamlı bir fark yoktu. Stabilite

alanının grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması tablo 4. 17’de verilmiştir.

Tablo 4. 17. Stabilite alanının grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.

		Tedavi öncesi			Tedavi Sonrası						
		Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Test (W)	p	Test (U)	p
ÖSA (cm)	EEG	5,85	12,10	9,85±1,79 10,42 (1,62)	6,82	13,85	10,17 ±2,03 10,34 (3,02)	-1,552	0,121	-0,302	0,764
	MTG	6,83	11,24	9,03 ± 1,35 8,85 (2,18)	7,91	11,61	9,32 ±1,33 8,80 (2,26)	-2,070	0,041		
ASA (cm)	EEG	1,12	7,05	4,88±1,53 5,25 (1,85)	2,06	8,66	5,21 ±1,79 5,18 (2,81)	-1,966	0,050†	-0,094	0,922
	MTG	1,09	8,47	3,92 ± 2,54 2,99 (4,62)	-0,16	9,75	4,26±2,90 3,22 (4,98)	-2,122	0,032†		
SSA (cm)	EEG	5,78	11,84	8,77±1,84 8,54 (3,38)	5,59	12,50	9,52 ±2,19 9,92 (3,58)	-1,965	0,050†	-0,754	0,451
	MTG	4,63	10,12	7,23± 1,94 7,49 (3,72)	4,37	11,05	8,18±2,12 8,24 (3,80)	-2,948	0,000†		
SoSA (cm)	EEG	7,22	11,57	9,48±1,26 9,66 (2,06)	7,73	13,32	9,80 ±1,53 9,57 (2,36)	-1,552	0,121	-0,302	0,762
	MTG	5,20	13,30	8,51 ± 2,56 8,44 (3,30)	4,94	13,51	8,80±2,70 8,54 (3,22)	-2,070	0,042†		
TSA (cm)	EEG	66,70	95,20	86,82±9,00 90,95(11,12)	65,94	97,17	87,16±9,479 1,44 (11,39)	-1,966	0,050†	-0,094	0,923
	MTG	65,46	96,40	86,52±9,03 90,45(12,02)	66,08	96,28	88,86±8,98 90,28(11,87)	-2,122	0,032		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, ÖSA: Ön stabilite alanı, ASA: Arka stabilite alanı, SSA: Sağ stabilite alanı, SoSA: Sol stabilite alanı, TSA: Toplam stabilite alanı U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, W: Wilcoxon testi, †: Wilcoxon testine göre anlamlı çıkan sonuç

Salınım alanları açısından tedavi öncesi ve sonrası gruplara kendi içinde bakıldığında bakıldığında sert zeminde gözler açıkken oluşan anteroposterior salınım ile mediolateral salınım ve sert zeminde gözler kapalı iken oluşan mediolateral salınım MTG’de istatistiksel anlamlı oranda azalmıştı (p= 0,011;p=0,000; p=0,011).

Yumuşak zeminde gözler açık ölçümde anteroposterior salınım EEG ve MTG’da azalırken mediolateral salınım MTG’da istatistiksel anlamlı oranda azalmıştı (p= 0,021;p=0,011; p=0,011). Yumuşak zeminde gözler kapalı yapılan ölçümlerde anteroposterior ve mediolateral salınım MTG’de oluşan azalma istatistiksel olarak anlamlıydı (p= 0,000;p=0,011). Tedavi öncesi ve sonrası salınım alanı farklarının gruplar arası karşılaştırılmasında sert zemin gözler açık yapılan ölçümde mediolateral salınım ve yumuşak zeminde gözler kapalı yapılan ölçümde anteroposterior salınım miktarlarının değişimi istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,042; p=0,042). Salınım alanının grup içi karşılaştırılması ile

tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması tablo 4. 18’de verilmiştir.

Tablo 4. 18.Salınım alanının grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.

		Tedavi öncesi			Tedavi Sonrası						
		Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Test	p	Test	p
SZGA (AP) (cm)	EEG	0,10	1,32	0,62 ±0,35 0,5 (0,5)	0,16	0,89	0,48±0,20 0,44 (0,28)	-1,605	0,112	-1,283	0,202
	MTG	0,11	1,41	0,59±0,35 0,50(0,40)	0,16	0,79	0,36±0,17 0,31 (0,13)	-2,485	0,011‡		
SZGA (ML) (cm)	EEG	0,18	1,48	0,68 ±0,31 0,6 (0,6)	0,13	0,85	0,43±0,26 0,28 (0,46)	-1,811	0,072	-2,018	0,041*
	MTG	0,12	2,58	0,80±0,61 0,73(0,50)	0,03	0,87	0,36 ± 0,28 0,19 (0,52)	-3,053	0,000‡		
SZGK (AP) (cm)	EEG	0,11	1,34	0,68 ±0,31 0,67(0,83)	0,21	0,78	0,53±0,18 0,56 (0,33)	-1,605	0,112	-1,283	0,203
	MTG	0,10	1,35	0,91±0,31 0,87 (0,27)	0,33	0,97	0,67 ± 0,17 0,65 (0,17)	-2,485	0,011‡		
SZGK (ML) (cm)	EEG	0,05	0,95	0,49 ±0,27 0,44 (0,46)	0,16	0,41	0,26±0,90 0,21 (0,14)	-1,605	0,110	-1,283	0,204
	MTG	0,19	1,62	0,83±0,39 0,79(0,41)	0,22	0,97	0,61 ± 0,22 0,59 (0,30)	-2,485	0,011‡		
YZGA (AP) (cm)	EEG	0,15	1,51	0,70±0,34 0,73 (0,8)	0,29	0,94	0,53±0,20 0,51 (0,34)	-2,303	0,021‡	-1,585	0,113
	MTG	0,30	1,64	0,97±0,40 0,92 (0,71)	0,34	0,93	0,68 ± 0,19 0,68 (0,17)	-2,743	0,011‡		
YZGA (ML) (cm)	EEG	0,17	1,10	0,56 ±0,28 0,57 (0,37)	0,18	0,53	0,38±0,14 0,43 (0,27)	-2,303	0,021‡	-1,585	0,112
	MTG	0,30	1,44	0,81±0,32 0,73 (0,50)	0,19	0,81	0,53 ± 0,21 0,47 (0,38)	-2,743	0,011‡		
YZGK (AP) (cm)	EEG	0,03	2,65	1,24 ±0,66 1,18 (0,81)	0,57	1,79	1,07±0,39 1,03 (0,5)	-1,811	0,071	-2,018	0,042*
	MTG	0,86	3,49	1,64 ± 0,64 1,45 (0,61)	0,58	2,06	1,21±0,47 1,11 (0,80)	-3,053	0,00‡		
YZGK (ML) (cm)	EEG	0,46	0,84	0,73 ±0,45 0,83 (0,60)	0,31	1,09	0,66±0,26 0,63 (0,50)	-1,605	0,112	-1,283	0,203
	MTG	0,29	1,43	0,78±0,36 0,92 (0,55)	0,23	1,00	0,73 ±0,26 0,84 (0,40)	-2,485	0,011‡		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, SZGA: Sert zemin gözler açık, SZGK: Sert zemin gözler kapalı, YZGA: Yumuşak zemin gözler açık, YZGK: Yumuşak zemin gözler kapalı, AP: Anteroposterior, ML: Mediolateral, U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, *: Mann-Whitney testine göre anlamlı çıkan sonuç, W: Wilcoxon testi, ‡: Wilcoxon testine göre anlamlı çıkan sonuç

Normal eklem hareketlerinde gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Anetrior servikal fleksiyon, anterior servikal ekstansiyon, sağ ve sol servikal rotasyon açısından EEG’nda istatistiksel anlamlı fark vardı (p=0,050, p=0,033, p=0,000,p=0,000). Pasif sol rotasyon ise MTG’nda anlamlı oranda artmıştı (p=0,000). Normal eklem hareketlerinin grup içinde ve gruplar arası karşılaştırması tablo 4. 19’de verilmiştir.

Tablo 4. 19.Normal eklem hareketinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.

		Tedavi öncesi			Tedavi Sonrası			Grup içi		Gruplar arası	
		Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Min	Max	Ortalama	Test (W)	p	Test (U)	p
ASF	EEG	40,00	45,00	43±1,90 43(3,75)	41,00	45,00	43,25±1,61 45 (3)	-2,000	0,050#	-0,421	0,671
	MTG	40,00	45,00	43 ± 1,902 42,5 (3,75)	40,00	45,00	42,75±1,80 42,5 (3,75)	-1,732	0,081		
ASE	EEG	38,00	45,00	42,19±2,14 42(4,25)	40,00	45,00	42,57±1,67 44,5 (3,5)	-2,121	0,033#	-0,875	0,380
	MTG	38,00	45,00	42,19 ± 2,14 42(3,75)	40,00	45,00	42,63 ± 1,67 42(3)	-1,732	0,082		
ASLF (sağ)	EEG	37,00	40,00	38,75±1,00 39 (1,25)	37,00	40,00	38,81±0,99 39,75 (1,75)	-1,000	0,325	0,000	1,000
	MTG	37,00	40,00	38,75 ± 1,00 39 (2,75)	35,00	40,00	38,18 ± 1,73 39 (2,75)	-1,000	0,325		
ASLF (sol)	EEG	36,00	40,00	38,69±1,20 39 (2)	36,00	40,00	38,69±1,20 39 (2)	0,000	1,000	-1,000	0,321
	MTG	36,00	40,00	38,69 ± 1,20 39 (3)	35,00	40,00	38,43 ± 1,75 39 (3)	-1,000	0,320		
ASR (sağ)	EEG	44,00	55,00	49,75±2,82 50 (2,75)	45,00	55,00	50,81 ± 2,29 650 (1,75)	-2,859	0,000#	-0,040	0,972
	MTG	44,00	55,00	49,75 ± 2,82 50 (4,25)	48,00	55,00	50,88±2,22 50 (2,75)	-2,694	0,010		
ASR (sol)	EEG	47,00	55,00	50,00±2,17 50 (2,5)	49,00	55,00	51,12±1,59 51 (2)	-2,877	0,000#	-0,219	0,834
	MTG	47,00	55,00	50 ± 2,17 50 (4,25)	48,00	55,00	50,81±2,29 50 (2,75)	-2,701	0,013		
PSF	EEG	42,00	45,00	44,5±1,00 45 (0,75)	43,00	45,00	44,69±0,71 45 (0)	-1,732	0,081	-1,052	0,292
	MTG	42,00	45,00	44,5 ± 0,97 45 (0,75)	44,00	45,00	44,82±0,40 45 (0)	-1,000	0,322		
PSE	EEG	40,00	45,00	44,32±1,58 45(0)	42,00	45,00	44,57±1,04 45 (0)	-1,633	0,104	-1,083	0,284
	MTG	40,00	45,00	44,3125 ± 1,58 45 (0,75)	44,00	45,00	44,82±0,40 45 (0)	-1,000	0,323		
PSLF (sağ)	EEG	39,00	40,00	39,81±0,40 40 (0)	39,00	40,00	39,81±0,41 40(0)	0,000	1,000	-1,000	0,321
	MTG	39,00	40,00	39,81±0,40 40 (2)	37,00	40,00	39,31±1,14 40 (1,75)	-1,000	0,323		
PSLF (sol)	EEG	39,00	40,00	39,81±0,40 40 (0)	39,00	40,00	39,81±0,41 40 (0)	0,000	1,000	-1,000	0,322
	MTG	39,00	40,00	39,8125 ± 0,40 40 (2)	37,00	40,00	594±2,18 40 (1,75)	-1,000	0,324		
PSR (sağ)	EEG	45,00	55,00	52,94±2,98 55 (4,75)	47,00	55,00	51,06±1,99 52 (2)	-2,444	0,010#	-0,210	0,834
	MTG	45,00	55,00	52,94 ± 2,98 55 (5)	48,00	55,00	50,94±2,33 50 (2)	-2,757	0,010#		
PSR (sol)	EEG	48,00	55,00	53,13±2,50 55 (4,75)	49,00	55,00	51,12±1,59 52 (2)	-2,682	0,014	-0,019	0,991
	MTG	48,00	55,00	53,13 ± 2,5 55 (5)	48,00	55,00	50,94±2,32 50 (2,75)	-2,963	0,000#		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, ASF: Aktif Servikal fleksiyon, ASE: Aktif servikal ekstansiyon, ASLF: Aktif Servikal lateral fleksiyon, ASR: Aktif Servikal rotasyon, PSF: Pasif servikal fleksiyon, PSE: Pasif servikal ekstansiyon, PSLF: Pasif servikal lateral fleksiyon, PSR: Pasif servikal rotasyon, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, W: Wilcoxon testi, #: Wilcoxon testine göre anlamlı çıkan sonuç

Kas kuvveti açısından bakıldığında servikal fleksiyonun EEG ve MTG’de istatistiksel anlamlı oranda arttığı görüldü (p=0,000; p=0,000). Servikal ekstansiyon EEG ve MTG’da istatistiksel anlamlı oranda artmıştı (p=0,010;p=0,020). Sağ üst Trapezius kası MTG’da (p=0,010) ve sağ orta

Trapezius, sağ alt Trapezius, sol üst Trapezius kaslarının kuvveti EEG’da istatistiksel anlamı oranda artmıştı ($p=0,020$; $p=0,010$; $p=0,050$). Kas kuvveti açısından tedavi sonrası gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktaydı. Kas kuvvetinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması tablo 4. 20’de verilmiştir.

Tablo 4. 20.Kas kuvvetinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.

		Tedavi öncesi			Tedavi Sonrası						
		Min	Max	Ortalama $\pm$ SS	Min	Max	Ortalama $\pm$ SS	Test (t)	p	Test (F)	p
CF	EEG	35,2	98,1	63,81 $\pm$ 20,64	38,17	100,06	66,92 $\pm$ 21,31	-2,999	0,000 ^a	-1,432	0,151
	MTG	47,2	97,4	77,69 $\pm$ 13,30	49,91	98,65	80,07 $\pm$ 13,10	-3,052	0,000 ^a		
CE	EEG	41,4	95,2	69,61 $\pm$ 18,08	43,43	100,04	72,40 $\pm$ 18,57	-2,689	0,010 ^a	-0,792	0,434
	MTG	51,74	92,18	81,04 $\pm$ 12,15	54,45	97,41	83,54 $\pm$ 12,34	-2,431	0,020 ^a		
Sağ ÜT	EEG	60,9	191	119,97 $\pm$ 39,05	62,84	196,86	121,82 $\pm$ 38,86	-1,965	0,050	-0,452	0,651
	MTG	98,41	189	136,4 $\pm$ 27,52	104,53	266,65	148,02 $\pm$ 40,73	-2,638	0,010 ^a		
Sağ OT	EEG	63,8	152,1	98,73 $\pm$ 27,59	62,61	154,64	100,90 $\pm$ 28,71	-2,327	0,020 ^a	-0,678	0,510
	MTG	73,7	184,2	120,2 $\pm$ 25,60	80,41	260,65	130,26 $\pm$ 41,53	-1,448	0,150		
Sağ AT	EEG	41,8	162	99,96 $\pm$ 32,80	53,83	177,86	104,56 $\pm$ 33,74	-2,741	0,010 ^a	-1,621	0,111
	MTG	71,1	171,7	116,9 $\pm$ 26,63	77,81	249,65	125,57 $\pm$ 41,63	-1,293	0,200		
Sol ÜT	EEG	41,8	169,9	109,77 $\pm$ 38,65	53,83	172,86	112,68 $\pm$ 36,26	-1,965	0,050 ^a	-1,319	0,192
	MTG	94,71	174,75	127,1 $\pm$ 23,65	97,58	261,15	136,92 $\pm$ 39,83	-1,396	0,160		
Sol OT	EEG	35,2	174	95,15 $\pm$ 39,58	47,23	177,97	98,05 $\pm$ 35,62	-1,862	0,060	-0,754	0,454
	MTG	71,12	166,35	110,44 $\pm$ 23,80	77,83	247,75	121,19 $\pm$ 41,30	-1,758	0,080		
Sol AT	EEG	18,4	159	90,42 $\pm$ 38,6	23,58	162,97	92,47 $\pm$ 34,09	-1,138	0,260	-0,075	0,941
	MTG	12,1	159,22	97,86 $\pm$ 39,03	13,31	242,05	109,10 $\pm$ 53,00	-1,914	0,060		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, CF: Servikal fleksiyon, CE: Servikal ekstansiyon, ÜT: Üst Trapezius, OT: Orta Trapezius, AT: Alt Trapezius, SS: Standart sapma, IQR: Çeyreklerarası açıklık, F: Bağımsız gruplar t testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, t: Eşleştirilmiş t testi, α : Eşleştirilmiş t testine göre anlamlı çıkan sonuç

Kas aktivasyonu sağ SKM kasında EEG ve MTG’de istatistiksel anlamlı oranda artmıştı ($p=0,000$; $p=0,000$). Sağ üst Trapezius kas aktivasyonunun EEG ve MTG’de artışı ($p=0,050$; $p=0,010$) ve sol üst Trapezius kas aktivasyonunun EEG’de artışı istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,021$). Kas aktivasyonunun tedavi sonrasında gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlı fark yoktu. Kas aktivasyonunun grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması tablo 4. 21’de verilmiştir.

Tablo 4. 21.Kas aktivasyonunun grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.

		Tedavi öncesi			Tedavi Sonrası						
		Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Test (W)	p	Test (U)	p
Sağ SKM	EEG	95,38	146,08	125,6±14,57 126,52 (27,08) 141,86±23,10	97,92	148,22	128,70±14,62 131,17 (25,72) 144,24 ± 22,82	-2,999	0,000†	-1,432	0,151
	MTG	91,60	168,94	145,88 (35,60)	94,82	173,06	147,85 (31,78)	-3,052	0,000†		
Sol SKM	EEG	60,70	190,00	127,83±45,04 137,67 (79,53) 142,0 ± 58,5	75,10	223,53	149,33±45,53 147,62 (89,23) 135,75 ± 57,82	-1,189	0,230	-1,093	0,272
	MTG	41,96	217,41	134,31 (109,35)	45,18	205,93	135,54 (105,72)	-0,310	0,760		
Sağ ÜT	EEG	177,40	296,01	236,43±34,06 232,75 (51,76) 253,5 ± 37,4	179,94	298,15	238,28 ± 35,60 236,31 (54,28) 265,08 ± 50,99	-1,965	0,050†	-0,452	0,653
	MTG	186,07	315,66	243,40 (52,83)	187,32	392,38	246,44 (73,38)	-2,638	0,010†		
Sol ÜT	EEG	83,00	262,38	173,43±51,8 178,75 (79,24) 168,30±43,7	85,54	264,41	175,59 ± 52,07 178,23 (82,43) 177,40±68,19 152,78	-2,327	0,021†	-0,678	0,501
	MTG	91,67	238,34	153,63 (213,60)	80,42	379,34	175,91	-1,448	0,150		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, SKM: Sternocleidomastoideus kası, ÜT: Üst Trapezius, MTG: Miyofasyal terapi grubu, U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, W: Wilcoxon testi, †: Wilcoxon testine göre anlamlı çıkan sonuç

Vertigo semptom skalası anksiyete puanının MTG’de istatistiksel anlamlı oranda azaldığı görüldü. Bu azalma gruplararsı karşılaştırmada da anlamlıydı. Vertigo semptom skalası vertigo ve toplam puanı, baş dönmesi engellilik envanteri, dinamik yürüme indeksi, boyun ağrısı şiddeti ve baş dönmesi şiddetinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının karşılaştırılmasında anlamlı sonuç bulunmadı. Değerler Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4. 22.Vertigo semptom skalası, baş dönmesi engellilik envanteri, Dinamik yürüme indeksi, boyun ağrısı şiddeti ve baş dönmesi şiddetinin grup içi karşılaştırılması ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin farklarının gruplara göre karşılaştırılması.

		Tedavi öncesi			Tedavi Sonrası						
		Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Min	Max	Ortalama±SS Ortanca (IQR)	Test (W)	p	Test (U)	p
VSS- VP	EEG	13,0 0	24,00	19,06±3,28 19 (5,50)	11,0	25,00	18,88 ±3,80 20,00 (6,25)	-0,582	0,560	-1,299	0,191
	MTG	10,0 0	22,00	17,44 ±4,05 17,5 (6,75)	10,00	23,00	17,94±4,20 19 (8)	-1,311	0,190		
VSS- AP	EEG	5,00	19,00	12,63±4,80 12,50 (9)	3,00	19,00	11,88 ±5,53 11,50 (8,25)	-1,539	0,124	-0,058	0,951
	MTG	3,00	17,00	10,50 ± 4,75 10 (9)	1,00	17,00	8,87±4,24 9,50 (9)	-1,925	0,050†		
VSS- TP	EEG	22,0 0	42,00	31,69±6,28 31,50 (11,50)	18,00	44,00	31,18 ±6,89 32,00 (11,75)	-0,739	0,460	-0,658	0,510
	MTG	17,0 0	38,00	27,94 ± 6,83 29 (11,75)	16,00	39,00	28,18±7,90 29,50(14,50)	-0,632	0,530		
BDEE	EEG	38,0 0	82,00	56,88±12,48 56 (17,50)	38,00	80,00	56,69 ±12,35 55,00 (17,50)	-0,582	0,560	-1,299	0,191
	MTG	32,0 0	72,00	52,88 ± 12,2 52 (20,5)	32,00	72,00	53,38±12,70 53(23,75)	-1,311	0,190		
DYİ	EEG	19,0 0	23,00	22,19±1,11 22,5 (1)	19,00	23,00	22,19 ±1,11 22,50 (1,00)	0,000	1,00	0,000	1,00
	MTG	20,0 0	23,00	21,5 ± 1,32 21(3)	20,00	23,00	21,50±1,32 21,50 (3)	0,000	1,00		
BAŞ	EEG	1,00	5,00	3,00±1,42 3 (2,50)	1,00	4,00	2,83 ±1,17 3,00 (2,25)	-1,000	0,320	-1,000	0,321
	MTG	1,00	4,00	1,83 ± 1,16 1,5 (1,5)	1,00	4,00	1,84±1,70 1,5 (1,5)	0,000	1,00		
BDŞ	EEG	6,00	9,00	7,38±0,96 7 (1)	5,00	9,00	7,19 ±1,11 7,00 (1,75)	-1,732	0,08	-1,854	0,061
	MTG	5,00	9,00	6,37 ± 1,09 6,5 (1,75)	5,00	9,00	6,50±0,97 6,5 (1)	-1,000	0,320		

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, EEG: Ev egzersiz Grubu, MTG: Miyofasyal terapi grubu, SS: Standart sapma, IQR: Çeyrekler arası açıklık, VSS-VP: Vertigo semptom skalası vertigo puanı, VSS-AP: Vertigo semptom skalası anksiyete puanı, VSS-TP: semptom skalası toplam puanı, BDEE: Baş dönmesi engellilik envanteri, DYİ: Dinamik yürüme indeksi, BAŞ: Boyun ağrısı şiddeti, BDŞ: Baş dönmesi şiddeti U: Mann-Whitney testi, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, W: Wilcoxon testi, †: Wilcoxon testine göre anlamlı çıkan sonuç

Uygulamalar sonrasında istatistiksel olarak anlamlı çıkan sonuçların etki büyüklükleri hesaplandığında fasyal gevşetmenin SZGA ML salınım alanının ve YZGK AP salınım alanının azalmasında büyük etki büyüklüğüne sahip olduğu, Servikal fleksiyon ve sağ SKM kas aktivasyonunun artmasında hem ev egzersizinin hem de fasyal gevşetmenin büyük etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü. Etki oranları ve diğer etki büyüklükleri Tablo 4. 23’de verilmiştir.

Tablo 4. 23.Ev egzersizi ve fasyal gevşetmenin etki oranları (yalnızca p değeri anlamlı olan değerler tabloya alınmıştır. %95 güven aralığı).

		Ev egzersizi		Fasyal gevşetme	
		Etki oranı	Etki büyüklüğü	Etki oranı	Etki büyüklüğü
Stabilite alanı	ASA	0,33	Orta	0,36	Orta
	SSA	0,33	Orta	0,50	Orta
	SoSa	-	-	0,35	Orta
	TSA	0,33	Orta	0,36	Orta
Salınım alanı	SZGA (AP)	-	-	0,42	Orta
	SZGA (ML)	-	-	0,52	Büyük
	SZGK (AP)	-	-	0,42	Orta
	SZGK (ML)	-	-	0,42	Orta
	YZGA (AP)	0,39	Orta	0,46	Orta
	YZGA (ML)	0,39	Orta	0,46	Orta
	YZGK (AP)	-	-	0,52	Büyük
Servikal normal eklem hareketi	ASF	0,34	Orta	-	-
	ASE	0,36	Orta	-	-
	ASR (sağ)	0,48	Orta	-	-
	ASR (sol)	0,49	Orta	-	-
	PSR (sol)	0,41	Orta	0,47	Orta
Kas kuvveti	CF	0,51	Büyük	0,52	Büyük
	CE	0,45	Orta	0,41	Orta
	Sağ ÜT	-	-	0,45	Orta
	Sağ OT	0,40	Orta	0,24	Orta
	Sağ AT	0,46	Orta	-	-
	Sol ÜT	0,33	Orta	-	-
Kas aktivasyonu	Sağ SKM	0,51	Büyük	0,52	Büyük
	Sağ ÜT	0,33	Orta	0,45	Orta
	Sol ÜT	0,39	Orta	-	-
Vertigo semptom skalası	VSS-AP	-	-	0,33	Orta
Uyku durumu	Uyanma sıklığı	0,34	Orta	-	-
	Uyku kalitesi	0,34	Orta	-	-

ASA: Arka stabilite alanı, SSA: Sağ stabilite alanı, SoSA: Sol stabilite alanı, TSA: Toplam stabilite alanı, SZGA: Sert zemin gözler açık, SZGK: Sert zemin gözler kapalı, YZGA: Yumuşak zemin gözler açık, YZGK: Yumuşak zemin gözler kapalı, AP: Anteroposterior, ML: Mediolateral, ASF: Aktif servikal fleksiyon, ASE: Aktif servikal ekstansiyon, ASR: Aktif servikal rotasyon, CF: servikal fleksiyon, CE: servikal ekstansiyon, PSR: Pasif servikal rotasyon, SKM: Sternocleidomastoideus kası, ÜT: Üst Trapezius, OT: Orta Trapezius, AT: Alt Trapezius, VSS-AP: Vertigo semptom skalası anksiyete puanı

5. TARTIŞMA

BPPV hastalarında fasyal gevşetmenin postür, denge ve kas fonksiyonuna etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada, miyofasyal terapinin salınım alanını azaltarak denge fonksiyonlarına olumlu etkisi olduğu, ek olarak anksiyetenin azaltılmasında etkili olduğu bulundu.

Çalışmamıza yaş ortalaması $45,31 \pm 4,86$ olan 12 kadın 4 erkek birey katıldı. BPVV'nin genellikle 5. dekattan sonra görülme sıklığının arttığı belirtilse de her yaş grubunda karşılaşılabilmektedir (91, 156). Hastalığın başlangıç yaşı 30-50 yaş arası olarak da belirtilmektedir. Bizim çalışmamız da en küçük katılımcı 38 yaşındaydı dolayısıyla çalışmamız ilgili araştırmayı da desteklemektedir (157). Bunun yanı sıra çalışmamızda yaş ortalamasının beklenenden biraz daha az olmasının nedeni dışlama kriterlerimizin çok geniş tutulmuş olmasından kaynaklanabilir. Karıştırıcı faktörleri azaltmak istediğimizden katılımcılarımızın yaş ortalaması da beklenenden daha az olmuş olabilir.

Araştırmamıza katılan bireylerin %75'inin kadın olduğunu görmekteyiz. BPVV söz konusu olduğunda cinsiyetteki bu farklılık beklediğimiz bir durumdu. Literatürde BPVV'nin kadınlarda daha fazla görüldüğü pek çok kez belirtilmiştir (5, 13, 40). Benzer şekilde 592 hastanın uzun dönem izlendiği bir çalışmada kadın cinsiyetin fazla olduğu görülmektedir (158). Bu yönüyle çalışmamız literatür ile uyumludur.

Çalışmamıza katılan bireylerin şikayet başlangıç süresi 3-60 ay arasındaydı. Yapılan bir çalışmada şikayet başlangıç süresi ortalama 14,3 ay olarak belirtilmiştir (159). Yine bir başka çalışmada şikayet süresinin 2 yıl civarına kadar uzayabileceği ancak daha ilerisine kronikleşmenin daha nadir görüldüğü belirtilmiştir (160). Çalışmamızda 60 ay süren şikayetlerin yalnızca 2 kişide olduğu belirlendi. Bu uç değerlerin çıkarılmasının ardından şikayet süresi hesaplandığında ortalama 18,42 ay olup literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmamız sırasında atak sıklığında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da MTG'de % 22,5 oranında azalma olduğunu belirledik. Ancak EEG'da bir azalma söz konusu değildi. Helminsky ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada düzenli ev egzersizi yapmanın atak sıklığı üzerine bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir (161).

MTG’da atak sıklığındaki azalma bu gruptaki anksiyete düzeyinin azalmasından da meydana gelmiş olabilir. Ancak gerek değerin istatistiksel olarak anlamlı olmaması gerekse fasyaya ait veri azlığımızdan dolayı daha fazla yorumda bulunmamız mümkün olmadı.

5.1 Egzersiz ve miyofasyal terapinin postür üzerine etkisi

Çalışmamızda hem kullandığımız ev egzersizleri hem de miyofasyal terapi sonucu katılımcıların postüral durumlarında bir değişiklik olmadı. Uygulamış olduğumuz ev egzersizleri servikal bölge hareketliliğini ve denge becerilerini arttırmayı amaçlıyordu. Postüral bozukluklara özgü egzersizleri kullanmadığımızdan postüral durumlarda değişiklik gerçekleşmemiş olabilir.

MTG’da da hem servikal hem tüm vücut postüral anlamda bir değişiklik meydana gelmedi. Tedavi postüral soruna özgü gerçekleştirilmediğinden ve uygun egzersizle desteklenmediğinden değişiklik oluşmadığını düşünmekteyiz.

Vertigo varlığının servikal bölgede omurga problemlerine neden olabildiği genellikle servikal kifozun duruma eşlik ettiği belirtilmektedir (162). Belki de boyun bölgesinde meydana gelen bir değişimin servikal bölgenin proprioception bilgisini bozarak, servikal bölgede sempatik uyarımlar oluşmasına neden olup ve vertebral artere bası oluşturup vertigoya neden olabileceğine dair görüşler bulunmaktadır (17, 163). Servikal bölgenin derin kaslarında meydana gelen spazm kronik hal aldığında cervical lordozu azalttığı gösterilmiştir. Servikal eğriliğin azaldığı bu durumlarda cervikojenik semptom görülme ihtimalinin 18 kat fazla olduğu bildirilmiştir (164). Erdem ve arkadaşları tarafından yapılan bir pilot çalışmada servikal omurgada lordoz azalmasının BPVV ile ilişkisi olduğundan bahsedilmektedir. Bu çalışmada 40 katılımcının 35’inde bu bulguya rastladıklarını belirtmektedirler. Bizim çalışmamızda da servikal kifoz bulgusu olan bireyler sayı olarak servikal lordoz artışı olan bireylerden fazlaydı ancak ilgili çalışmadaki kadar fazla değildir. Ek olarak bu çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalamasının bizim çalışmamızda yer alan bireylere göre 16 yıl fazla olduğu görülmektedir. Belki ilerleyen yaş ile birlikte servikal problem ortaya çıkıyor olabilir. Bu durumda aslında servikal postüral bozukluğa neden olan durum BPVV’nin kendisi de olabilir. Ancak bu konuda net konuşabilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunduğu da açıkça görülmektedir.

5.2 Egzersiz ve miyofasyal terapinin denge parametrelerine etkisi

Çalışmamız sonucunda hem ev egzersizlerinin hem de miyofasyal terapinin stabilize alanını geliştirmede etkili olduğunu belirledik. Salınım alanı açısından baktığımızda ise miyofasyal terapi alan bireylerde yumuşak ve sert zeminlerde gözler açık ve kapalıyken vücut salınımlarının azaldığını belirledik. Vücut salınımlarının azalması bireylerin daha stabil olduğu anlamına gelmektedir (165). Bir başka deyişle miyofasyal terapi bireylerin denge fonksiyonlarında çok yönlü düzelme sağlayabilmektedir.

BPVV’li bireylerde çeşitli egzersiz yaklaşımlarının bireylerin denge fonksiyonlarına olan etkisi uzun zamandır araştırılmakta ve olumlu etkilerinden bahsedilmektedir. BPVV rehabilitasyonunda kullanılan egzersizler değişken olmakla birlikte bakış stabilizasyon hareketleri gibi bazı hareketlerin mutlaka programda yer alması gerektiği belirtilmektedir (166). Bu hareketler bizim kullandığımız egzersiz programında da yer almaktaydı. Yapılan araştırmalar bakış stabilizasyon egzersizlerinin statik dengeyi artırdığını göstermektedir (167). Khandare ve Iyer 2022 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada telekosültasyon tabanlı ev egzersizi uygulaması sonrası yürüyüş ve hareketin iyileştiğini dinamik yürüme indeksi ile belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda denge de düzelme belirlenirken yürüme indeksinde anlamlı bir değişiklik belirlenmedi. Bunun sebebi söz konusu çalışmaya katılanların DYİ ortalama puanı başlangıçta 15 puan iken bizim çalışmamıza katılanlarda DYİ ortalamasının 21 puan ile yani oldukça iyi düzeyde olmasından kaynaklanabilir.

Yapılan çalışmalara baktığımızda; 26 BPPV’li birey ile yapılmış bir araştırmada, katılımcıların yarısına Epley manevrası diğer yarısına ise manevra ve vestibuler egzersiz programı uygulanmıştır. Uygulanan egzersiz programının baş göz hareketleri, denge ve fonksiyonel becerileri içeren aktivitelerden oluşması yönüyle bizim çalışmamazdakine benzer olduğu görülmektedir. Bireylerin tedavi öncesi, ile tedavinin iki ve dördüncü haftalarında gözler açık ve kapalı iken statik denge parametreleri ve tandem yürüme ile dinamik denge becerileri değerlendirilmiş. Sonuçta egzersiz yapan grupta statik dengenin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileştiğini ancak dinamik dengede değişiklik olmadığını belirtmişlerdir (168). Riberio ve arkadaşları, kanalit pozisyonlama manevrasına ek olarak haftada 2 gün 50 dakikalık seanslardan oluşan egzersiz programını 13 hafta

boyunca uygulamışlardır. Dokuzuncu ve onüçüncü hafta yaptıkları ölçümlerde iki grup arasında dinamik dengede egzersiz yapan grup lehine anlamlı fark olduğunu belirlemişlerdir (169). Dinamik dengeyi basınç merkezinde meydana gelen salınımların değişim hızının azalması ile belirledikleri görülmekte. Çalışmamızda salınımda meydana gelen değişim hızını belirleyemedik ancak biz de salınım alanının azaldığını gözlemledik.

Evde egzersiz yapma fikri hasta açısından uygulamayı kolaylaştırıcı olarak görülmekte ve uygulanan denge eğitim egzersizlerinin hastanın baş dönmesi ile ilgili bozukluklarında azalma, vestibüler semptomlarda düzelme oluşturduğu da görülmektedir (170, 171). Bunun yanı sıra 2022 yılında yayınlanan ve uzaktan egzersiz eğitiminin etkinliğini araştıran bir derleme çalışmasında ise internet tabanlı ev egzersizlerinde optimal faydanın sağlanabilmesi için 3-6 ay devam edilmesi gerektiğini belirtmektedirler (172).

Miyofasyal gevşetmenin denge fonksiyonlarına etkisini araştıran çalışmalar kısıtlıdır. Ancak yapılan araştırmalar miyofasyal gevşetmenin özellikle statik dengeyi artırıcı olduğundan bahsetmektedir (173-175). Bu etki miyofasyal gevşetme'nin fasyada yer alan proprioseptörleri regüle etmesinden, kaynaklanıyor olabilir. Park ve arkadaşları inme geçirmiş bireylerde sekiz hafta miyofasyal gevşetme terapisi uyguladıkları çalışmalarında Berg balance skalası ve Time up and go testlerinde anlamlı düzelme olduğunu belirtmişlerdir (174). Bunun yanı sıra denge fonksiyonlarının miyofasyal terapiden etkilenmediğini belirten çalışmalar da mevcuttur. Halperin ve arkadaşları, tek ayak üzerindeki statik dengenin alt ekstremiteye uygulanan miyofasyal gevşetmeden etkilenmediğini göstermiştir (176). Junker ve Stöggl Y denge testini kullanarak alt bacak kaslarına 4 haftalık SMR müdahalesinin dinamik denge yeteneği üzerinde etkisi olmadığını bildirmiştir (177). Ancak bu çalışmalarda katılımcıların sağlıklı bireyler olduğu göz önüne alınmalıdır.

Vleeming ve arkadaşları yaptıkları çalışmada posterior oblik sistemin fonksiyonel dengesinin torakolumbal fasya ve Trapezius, Latissimus dorsi paravertebral kaslar ve Gluteus maksimus kası ile yakından ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu sistemde meydana gelen değişimlerin direkt olarak sakroiliak eklemi ekleyebileceğinden bahsetmişlerdir (178). Dolayısıyla denge fonksiyonlarındaki değişim bu geniş çaplı etkileşim ile ilgili de olabilir.

5.3 Egzersiz ve miyofasyal terapinin eklem hareket açıklığına etkisi

Uygulanan ev egzersiz programı sonrasında Servikal fleksiyon ekstansiyon ve rotasyon hareket açıklıklarında artış olduğu görüldü. Bu durum uyguladığımız egzersiz programının yoğun olarak servikal hareket içermesinden kaynaklanabilir. Ancak MTG’da bu fark görülemedi. Aynı egzersizler bu gruba da uygulandığından servikal NEH değerlerinde artış beklenmekteydi. Tedavi öncesi servikal NEH değerlerine baktığımızda iki grubun da benzer olduğunu görmekteyiz. Bu durumda MTG’de yer alan katılımcıların zaten tedavi oldukları düşüncesi ile egzersizlerine EEG’de yer alan bireyler kadar devam etmemiş olabilirler. Bu konu ileri araştırma gerektirmektedir. Ancak bazı vertigo hastalarında egzersizin atakaları provoke etmesinden dolayı egzersize uyumun az olduğu belirtilmektedir (3). Katılımcılardan geri bildirim gelmemiş olsa da gerekçe olarak bu iki neden üzerinde yoğunlaşmaktayız.

BPVV varlığında servikal normal eklem hareketi az olan bireylerde prognoz daha kötü olduğu ve atakların tekrarlama sıklığının daha fazla olduğu bilinmektedir (179). Özellikle fleksiyon ve ekstansiyon hareketi kısıtlı olan bireylerde kanalit pozisyonlama manevraları da etkin olarak yapılamadığından bu tedaviden beklenen iyileşme sağlanamayabilmektedir (180). Çalışmamızda EEG’de sagittal hareketlerde artış olduğu görülmektedir. Piromchai ve arkadaşlarının cervicojenik baş dönmesi olan bireylerde egzersiz terapisinin etkinliğini araştırdıkları çalışmada iki haftalık bir egzersiz reçetesi sonunda denge fonksiyonlarında bir değişiklik olmamasına rağmen baş dönmesi engellilik envanterinde ve boyun özür indeksinde egzersiz yapan grup lehine anlamlı iyileşme belirlemişlerdir (181). Yine altı haftalık servikal germe ve kuvvetlendirme egzersizinin Servikal eklem hareket açıklığını artırdığı ve boyun ağrısını azalttığını belirten çalışmalar mevcuttur. Hız ve arkadaşları servikojenik vertigosu olan bireylerde egzersiz tedavisi sonrası boyun ağrısında iyileşme olduğunu belirlemişlerdir (182). Söz konusu çalışmada boyun ağrısı başlangıçta görsel analog skalaya göre 4,5 puan iken 2,6 puan’a gerilemiştir. Bizim çalışmamızda ise % 37,5 oranında boyun ağrısından şikayetçi olan birey vardı. Çalışmamız sonunda boyun ağrısı varlığı ve şiddetinde bir değişiklik olmadı

ancak başlangıç boyun ağrı şiddeti görsel analog skalaya göre 2 şiddetinde yani oldukça düşüktü.

Servikal eklem hareketlerindeki azalma proprioseptif duyuda azalmaya neden olup denge fonksiyonlarının daha fazla bozulmasına neden olabilir (183). Baş ve gövde hareketlerinden etkilenen vertigo atakları kişilerde kinesiofobiyle sonuçlanarak hareketi kısıtlamaya neden olabilir (184). Tüm bunlar neticesinde servikal normal eklem hareketi azalabilir ve azalan hareketlilik baş dönmesi hissini artırarak bir kısır döngüyle sonuçlanabilir. Bu nedenle aslında servikal eklem hareket açıklığını artırmak da optimal bir tedavinin içerisinde mutlaka hedef olarak yer edinmiş olmalıdır.

Myofasyal tedavinin eklem hareket açıklığını akut ve kronik dönemde artırdığına dair çalışmalar mevcuttur görünmektedir (185-187). Priformis sendromu olan kız üniversite öğrencilerinde miyofasiyal gevşetmenin ağrı ve hareket açıklığı üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma, miyofasyal gevşetmenin germe hareketlerine göre hareket açıklığını iyileştirmede daha etkili olduğunu belirtmiştir (186). Başka bir çalışma, miyofasyal gevşetme tedavisinin mekanik sırt ağrısında ağrı ve lomber hareket açıklığı üzerindeki etkisini araştırmış ve hem ağrı hem de hareket açıklığında önemli gelişmeler bulmuştur (187). Sağlıklı bireylerde posterior yüzeyel zincirin değişik segmentlerine bir seans fasyal gevşetme uygulaması sonrası hamstring esnekliği ile dorsifleksiyon hareket açıklığının arttığı belirtilmiştir (188). Miyofasyal tedavi bu etkisi gerek mekanik gerekse nörofizyolojik yollar aracılığı ile açıklanabilmektedir (189). Mekanik olarak viscoelastik aktivitedeki artış, tiksotrofi ve piezoelektrik aktivitenin etkisi ile kolajen ve elastin dokunun yeniden şekillenmesi neticesinde basınç ve gerilimin dengelenmesi söylenebilir (190, 191). Nörofizyolojik olarak ise golgi refleksi arkı A delta liflerinin uyarımı ile fasya ve kas geriliminin azalması eklem hareket açıklığındaki artışı meydana getiriyor olabilir. Miyofasiyal tedavinin hareket açıklığını artırmasının bir diğer sebebi de fasya içerisindeki adhezyonların çözülmesi olabilir. Hatta bu adhezyonlar kısıtlılığa neden olan ağırlı tetik noktalara da yol açabilir. MGT ile hem adhezyonların hem de ağrının azalması NEH'i artırıcı olabilir. Ancak çalışmamızda konudan uzaklaşmamak için tetik nokta varlığı araştırılmadı.

5.4 Egzersiz ve miyofasyal terapinin kas kuvvet ve aktivasyonuna etkisi

Çalışmamız sonucunda servikal fleksiyon ve servikal ekstansiyon kas kuvvetinin her iki grupta da benzer oranda arttığı görüldü (EEG için % 4 ve MTG için % 3). Sağ üst, orta alt ve sol üst Trapezius kas kuvveti ise yalnızca EEG grubunda artmıştı. Kas aktivasyonlarına baktığımızda da benzer şekilde sağ SKM ve sağ üst Trapezius kas aktivasyonunun her iki grupta da arttığı, sol üst Trapezius aktivasyonun ise yalnızca EEG’de arttığını belirledik.

Kullandığımız egzersiz programı kuvvetlendirmeye özgü değildi. Kas kuvvetinde bu artış katılımcıların düzenli egzersiz yapmamasından kaynaklanabileceği gibi bireylerin günlük yaşam aktiviteleri sırasında da boyun kaslarını çok aktif kullanmamalarından kaynaklanabilir. Nitekim vertigonun baş hareketleri ile agreeve olduğu düşünüldüğünde boyun bölgesi hareketinin azalması beklenen bir sonuçtur. Vertigosu olan bireylerin fiziksel aktivite seviyelerinin azalmasına bağlı olarak kas güçsüzlüğü yaşayabileceği belirtilmiştir (192). Machaly ve arkadaşları yaptıkları çalışmada vertigosu olan bireylerde servikal dejeneratif problemlerin gelişme ihtimalini vertigo olmayan sağlam bireylere göre iki kat fazla olduğunu belirtmişlerdir (193). Ek olarak Johanson ve Sojkaya göre boyunun farklı kaslarında yer alan kas içciklerinin homojenize olmayan duyarlılaşması hatalı servikal proprioseptif girdi oluşmasına neden olur. Bu hatalı girdi vestibüler ve görsel sinyallerle birlikte santral sinir sistemine ulaştığında sinyaller hatalı yorumlanarak dengesizlik ve vertigo hissi ile oluşturabilir (194).

MTG’nda kas kuvvetindeki artışın az olması daha önce de belirttiğimiz gibi bu grubun ev egzersizine katılımının daha az olduğunu gösterebilir. Aynı zamanda miyofasyal gevşetmenin kas kuvveti üzerine etkisi olmadığını da düşündürebilir. Miyofasyal gevşetmenin servikal kas kuvvetini geliştirdiği hatta bunun konvansiyonel egzersizlere göre daha etkili olabildiğini belirten çalışmalar mevcuttur (195-197). Bu kuvvetlenmenin fasyal adhezyonların azalmasına bağlı olarak kasın daha etkin kasılması sonucu olduğu veya direk olarak kasın sıcaklığındaki artışa bağlı olduğu düşünülmektedir (195). Hatta miyofasyal gevşetme sonrası miyozin düzenleyici hafif zincirlerin fosforilasyonunun da kasın kasılma mekanizmasının düzenlenmesinde bir faktör olduğunu bildirmiştir ancak tabi ki bu konuda ek çalışmalara da ihtiyaç bulunmaktadır (198).

Çalışmamızda miyofasyal gevşetmenin kas aktivasyonunu artırdığına yönelik bunu destekleyen bir kanıt göremedik. Ancak söz konusu araştırmalarda kullanılan miyofasyal gevşetme yöntemi bizim çalışmamızda kullandığımızdan farklıydı. Birincil amacımız denge fonksiyonlarının gelişmesi olduğundan buna yönelik tedavi planı kullandık.

Miyofasyal gevşetme terapisinin kas aktivasyonu üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Bradbury ve arkadaşları rulo masajı şeklinde uygulanan fasyal gevşetmenin quadriseps kas aktivasyonuna olan etkisini inceledikleri çalışmada uygulamanın vastus lateralis kası maksimum istemli kontraksiyon aktivasyonunda artış ile sonuçlandığını belirtmişlerdir (199). Halperin ve arkadaşları statik germe ve rulo masajı şeklinde uygulanan miyofasyal gevşetmenin gastrocnemius kas aktivasyonu üzerine etkisini inceledikleri çalışmada, statik germenin maksimum istemli kontraksiyon aktivasyonunu azalttığını, fasyal masajın ise bu değeri artırdığını belirtmişlerdir. Mekanizma tam olarak anlaşılmamakla birlikte kas içindeki triger noktaların gevşemesine veya daha önce bahsettiğimiz fosforilasyon düşüncesine dayandırılmaktadır (176). Kim ve arkadaşları da yumuşak masaj topu kullanarak uyguladıkları miyofasyal gevşetme sonrası SCM kasında normalize edilmiş kas aktivasyonunda artış olduğunu belirtmişlerdir (200). Bizim çalışmamızda kas aktivasyonunun her iki grupta da artması miyofasyal gevşetmenin aktivasyon üzerine etkisi olmadığını düşündürebilir. Ancak bahsedilen çalışmalara kas aktivasyonlarına miyofasyal gevşetme uygulaması sonrası akut olarak bakıldığı görülmektedir. Biz çalışmamızda akut etki bakmadık. Ayrıca miyofasyal gevşetme tekniği rulo masaj veya self masaj şeklinde bizim uygulamamızdan farklı yöntem kullanmaktadırlar.

5.5 Egzersiz ve miyofasyal terapinin uyku fonksiyonu ve anksiyete üzerine etkisi

Çalışmamız sonucunda EEG’de uyanma sıklığında azalma ve uyku kalitesinde iyileşme, MTG’de ise anksiyete düzeyinde azalma belirledik. Aslında MTG’de uyku fonksiyonlarının daha fazla düzelmesini bekliyorduk. Kaygı düzeyinin de azalmış olması uykunun düzelmesi için bir belirteç olabilirdi. Ancak EEG’de % 12 olan iyileşme oranı MTG’de yalnızca % 8 olarak gerçekleşti. Grupların başlangıç değerlerinin de benzer olduğunu görüyoruz. Literatüre

baktığımızda miyofasyal tedavinin özellikle ağrıyı ve stresi azaltarak uyku kalitesini artırdığını gösteren çalışmalar mevcuttur bulunmuştur (201, 202). Çalışmamızda da benzer şekilde anksiyete düzeyinin azaldığını belirledik. Miyofasyal gevşetmenin ağrı foksiyonunu düzenlemesine özellikle ağrının azalması etken oluyor olabilir. Fakat araştırmamıza katılan bireylerin boyun ağrı şiddeti EEG’da $3,00 \pm 1,42$ puan iken MTG’nda $1,83 \pm 1,16$ puandı. Aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmasa bile MTG’nda ağrı şiddeti neredeyse yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Katılımcıların ağrı oluşturabilecek ek başka bir hastalıkları yoktu. Dolayısıyla çalışmamızda MTG’nda uyku fonksiyonlarında düzelme olmama sebebi ağrının yokluğu olabilir. Uyku ağrı, stres, fiziksel rahatsızlık, düşünceler gibi pek çok faktörden etkilenen çok yönlü bir fonksiyon olduğundan sonucu yalnızca egzersiz veya miyofasyal gevşetme ile sınırlandırmamız da elbette mümkün değildir (203). Ancak çalışmamız sonucunda belirtebiliriz ki BPVV’li bireylerde ev egzersizleri uyku kalitesini artırıcıdır.

Miyofasyal gevşetmenin aksiyete düzeyini azalttığını belirledik. Benzer şekilde Castro ve arkadaşları da miyofasyal gevşetmenin anksiyete düzeyini hem akut döenmde hem de uzun vadede azalttığını belirtmişlerdir (204). Bu azalmanın uygulanan hafif mekanik basıncın, merkezi sinir sistemi ve otonom sinir sisteminde yer alan interstisyel tip III-IV reseptörlerinin sempatik tonusunu düşürmesiyle gerçekleştiği belirtilmektedir(205).

BPVV’li bireylerde anksiyete düzeyinin azalması atağın etkilerini daha az hissedebilmeleri açısından da önemlidir. Yapılan bir çalışmada vertigo atak süresinin en uzun otuz saniye sürmesine rağmen anksiyete nedeniyle kişiler tarafından dakikalarca sürüyormuş gibi algılandığı belirtilmektedir (7). Ek olarak BPVV’li bireylerde anksiyete varlığında yaşam kalitesinin ciddi oranda bozulduğu belirtilmektedir (206).

5.6 Çalışmamızın fizyoterapi bilimine katkısı

1) BPPV ataklarla karakterize ve değişen şiddetlerde baş dönmesine neden olan kronik bir rahatsızlık olmasından dolayı bireylerin yaşam kalitesini düşürmektedir. Hastalığın tamamen ortadan kaldırılabilmesi mümkün olmadığından semptomların azaltılması kişiler için oldukça önemlidir. Çalışmamızda fizyoterapi uygulamalarının bu semptomları azalttığı görülmektedir.

2) Çalışmamız BPVV tedavisinde miyofasyal terapiyi kullanması açısından bir ilk niteliğindedir. Miyofasyal terapinin dengenin kazanımında özellikle vücut salınımlarını azaltarak etkili olduğunu belirledik. Böylece miyofasyal tedavinin sadece BPVV de değil, dengenin artırılması gereken tüm durumlarda klinikte ve araştırmalarda kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

3) BPVV tedavisinde egzersiz uygulamaları uzun zamandır yapılmaktadır. Çalışmamız ile BPVV tedavisinde egzersizin önemini bir kez daha göstermiş olduk. Bunun yanı sıra miyofasyal gevşeme yöntemleri fizyoterapi uygulamaları içerisinde yakın zamanda yer almaya başlamıştır.

4) Çalışmamızda kullandığımız tarafımızca geliştirilen ev egzersiz programı BPVV’li bireylerin rehabilitasyonunda kullanılabilir.

5.7 Çalışmamızın limitasyonları

Çalışmamızda BPPV’li bireylerde miyofasyal terapinin etkisini çok yönlü ve eksiksiz olarak araştırmayı amaçlamış olsak da ekonomik veya çalışmaya katılan bireylere bağlı bazı durumlar neticesinde çalışmamızda bir takım kısıtlılıklar oluştu. Bu kısıtlılıklar aşağıda belirtilmiştir.

- 1) Şiddetli BPVV atağı yaşayan bireyler yeni yöntemlere tedirginlik yaklaşmakta ve uygulamalar sırasında da atak geçirme korkusu yaşayarak tedaviyi bırakmaktadırlar. Bu nedenle çalışmamız vertigo semptomları açısından nispeten iyi olan bireyler ile tamamlandı.
- 2) Egzersizlerin düzenli yapılması amacıyla hastalarla telefon ile iletişim kurarak kontrol sağladık ancak egzersiz günlüğü tutmalarını istemedik. Bu nedenle egzersiz programında yapılmayan günler olduysa bunu belirlememiz mümkün olmadı.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Amacı BPPV hastalarında miyofasyal gevşetmenin postür, denge ve kas fonksiyonuna etkisini araştırmak olan çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar şöyledir.

Hipotez 1 :BPPV hastalarında miyofasyal gevşetme tekniği artmış postural salınımları düzenler hipotezimiz kabul edildi.

Hipotez 2 :BPPV hastalarında miyofasyal gevşetme tekniği servikal normal eklem hareketlerini normalize eder hipotezimiz kabul edildi.

Hipotez 3 :BPPV hastalarında miyofasyal gevşetme tekniği servikal kas aktivasyonu üzerine düzenleyici etki yapar hipotezimiz kabul edildi.

Hipotez 4 :BPPV hastalarında miyofasyal gevşetme tekniği yürüme fonksiyonlarını düzenleyici etki yapar hipotezimiz katılımcıların yürüme becerileri iyi olduğundan reddedildi.

Hipotez 5 :BPPV hastalarında ev egzersizleri servikal kas aktivasyonu üzerine düzenleyici etki yapar hipotezimiz kabul edildi.

Hipotez 6 :BPPV hastalarında ev egzersizleri yürüme fonksiyonlarını düzenleyici etki eder katılımcıların yürüme becerileri iyi olduğundan reddedildi.

Hipotez 7 :BPPV hastalarında ev egzersizleri denge fonksiyonlarını düzenleyicidir hipotezimiz kabul edildi.

- 1) Miyofasyal gevşetme terapisi stabilite alanını artırırken, vücut salınımlarını da azaltarak daha stabil bir denge becerisi sağlamaktadır.
- 2) Egzersiz yapmak BPPV'si olan bireylerin uyku kalitesini iyileştirmektedir.
- 3) Altı haftalık ev egzersiz programı servikal normal eklem hareket açıklığı ile servikal fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetini artırmaktadır.
- 4) Ev egzersiz programı ve ev egzersiz programına dahil edilen miyofasyal gevşeme programı kas aktivasyonunu artırmaktadır.

Öneriler

- 1) BPPV'li bireylerde miyofasyal gevşetme terapisi denge fonksiyonlarını yalnızca egzersiz uygulamasına göre daha iyi düzenlediğinden bu kişilerde özellikle boyun fasyasına odaklanan miyofasyal gevşetme terapisi uygulanması daha etkili bir tedavi seçeneği olacaktır.
- 2) Miyofasyal terapi istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bu kişilerde anksiyete seviyesini düşürdüğünden ataklar yaşansa bile daha kolay geçirilmesini sağlayabilir.
- 3) Ev egzersiz uygulamalarında üst Trapezius kasının aktive edilmeden yapılışının bireylere öğretilmesi gerekmektedir.
- 4) Klinikte tedaviye alınan kişilerde düzenli ev egzersizi yapma oranı düşüyor olabilir. Bunun sebebi bireylerin yorgunluk hissetmesi veya zaten tedavi oldum düşüncesine kapılması olabilir.
- 5) BPPV'li bireylerde yüzüstü yapılan uygulamalar kişileri zorlayıcı olmakta ve tedaviye devamı azaltmaktadır. Kullanılan ölçme değerlendirme ve tedavi yöntemlerinde yüzüstü uygulamalardan kaçınılması önerilmektedir.

7. KAYNAKLAR

Bu tez çalışmasında Vancouver atıf sistemi kullanılmıştır.

1. Peterka RJ. Sensory integration for human balance control. *Handb Clin Neurol*. 2018;159(2):27-42.
2. Brevern VM, Neuhauser H. Epidemiological evidence for a link between vertigo and migraine. *J Vestib Res*. 2011;21(6):299-304.
3. Helminski JO, Zee DS, Janssen I, Hain TC. Effectiveness of particle repositioning maneuvers in the treatment of benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review. *Phys Ther*. 2010;90(5):663-78.
4. Hilton MP, Pinder DK. The Epley (canalith repositioning) manoeuvre for benign paroxysmal positional vertigo. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014(12):31-62.
5. Güler İ, Baklaci D, Kuzucu İ, Kum Ro, Özcan M, Özçelik T, editors. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigolu Hastalarda Serum 25-hidroksi vitamin D Düzeylerinde Azalma. *Kbb Forum*; 2018; 17(2):35-39.
6. Brevern VM, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T, Lempert T, et al. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *J Neurol, Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(7):710-5.
7. Labuguen R. Initial evaluation of vertigo. *Am Fam Physician*. 2006;73(2):244-51.
8. Stambolieva K, Angov G. Postural stability in patients with different durations of benign paroxysmal positional vertigo. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2006;263(2):118-22.
9. Black FO, Nashner LM. Postural disturbance in patients with benign paroxysmal positional nystagmus. *Ann Otol, Rhinol Laryngol*. 1984;93(6):595-9.
10. Blatt P, Georgakakis G, Herdman S, Clendaniel R, Tusa R. The effect of the canalith repositioning maneuver on resolving postural instability in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *Am J Otol*. 2000;21(3):356-63.
11. Schniepp R, Wuehr M, Huth S, Pradhan C, Brandt T, Jahn K. Gait characteristics of patients with phobic postural vertigo: effects of fear of falling, attention, and visual input. *J Neurol*. 2014;261(4):738-46.
12. Lindell E, Kollén L, Johansson M, Karlsson T, Rydén L, Erhag HF, et al. Benign paroxysmal positional vertigo, dizziness, and health-related quality of life among older adults in a population-based setting. *Eur Arch Oto Rhino-L*. (2021) 278:1637–1644
13. Bhattacharyya N, Gubbels SP, Schwartz SR, Edlow JA, El-Kashlan H, Fife T, et al. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo (update). *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;156(3):1-47.
14. Nishino LK, Ganança CF, Manso A, Campos CAH, Korn GP. Personalized vestibular rehabilitation: medical chart survey with patients seen at the ambulatory of otoneurology of ISCMSP. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(4):440-7.

15. Han BI, Song HS, Kim JS. Vestibular rehabilitation therapy: review of indications, mechanisms, and key exercises. *J Clin Neurol*. 2011;7(4):184.
16. Hızal E. Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo. In: Ardıç FN, editor. *Vertigo*. 2nd ed. Us Akademi Kitabevi, 2019. p. 259-74.
17. Reid SA, Rivett DA. Manual therapy treatment of cervicogenic dizziness: a systematic review. *Man Ther*. 2005;10(1):4-13.
18. Erdem D, Yıldırım G, Erdem EU, editors. Benign paroksizmal pozisyonel vertigoda servikal lordozun değerlendirilmesi: pilot çalışma. *Kbb-forum*; 2013;12(3):70-74.
19. Sahin N, Karataş O, Ozkaya M, Çakmak A, Berker E. Demographics features, clinical findings and functional status in a group of subjects with cervical myofascial pain syndrome. *J Turk Soc Algol*. 2008;20(3):14-9.
20. Cesarani A, Alpini D, Monti B, Raponi G. The treatment of acute vertigo. *Neurol Sci*. 2004;25(1):s26-s30.
21. Mutch S. Miyofasyal Kuvvet Aktarımı. In: Schleip R, editor. *Spor ve Harekette Fasya*. 1st ed. Hipokrat Kitabevi; 2015. p. 13-21.
22. Goldberg JM, Fernandez C. The Vestibular System Handbook of Physiology The Nervous System Sensory Processes. Springer yayınevi; 1984. p. 977-1022.
23. Highstein SM, Fay RR, Popper AN. The vestibular system: Springer yayınevi; 2004.
24. Persaud TV. Göz ve Kulak Gelişimi Klinik Yönleri ile İnsan Embriyolojisi. Nobel Tıp Kitabevi; 2002.
25. Khan S, Chang R. Anatomy of the vestibular system: a review. *NeuroRehabilitation*. 2013;32(3):437-43.
26. Furman JM, Whitney SL. Central causes of dizziness. *Phys Ther*. 2000;80(2):179-87.
27. Kingma H, Berg R. Anatomy, Physiology, And Physics Of The Peripheral Vestibular System. Handbook Of Clinical Neurology. Elsevier yayınevi; 2016. p. 1-16.
28. Dieterich M, Brandt T. Vestibular system: anatomy and functional magnetic resonance imaging. *Neuroimaging Clin N Am*. 2001;11(2):263-73, ix.
29. Parnes LS, Agrawal SK, Atlas J. Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *Cmaj*. 2003;169(7):681-93.
30. Highstein SM, Holstein GR. The anatomy of the vestibular nuclei. *Prog Brain Res*. 2006;151:157-203.
31. Herdman S, Horak F, Shupert C. Role of the Vestibular System in Postural Control. In: Davis FA, editors. *Vestibular Rehabilitation*. 3rd ed. Davis company yayınevi; 2007.p.21-9.
32. Dieterich M, Brandt T. The bilateral central vestibular system: its pathways, functions, and disorders. *Ann N Y Acad Sci*. 2015;1343(1):10-26.
33. Gittis AH, SD Lac . Intrinsic and synaptic plasticity in the vestibular system. *Curr Opin Neurobiol*. 2006;16(4):385-90.
34. Marom T, Oron Y, Watad W, Levy D, Roth Y. Revisiting benign paroxysmal positional vertigo pathophysiology. *Am J Otolaryngol*. 2009;30(4):250-5.

35. Imai T, Takeda N, Ikezono T, Shigeno K, Asai M, Watanabe Y, et al. Classification, diagnostic criteria and management of benign paroxysmal positional vertigo. *Aur Nas Larynx*. 2017;44(1):1-6.
36. Yetiser S. Review of the pathology underlying benign paroxysmal positional vertigo. *J Int Med Res*. 2020;48(4):1-12.
37. Kansu L, Avci S, Yilmaz I, Ozluoglu LN. Long-term follow-up of patients with posterior canal benign paroxysmal positional vertigo. *Acta oto-laryngol*. 2010;130(9):1009-12.
38. Deniz K, Akdeniz S, Koç A, Uçkan S, Ozluoğlu L. Evaluation of benign paroxysmal positional vertigo following Le Fort I osteotomy. *J Maxillofac Surg*. 2017;46(3):309-13.
39. You P, Instrum R, Parnes L. Benign paroxysmal positional vertigo. *Larynx Invest Otolaryngol*. 2019;4(1):116-23.
40. Öztürk B, Güleç M, Deveci TN, Güler MT. Benign paroksizmal pozisyonel vertigo: patofizyoloji, değerlendirme ve tanılama. *Turk Aud Hear Res*. 2019;2(1):18-28.
41. Oron Y, Cohen-Atsmoni S, Len A, Roth Y. Treatment of horizontal canal BPPV: pathophysiology, available maneuvers, and recommended treatment. *The Laryngoscope*. 2015;125(8):1959-64.
42. Jackson LE, Morgan B, Fletcher Jr JC, Krueger WW. Anterior canal benign paroxysmal positional vertigo: an underappreciated entity. *Otol Neurotol*. 2007;28(2):218-22.
43. Zuma F, Ramos BF, Cal R, Brock CM, Mangabeira Albernaz PL, Strupp M. Management of lateral semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo. *Front Neurol*. 2020;11(40):1-12.
44. Kilinç SB, Müjdecı B. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo'da Tanı, Tedavi Ve Rehabilitasyon Yaklaşımları. *J Ortadog Med*. 2015;7(4):193-200.
45. Dağkiran M, Sürmelioglu Ö, Özlem A. Diagnosis and treatment approach in benign paroxysmal positional vertigo. *J Arc Med Rev*. 2015;24(4):555-64.
46. Halmagyi MG, Akdal G. Vertigo ve dengesizlik. *J Neurol Sci Turk*. 2005;22:142-60.
47. Fidan V. Vertigo Etiyolojisinin Tesbitinde Elektronistagmografinin Rolü. *Konuralp Med J*. 2012;4(2):20-6.
48. Viirre E, Purcell I, Baloh RW. The Dix-Hallpike Test and The Canalith Repositioning Maneuver. *Laryngoscope*. 2005;115(1):184-7.
49. Sumner A. The Dix-Hallpike Test. *J Phys*. 2012;58(2):131.
50. Alvarenga GA, Barbosa MA, Porto CC. Benign paroxysmal positional vertigo without nystagmus: diagnosis and treatment. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(6):799-804.
51. Zheng Y, Wu S, Yang X. Analysis of Dix-Hallpike maneuver induced nystagmus based on virtual simulation. *Acta Otolaryngol*. 2021;141(5):433-9.
52. Martens C, Goplen FK, Nordfalk KF, Aasen T, Nordahl SHG. Prevalence and characteristics of positional nystagmus in normal subjects. *J Otolaryngol Head N*. 2016;154(5):861-7.
53. Geisler C, Bergenius J, Brantberg K. Nystagmus findings in healthy subjects examined with infrared videonystagmoscopy. *J Orl*. 2000;62(5):266-9.
54. Cohen HS. Side-lying as an alternative to the Dix-Hallpike test of the posterior canal. *Otol Neurotol*. 2004;25(2):130-4.

55. Kinne BL, Harless MG, Lauzon KA, Wamhoff JR. Roll maneuvers versus side-lying maneuvers for geotropic horizontal canal BPPV: a systematic review. *PhysTher Rev.* 2021;26(6):439-46.
56. Kim C-H, Kim YG, Shin JE, Yang YS, Im D. Lateralization of horizontal semicircular canal canalolithiasis and cupulopathy using bow and lean test and head-roll test. *Eur. Arch. Oto-Rhino-L.* 2016;273(10):3003-9.
57. Ichijo H. Persistent direction-changing geotropic positional nystagmus. *Eur. Arch. Oto-Rhino-L* 2012;269(3):747-51.
58. Shin JE, Jeong K-H, Ahn SH, Kim C-H. Conversion between geotropic and apogeotropic persistent direction-changing positional nystagmus. *Acta Otolaryngol.* 2015;135(12):1238-44.
59. Balatsouras DG, Korres SG. Subjective benign paroxysmal positional vertigo. *J Otolaryngol Head N.* 2012;146(1):98-103.
60. Haynes DS, Resser JR, Labadie RF, Girasole CR, Kovach BT, Scheker LE, et al. Treatment of benign positional vertigo using the semont maneuver: efficacy in patients presenting without nystagmus. *Laryngoscope.* 2002;112(5):796-801.
61. Froehling DA, Bowen JM, Mohr DN, Brey RH, Beatty CW, Wollan PC, et al., editors. The canalith repositioning procedure for the treatment of benign paroxysmal positional vertigo: a randomized controlled trial. *Mayo Clin Proc.* 2000;75(7):695-70.
62. Pérez-Vázquez P, Franco-Gutiérrez V. Treatment of benign paroxysmal positional vertigo- a clinical review. *J Otol.* 2017;12(4):165-73.
63. Dal T, Özlüoğlu L, Ergin N. The canalith repositioning maneuver in patients with benign positional vertigo. *Eur. Arch. Oto-Rhino-L.* 2000;257(3):133-6.
64. Ichijo H. Cupulolithiasis of the posterior semicircular canal. *J Am Otolaryngol.* 2013;34(5):458-63.
65. Richard W, Buintjes TD, Oostenbrink P, van Leeuwen RB. Efficacy of the Epley maneuver for posterior canal BPPV: a long-term, controlled study of 81 patients. *Ear Nose Throat J.* 2005;84(1):22-5.
66. Braschi E, Ross D, Korownyk C. Evaluating the Epley maneuver. *Can Fam Physician.* 2015;61(10):878
67. Salvinelli F, Firrisi L, Casale M, Trivelli M, D'ascanio L, Lamanna F, et al. Benign paroxysmal positional vertigo: diagnosis and treatment. *Clin Ter.* 2004;155(9):395-400.
68. Teo SP. Semont manoeuvre for vertigo assessment. *Aust Fam Physician.* 2015;44(7):471-3.
69. Pavithralochani V, Thangavignesh R, Saranya P, Ramanathan K, Shobana V. Efficacy of Epley's maneuver versus Brandt and Daroff exercise in population with vertigo. *J drug discov today.* 2019;12(12).
70. Caballero L. Benign paroxysmal vertigo: a comparative prospective study of the efficacy of Brandt and Daroff exercises, Semont and Epley maneuver. *Rev Laryngol Otol Rhinol.* 2001;122(3):179-83.
71. Teixido M, Casserly R, Melley LE. Lateral Modified Brandt-Daroff Exercises: A Novel Home Treatment Technique for Horizontal Canal BPPV. *J Int Adv Otol.* 2021;17(1):52-64.

72. Libonati GA. Diagnostic and treatment strategy of lateral semicircular canal canalolithiasis. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2005;25(5):277-82.
73. Benvenuti F, Mecacci R, Gineprari I, Bandinelli S, Benvenuti E, Ferrucci L, et al. Kinematic characteristics of standing disequilibrium: reliability and validity of a posturographic protocol. *Arch Phys Med Reh.* 1999;80(3):278-87.
74. Casani AP, Vannucci G, Fattori B, Berrettini S. The treatment of horizontal canal positional vertigo: our experience in 66 cases. *Laryngoscope.* 2002;112(1):172-8.
75. Anagnostou E, Kouzi I, Spengos K. Diagnosis and treatment of anterior-canal benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review. *J Clin Neurol.* 2015;11(3):262-7.
76. Yacovino DA, Hain TC, Gualtieri F. New therapeutic maneuver for anterior canal benign paroxysmal positional vertigo. *J Neurol.* 2009;256(11):1851-5.
77. Crevits L. Treatment of anterior canal benign paroxysmal positional vertigo by a prolonged forced position procedure. *J Neurol Neurosur Psychiatry.* 2004;75(5):779-81.
78. Leong AC, Golding-Wood D. Contralateral incipient posterior canal benign positional paroxysmal vertigo: complication after Epley maneuver. *Laryngoscope.* 2008;118(11):2087-90.
79. Fyrmipas G, Rachovitsas D, Haidich AB, Constantinidis J, Triaridis S, Vital V, et al. Are postural restrictions after an Epley maneuver unnecessary? First results of a controlled study and review of the literature. *Auris Nasus Larynx.* 2009;36(6):637-43.
80. Devaiah AK, Andreoli S. Postmaneuver restrictions in benign paroxysmal positional vertigo: an individual patient data meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142(2):155-9.
81. Maslovara S, Soldo SB, Puksec M, Balaban B, Penavic IP. Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV): influence of pharmacotherapy and rehabilitation therapy on patients' recovery rate and life quality. *NeuroRehabilitation.* 2012;31(4):435-41.
82. Guneri EA, Kustutan O. The effects of betahistine in addition to epley maneuver in posterior canal benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;146(1):104-8.
83. Gacek RR. Transection of the posterior ampullary nerve for the relief of benign paroxysmal positional vertigo. *Ann Otol, Rhinol Laryngol.* 1974;83(5):596-605.
84. Parnes LS. Update on posterior canal occlusion for benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Clin North Am.* 1996;29(2):333-42.
85. Bayramoğlu İ, Yılmaz M, Göksu N, Ceylan A, Ural A, Kemaloğlu Y. Periferik vertigolu hastalarda vestibüler nörektomi 12 yıllık sonuçlarımız. *Kbb forum;* 2004;3(2):42-4.
86. Von Brevern M, Bertholon P, Brandt T, Fife T, Imai T, Nuti D, et al. Benign paroxysmal positional vertigo: diagnostic criteria. *J Vest Res.* 2015;25(3-4):105-17.
87. Korres SG, Balatsouras DG. Diagnostic, pathophysiologic, and therapeutic aspects of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;131(4):438-44.
88. Cohen HS, Kimball KT, Stewart MG. Benign paroxysmal positional vertigo and comorbid conditions. *J Orl.* 2004;66(1):11-5.
89. Picciotti PM, Lucidi D, De Corso E, Meucci D, Sergi B, Paludetti G. Comorbidities and recurrence of benign paroxysmal positional vertigo: personal experience. *Int. J Audiol.* 2016;55(5):279-84.

90. Hagr A. Comorbid psychiatric conditions of benign paroxysmal positional vertigo. *Int J Health Sci.* 2009;3(1):23.
91. Hilton DB, Luryi AL, Bojrab DI, Babu SC, Hong RS, Bojrab II DI, et al. Comparison of associated comorbid conditions in patients with benign paroxysmal positional vertigo with or without migraine history: A large single institution study. *J Am Otolaryngol.* 2020;41(6):1026-50.
92. Chu C-H, Liu C-J, Lin L-Y, Chen T-J, Wang S-J. Migraine is associated with an increased risk for benign paroxysmal positional vertigo: a nationwide population-based study. *J Headache Pain.* 2015;16(1):1-7.
93. Klinger RS. Vücutu Saran Gergin Bir Ağ Olarak Fasya. In: Schleip R, editor. *Spor ve Harekette Fasya* 1st ed. Hipokrat Yayınevi;2015. p. 3-10.
94. Kjær M, Langberg H, Heinemeier K, Bayer M, Hansen M, Holm L, et al. From mechanical loading to collagen synthesis, structural changes and function in human tendon. *Scan J Med Sci Sport.* 2009;19(4):500-10.
95. Magnusson SP, Langberg H, Kjaer M. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nat Rev Rheumatol.* 2010;6(5):262-8.
96. Fukunaga T, Kawakami Y, Kubo K, Kanehisa H. Muscle and tendon interaction during human movements. *Exerc. Sport Sci Rev.* 2002;30(3):106-10
97. Levin SM. The tensegrity-truss as a model for spine mechanics: biotensegrity. *J Mechanics Med Biol.* 2002;2(4):375-88.
98. Zaidel-Bar R, Itzkovitz S, Ma'ayan A, Iyengar R, Geiger B. Functional atlas of the integrin adhesome. *Nat Cell Biol.* 2007;9(8):858-67.
99. Zamir E, Geiger B. Molecular complexity and dynamics of cell-matrix adhesions. *J Cell Sci.* 2001;114(20):3583-90.
100. Myers T. Hareketle İlgili Anatomi Dizilimleri. In: Schleip R, editor. *Spor ve Harekette Fasya* 1st ed. Hipokrat Yayınevi;2015. p. 45-58.
101. Turhan B, Endamlı DB. Fizyoterapistler için fasyal anatomi. Ankara: Vize yayınevi; 2020.
102. Bordoni B, Zanier E. Understanding fibroblasts in order to comprehend the osteopathic treatment of the fascia. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2015;2015.
103. Guidera AK, Dawes PJ, Stringer MD. Cervical fascia: a terminological pain in the neck. *Anz J Surg* 2012;82(11):786-91.
104. Guidera AK, Dawes PJ, Fong A, Stringer MD. Head and neck fascia and compartments: no space for spaces. *Head Neck.* 2014;36(7):1058-68.
105. Kurul R. Servikal ve üst torakal miyofasyal tetik nokta görülen bireylerde fasyal gevşetmenin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkisi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,2019.
106. Liem T. Cranial osteopathy: principles and practice. London: Elsevier yayınevi; 2005.
107. McKenney K, Elder AS, Elder C, Hutchins A. Myofascial release as a treatment for orthopaedic conditions: a systematic review. *J Athl Train.* 2013;48(4):522-7.
108. Paolini J. Review of myofascial release as an effective massage therapy technique. *International J Athl Ther Train.* 2009;14(5):30-4.

109. Beardsley C, Škarabot J. Effects of self-myofascial release: a systematic review. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(4):747-58.
110. Ajimsha M, Al-Mudahka NR, Al-Madzhar J. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(1):102-12.
111. Kilby MC, Molenaar PC, Newell KM. Models of postural control: shared variance in joint and COM motions. *PloS One.* 2015;10(5):e0126379.
112. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture.* 2002;16(1):1-14.
113. Clifford AM, Holder-Powell H. Postural control in healthy individuals. *Clin Biomech.* 2010;25(6):546-51.
114. Massion J. Postural control system. *Curr Opin Neurobiol.* 1994;4(6):877-87.
115. Chiari L, Bertani A, Cappello A. Classification of visual strategies in human postural control by stochastic parameters. *Hum Mov Sci.* 2000;19(6):817-42.
116. Hunter MC, Hoffman MA. Postural control: visual and cognitive manipulations. *Gait Posture.* 2001;13(1):41-8.
117. Wang T-Y, Lin S-I. Sensitivity of plantar cutaneous sensation and postural stability. *Clin Biomech.* 2008;23(4):493-9.
118. Allum J, Pfaltz C. Visual and vestibular contributions to pitch sway stabilization in the ankle muscles of normals and patients with bilateral peripheral vestibular deficits. *Exp Brain Res.* 1985;58(1):82-94.
119. Vacherot F, Vaugoyeau M, Mallau S, Soulayrol S, Assaiante C, Azulay J. Postural control and sensory integration in cervical dystonia. *Clin Neurophysiol.* 2007;118(5):1019-27.
120. Horak FB. Postural compensation for vestibular loss and implications for rehabilitation. *Restor Neurol Neurosci.* 2010;28(1):57-68.
121. Van Deursen RWM, Simoneau GG. Foot and ankle sensory neuropathy, proprioception, and postural stability. *J Orthop Sport Phys Ther.* 1999;29(12):718-26.
122. Nielsen J, Sinkjær T, Toft E, Kagamihara Y. Segmental reflexes and ankle joint stiffness during co-contraction of antagonistic ankle muscles in man. *Exp Brain Res.* 1994;102(2):350-8.
123. Thach WT, Bastian AJ. Role of the cerebellum in the control and adaptation of gait in health and disease. *Prog Brain Res.* 2004;143(2):353-66.
124. Hirose G, Kosoegawa H, Saeki M, Kitagawa Y, Oda R, Kanda S, et al. The syndrome of posterior thalamic hemorrhage. *J Neurol.* 1985;35(7):998-.
125. Jacobson GP, Shepard NT, Barin K, Janky K, McCaslin DL. Balance function assessment and management: Edinburgh. Plural yayinevi; 2020.
126. Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V, Fogassi L. Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Brain Res. Cogn.* 1996;3(2):131-41.
127. Simon SR, Meunier M, Piettre L, Berardi AM, Segebarth CM, Boussaoud D. Spatial attention and memory versus motor preparation: premotor cortex involvement as revealed by fMRI. *J Neurophysiol.* 2002;88(4):2047-57.

128. Boussaoud D, Wise SP. Primate frontal cortex: neuronal activity following attentional versus intentional cues. *Exp Brain Res*. 1993;95(1):15-27.
129. Çoban O. Denge Yetisinin İncelenmesi. *J Comu Sport Sci*.4(3):58-80.
130. Lacour M. Locomotion and spatial navigation in vestibular pathology. *Ann Gerontol*. 2009;2(2):38-45.
131. Takakusaki K. Functional neuroanatomy for posture and gait control. *J Mov Disord*. 2017;10(1):1
132. Horak F, Kuo A. Postural adaptation for altered environments, tasks, and intentions. In: Winters JM, Crago PE, editors. *Biomechanics And Neural Control Of Posture And Movement*. 1th ed. Springer kitabevi; 2000. p. 267-81.
133. Sarıca Y, Yağız A. Anatomo-Fizyoloji, Matürasyon ve Normal Yürüme. In: Sarıca Y, editor. *Yürüme Bozuklukları ve Düşme*. 2nd ed. Güneş Tıp Kitabevi; 2014. p. 3-25.
134. Black FO, Wall III C, Rockette Jr HE, Kitch R. Normal subject postural sway during the Romberg test. *J Am Otolaryngol*. 1982;3(5):309-18.
135. Riemann BL, Guskiewicz KM, Shields EW. Relationship between clinical and forceplate measures of postural stability. *J Sport Rehabil*. 1999;8(2):71-82.
136. Johnson GR, Pandyan AD. The activity in the three regions of the trapezius under controlled loading conditions—an experimental and modelling study. *Clin Biomech*. 2005;20(2):155-61.
137. Rey-Martínez J, Boleas-Aguirre M, Pérez N. Postural analysis of the test" timed-up-and-go" in patients with vertigo. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2005;56(3):107-11.
138. Whitney S, Hudak M, Marchetti G. The dynamic gait index relates to self-reported fall history in individuals with vestibular dysfunction. *J Vest Res*. 2000;10(2):99-105.
139. Ayhan Ç, Büyükturan Ö, Kirdi N, Yakut Y, Güler Ç. The turkish version of the activities specific balance confidence ABC scale: Its cultural adaptation, validation and reliability in older adults. *Turk J Geriatr*. 2014;17(2):157-63.
140. McGinnis P, Nebbia M, Rudolph K, Colletti A, Saez L, Brown K. Efficacy of post-treatment instructions in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *J Geriatr Phys Ther*. 2007;30(3):145-6.
141. Aksoy S, Kılınç ÖÖ. Vestibuler Rehabilitasyonda Ölçme ve Değerlendirme. In: Aksoy S, editor. *Temel Vestibuler Rehabilitasyon*. 1st ed. Hipokrat yayınevi; 2020. p. 131-50.
142. Nagy E, Posa G, Finta R, Szilagyi L, Sziver E. Perceptual aspects of postural control: does pure proprioceptive training exist? *Percept Mot Skills*. 2018;125(3):581-95.
143. Crane BT, Schubert MC. An adaptive vestibular rehabilitation technique. *Laryngoscope*. 2018;128(3):713-8.
144. Bressi F, Vella P, Casale M, Moffa A, Sabatino L, Lopez MA, et al. Vestibular rehabilitation in benign paroxysmal positional vertigo: Reality or fiction? *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2017;30(2):113-22.
145. Gauns SV, Gurudut PV. A randomized controlled trial to study the effect of gross myofascial release on mechanical neck pain referred to upper limb. *Int J Health Sci*. 2018;12(5):51-6.

146. Mishra D, Prakash RH, Mehta J, Dhaduk A. Comparative Study of Active Release Technique and Myofascial Release Technique in Treatment of Patients with Upper Trapezius Spasm. *J Clin Diagnostic Res.* 2018;12(11):1-5.
147. Fereydounnia S, Shadmehr A, Tahmasbi A, Salehi RS. The comparison of the effectiveness of respiratory physiotherapy plus myofascial release therapy versus respiratory physiotherapy alone on cardiorespiratory parameters in patients with COVID-19. *Int J Ther Massage Bodyw.* 2022;15(1):4-9.
148. Hopkins BB, Vehrs PR, Fellingham GW, George JD, Hager R, Ridge ST. Validity and reliability of standing posture measurements using a mobile application. *J Manipulative Physiol Ther.* 2019;42(2):132-40.
149. Michener LA, Boardman ND, Pidcoe PE, Frith AM. Scapular muscle tests in subjects with shoulder pain and functional loss: reliability and construct validity. *Phys Ther.* 2005;85(11):1128-38.
150. Szucs KA, Molnar M. Differences in the activation and co-activation ratios of the four subdivisions of trapezius between genders following a computer typing task. *Hum Mov Sci.* 2017;52:181-90.
151. Waltersbacher S, Pietsch F, Walker DJ, Roecker K, Kabitz H-J. Activation of respiratory muscles during respiratory muscle training. *Resp Physiol Neurobiol.* 2018;247:126-32.
152. Meldrum D, Burrows L, Cakrt O, Kerkeni H, Lopez C, Tjernstrom F, et al. Vestibular rehabilitation in Europe: a survey of clinical and research practice. *J Neurol.* 2020;267:24-35.
153. Yanik B, Külcü DG, Kurtais Y, Boynukalin S, Kurtarah H, Gökmen D. The reliability and validity of the Vertigo Symptom Scale and the Vertigo Dizziness Imbalance Questionnaires in a Turkish patient population with benign paroxysmal positional vertigo. *J Vest Res.* 2008;18(2, 3):159-70.
154. Canbal M, Cebeci S, Duyan GÇ, Kurtaran H, Arslan İ. Baş dönmesi engellilik envanterinin türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Turk J Fam Med Pri Care.* 2016;10(1).
155. Cevahir E. SPSS ile nicel veri analizi rehberi. İstanbul: Kıbele yayınevi; 2020.
156. van der Scheer-Horst ES, van Benthem PPG, Bruintjes TD, van Leeuwen RB, van der Zaag-Loonen HJ. The efficacy of vestibular rehabilitation in patients with benign paroxysmal positional vertigo: a rapid review. *J Otolaryngol-Head N.* 2014;151(5):740-5.
157. Ercan K. Vestibüler Hastalıklar. In Kafadar H, Yüçetaş CŞ, editors. *Sağlık & Bilim 2022: Güncel Tıp-III.* 1st ed. Efe Akademi yayınevi 2022. p.59-65.
158. Prokopakis EP, Chimona T, Tsagournisakis M, Christodoulou P, Hirsch BE, Lachanas VA, et al. Benign paroxysmal positional vertigo: 10-year experience in treating 592 patients with canalith repositioning procedure. *Laryngoscope.* 2005;115(9):1667-71.
159. Arbağ H, Özer B, Keleş B, Ülkü ÇH, Öztürk K. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo Tedavisinde Kullanılan Semont Ve Epley Manevralarının Karşılaştırılması. *KBB-Forum.* 2003;2(3):44-9
160. Aktaş S, Horasanlı B. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo. *KTO Karatay Uni. J. Health Sci.* 2023;4(1):46-57.
161. Helminski JO, Janssen I, Hain TC. Daily exercise does not prevent recurrence of benign paroxysmal positional vertigo. *Otol. Neurotol.* 2008;29(7):976-81.

162. Galm R, Rittmeister M, Schmitt E. Vertigo in patients with cervical spine dysfunction. *Europ Spin*. 1998;7:55-8.
163. Brandt T, Bronstein A. Cervical vertigo. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2001;71(1):8-12.
164. McAviney J, Schulz D, Bock R, Harrison DE, Holland B. Determining the relationship between cervical lordosis and neck complaints. *J Manipulative Physiol Ther*. 2005;28(3):187-93.
165. Anderson DE, Quinn E, Parker E, Allaire BT, Muir JW, Rubin CT, et al. Associations of computed tomography-based trunk muscle size and density with balance and falls in older adults. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci*. 2015;71(6):811-6.
166. Kent AE, Karabekiroglu F. İdiopatik Vertigo Hastalarında Brandt Daroff ve Bakış Stabilizasyon Egzersizlerinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *İstanbul Gelişim Üniv Sağlık Bilim Derg*. 2023(19):164-77.
167. Ueta Y, Matsugi A, Oku K, Okuno K, Tamaru Y, Nomura S, et al. Gaze stabilization exercises derive sensory reweighting of vestibular for postural control. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(9):1494-6
168. Chang WC, Yang YR, Hsu LC, Chern CM, Wang RY. Balance improvement in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *Clin.Rehabil*. 2008;22(4):338-47.
169. Ribeiro KMO, Freitas RV, Ferreira LM, Deshpande N, Guerra RO. Effects of balance vestibular rehabilitation therapy in elderly with benign paroxysmal positional vertigo: a randomized controlled trial. *Disability and rehabilitation*. 2017;39(12):1198-206.
170. Essery R, Kirby S, Geraghty AW, Yardley L. Older adults' experiences of internet-based vestibular rehabilitation for dizziness: A longitudinal study. *Psychol Health*. 2017;32(11):1327-47.
171. Geraghty AW, Essery R, Kirby S, Stuart B, Turner D, Little P, et al. Internet-based vestibular rehabilitation for older adults with chronic dizziness: a randomized controlled trial in primary care. *Ann Fam Med*. 2017;15(3):209-16.
172. Musthofa F, Kosim K, Fitria N, Maulana S. Multi-Intervention of Balance Exercise to Prevence of Fall Risk among Vertigo Patient. *Int. J. Oper*. 2022;3(1):15-21.
173. Castro-Sánchez AM, Matarán-Penarrocha GA, Arroyo-Morales M, Saavedra-Hernández M, Fernández-Sola C, Moreno-Lorenzo C. Effects of myofascial release techniques on pain, physical function, and postural stability in patients with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Clin Rehab*. 2011;25(9):800-13.
174. Park D-J, Hwang Y-I. A pilot study of balance performance benefit of myofascial release, with a tennis ball, in chronic stroke patients. *J Bodyw Mov Ther*. 2016;20(1):98-103.
175. Zhang Q, Trama R, Fouré A, Hautier CA. The Immediate Effects of Self-Myofacial Release on Flexibility, Jump Performance and Dynamic Balance Ability. *J Hum Kinet*. 2020;75(1):139-48.
176. Halperin I, Aboodarda SJ, Button DC, Andersen LL, Behm DG. Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscles without subsequent decreases in force parameters. *Int. J. Sports Phys. Ther*. 2014;9(1):92-102.
177. Junker D, Stöggl T. The training effects of foam rolling on core strength endurance, balance, muscle performance and range of motion: a randomized controlled trial. *J Sports Sci Med*. 2019;18(2):229-238.

178. Vleeming A, Schuenke M, Masi A, Carreiro J, Danneels L, Willard F. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *J. Anat.* 2012;221(6):537-67.
179. Micarelli A, Viziano A, Granito I, Arena M, Maurizi R, Micarelli RX, et al. Onset and resolution failure of recurrent benign paroxysmal positional vertigo: the role of cervical range of motion. *Eur. Arch. Oto-Rhino-L* 2022;279(4):2183-92.
180. Martellucci S, Attanasio G, Ralli M, Marcelli V, de Vincentiis M, Greco A, et al. Does cervical range of motion affect the outcomes of canalith repositioning procedures for posterior canal benign positional paroxysmal vertigo? *Am. J. Otolaryngol.* 2019;40(4):494-8.
181. Piromchai P, Toumjaidee N, Srirompotong S, Yimtae K. The efficacy of self-exercise in a patient with cervicogenic dizziness: A randomized controlled trial. *Frontiers in Neurology.* 2023;14(1):01-07.
182. Hız Ö, Toktaş H, Kotevoğlu N, Deniz E, Kuran B. Servikal osteoartrit ve vertigo: Fizik tedavi ve egzersiz etkinliğinin karşılaştırılması. *Van Med J.* 2009;16(2):55-62.
183. Reid SA, Callister R, Katekar MG, Rivett DA. Effects of cervical spine manual therapy on range of motion, head repositioning, and balance in participants with cervicogenic dizziness: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(9):1603-12.
184. Micarelli A, Viziano A, Augimeri I, Micarelli B, Capoccia D, Alessandrini M. Diagnostic route of cervicogenic dizziness: Usefulness of posturography, objective and subjective testing implementation and their correlation. *Disabil. Rehabil.* 2021;43(12):1730-7.
185. Stanek J, Sullivan T, Davis S. Comparison of compressive myofascial release and the graston technique for improving ankle-dorsiflexion range of motion. *J Athl Train.* 2018;53(2):160-7.
186. Rajendran S, Sundaram SS. The effectiveness of myofascial release over stretching on pain and range of motion among female college students with piriformis syndrome. *Malays J Mov Health Exerc.* 2020;9(2):45.
187. Balasubramaniam A, Mohangandhi V, Sambandamoorthy AK. Role of myofascial release therapy on pain and lumbar range of motion in mechanical back pain: an exploratory investigation of desk job workers. *Ibnosina J Med BS.* 2014;6(02):75-80.
188. Fauris P, López-de-Celis C, Canet-Vintró M, Martin JC, Llurda-Almuzara L, Rodríguez-Sanz J, et al. Does self-myofascial release cause a remote hamstring stretching effect based on myofascial chains? A randomized controlled trial. *Int. J. Environ. Health Res.* 2021;18(23):123-56.
189. Schleip R. Fascial plasticity—a new neurobiological explanation: Part 1. *J Bodyw Mov Ther.* 2003;7(1):11-9.
190. Schleip R. Fascial plasticity—a new neurobiological explanation Part 2. *J Bodyw Mov Ther.* 2003;7(2):104-16.
191. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Man Ther.* 2009;14(5):531-8.
192. Ruhyanudin F, Priambodho LA. Experience of Patients with Vertigo: a Case Study. *Adv Med Sci.* 2017;2(1):200-9.
193. Machaly SA, Senna MK, Sadek AG. Vertigo is associated with advanced degenerative changes in patients with cervical spondylosis. *Clin Rheumatol.* 2011;30(1):1527-34.

194. Johansson H, Sojka P. Pathophysiological mechanisms involved in genesis and spread of muscular tension in occupational muscle pain and in chronic musculoskeletal pain syndromes: a hypothesis. *Med. Hypotheses*. 1991;35(3):196-203.
195. Kang S-t, Jung J-h, Kwon O-y. Immediate Effects of Roller Massage for Posterior Neck Muscles on the Muscle Strength and Range of Motion for Cranio-Cervical Flexion in Subjects With Forward Head Posture. *Phys Ther Korea*. 2021;28(2):138-45.
196. Buana NMIT, Purnawati S, Satriyasa K, Sandi N, Imron MA. Differences of the combination myofascial release technique with ultrasound and combination ischemic compression technique with ultrasound in improving power of neck muscle due to miofacial sindroma on tailors in saraswati convection guwang village gianyar. *J Sport Fitness*. 2017;5(3):71-7.
197. Ramezani E, Arab AM. The effect of suboccipital myofascial release technique on cervical muscle strength of patients with cervicogenic headache. *Phys Treat Spec Phys Ther*. 2017;7(1):19-28.
198. Rassier DE. Striated Muscles. In Rassier DE, editor. *Muscle biophysics: From molecules to cells*. 1st ed. Springer yayınevi; 2010. p.1-6.
199. Bradbury DJ, Nofall JC, Sullivan KM, Behm DG, Power KE, Button DC. Roller-massager application to the quadriceps and knee-joint range of motion and neuromuscular efficiency during a lunge. *J. Athl. Train*. 2015;50(2):133-40.
200. Kim Y, Hong Y, Park HS. A soft massage tool is advantageous for compressing deep soft tissue with low muscle tension: Therapeutic evidence for self-myofascial release. *J. Tradit. Med. Complement. Ther*. 2019;43(2):312-8.
201. Brantingham JW, Globe GA, Cassa TK, Globe D, De Luca K, Pollard H, et al. A single-group pretest posttest design using full kinetic chain manipulative therapy with rehabilitation in the treatment of 18 patients with hip osteoarthritis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2010;33(6):445-57.
202. Ughreja RA, Venkatesan P, Gopalakrishna DB, Singh YP. Effectiveness of myofascial release on pain, sleep, and quality of life in patients with fibromyalgia syndrome: A systematic review. *Complement. Ther. Clin. Pract*. 2021;45(77):101-10.
203. Yi H, Shin K, Shin C. Development of the sleep quality scale. *J. Sleep Res*. 2006;15(3):309-16.
204. Castro-Sánchez AM, Matarán-Peñarrocha GA, Granero-Molina J, Aguilera-Manrique G, Quesada-Rubio JM, Moreno-Lorenzo C. Benefits of massage-myofascial release therapy on pain, anxiety, quality of sleep, depression, and quality of life in patients with fibromyalgia. *Evid. Based Complementary Altern. Med*. 2011;56(17):20-9.
205. Wiktorsson M, Öberg B, Ekstrand J, Gillquist J. Effects of warming up, massage, and stretching on range of motion and muscle strength in the lower extremity. *Am J Sports Med*. 1983;11(4):249-52.
206. Magliulo G, Bertin S, Ruggieri M, Gagliardi M. Benign paroxysmal positional vertigo and post-treatment quality of life. *Eur. Arch. Oto-Rhino-L*. 2005;262:627-30.

8. EKLER

EK 1. Etik Kurul Onam Formu

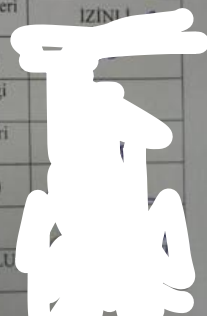
 **BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI**
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL

Sayı: **313** 13.9/2021

Konu: Kararlar

BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION)	ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo Hastalarında Fasyal Gevşetmenin Postür, Denge ve Kas Fonksiyonuna Etkisi.
	ARAŞTIRMANIN İNGİLİZCE ADI (TITLE OF THE PROJECT)	The Effect of Fascial Release on Posture, Balance and Muscle Function in Patients with Benign Paroxysmal Posisyonel Vertigo.
	SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATER)	Dr.Öğr.Üyesi Tamer ÇANKAYA
	DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS)	Uzm.Fzt.Ece ACAR, Dr.Öğr.Üyesi Nihat YILMAZ
	ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER)	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü. Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi.

KARAR (DECISION)	Karar no (Decision No): 2021/221	Tarih (Date) 24.08.2021
	Dr.Öğr.Üyesi Tamer ÇANKAYA'nın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

Üyeler	Uzmanlık alanı	Kurumu	İmzası
Prof.Dr.Mehmet Hayri ERKOL (Başkan)	Genel Cerrahi	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç.Dr. Erkan KILINÇ (Başkan Yardımcısı)	Fizyoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Prof.Dr.Mehmet Hamid BOZTAŞ (Üye)	Ruh Sağlığı Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Akif Hakan KURT (Üye)	Farmakoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç.Dr. Hamit YOLDAŞ (Üye)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç.Dr.Aslı ÇELEBİ TAYFUR (Üye)	Çocuk Sağlığı Hastalıkları /Nefroloji Bilim Dalı	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç.Dr.Tuba TASLAMACIOĞLU DUMAN (Üye)	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Oya KALAYCIOĞLU (Bildirimden Sorumlu Üye)	Biyoistatistik	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr.Üyesi Makbule TOKUR KESGİN (Üye)	Hemşirelik	BAİBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi	
Dr. Öğr.Üyesi Abdulgani KAYMAZ (Üye)	Göz Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr.Öğr.Üyesi Kübra DEĞİRMENÇİ (Üye)	Protetik Diş Tedavisi	BAİBÜ Diş Hekimliği Fakültesi	
Dr.Öğr.Üyesi Tuğba KOCAĞA (Üye)	Antrenörlük Eğitimi	BAİBÜ Spor Bilimleri Fakültesi	
Dr. Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye)	Farmakolog/Eczacı	Özel Eczane (BOLU)	
Av. Huri Hülya GÜNEŞ COŞKUN (Üye)	Avukat	Özel Hukuk Bürosu (BOLU)	
Ramazan KAYNARPINAR (Sivil-Üye)	Esnaf	Serbest Meslek (BOLU)	

Ek 2. Gönüllü Katılımcı Bilgilendirme Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU	
Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo Hastalarında Fasyal Gevşetmenin Postür, Denge ve Kas Fonksiyonuna Etkisi'dir. Bu araştırmanın amacı Fasyal gevşetmenin vertigo belirtileri üzerine etkisini araştırmaktır. Bu araştırmada size denge egzersizleri ve fasyal gevşetme kas masajı tedavileri uygulanacaktır. Bu araştırmada yer almanız öngörülen süre 6 hafta olup, araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 34'tir. Bu araştırma ile ilgili olarak ev egzersizlerinizi düzenli olarak yapmak sizin sorumluluklarınızdır. Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk bulunmamaktadır, ancak sizin için beklenen yararlar denge becerilerinizin artmasıdır. Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar Ece ACAR tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05457925035 no.lu telefondan Uzm. Fzt. Ece ACAR'a başvurabilirsiniz. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır, ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz. Çalışmaya Katılma Onayı: Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlamadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanıdı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.	
Gönüllünün, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Açıklamaları yapan araştırmacının, Adı-Soyadı: Ece Acar Görevi: Fizyoterapist Adresi: Karabük Üniv. SHMYO Tel.-Faks: Tarih ve İmza:
Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Olur alma işlemine başından sorumlu olan kurumun yetkilisi, görevlisinin/görüşme tanığının Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:

* Bu örnek form araştırmacılar fikir vermek için formda bulunması gereken asgari bilgiler verilerek hazırlanmıştır, gerektiğinde eklemeler yapılmalıdır. İstendiğinde Etik Kurul sekreterliğinden ya da Tıp Fakültesi web sayfasından temin edilerek ve üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmak suretiyle kullanılabilir (örn. bu paragraf, metindeki noktalı kısımlar ve parantezler çıkarılmalı ve uygun şekilde düzenlenmelidir). Gönüllünün beyan ve imzası, bilgilendirme metninin devamı jektinde olmalıdır; kesinlikle ayrı sayfalarda olmamalıdır.
Gösterilme tarihi 28.11.2013

EK 3. Değerlendirme Formu

DEĞERLENDİRME FORMU

Ad Soyad :		Yaş :	
Cinsiyet:		Boy :	
Medeni Durum: ☐ Evli ☐ Bekar ☐		Kilo :	
Boşanmış			
Eğitim:		Dominant Taraf	
☐ Okur yazar değil		SAĞ SOL	
☐ İlkokul		Ek Notlar	
☐ Ortaokul			
☐ Lise			
☐ Ön Lisans			
☐ Lisans			
☐ Y lisans			
☐ Doktora			
Sigara/Alkol kullanımı:			
Aylık gelir ☐ Asgari ücretin altında			
☐ Asgari ücret			
☐ Asgari ücret ile 2 katı arasında			
☐ Asgari ücretin 2 katından yüksek			
Ek Hastalık Varlığı :			
☐ Hipertansiyon		☐ Nörolojik (CVO,Parkinson vb.)	
☐ Koroner Arter Hastalığı		☐ Ortopedik Cerrahi	
☐ Diğer		☐ Yok	
Yürüme Yardımcısı Kullanımı : ☐ Var ☐ Yok			
Gözlük Kullanımı : ☐ Var ☐ Yok ☐ Miyop ☐ Hipermetrop ☐ Astigmat			
Göz bebeğinizde istiminiz dışında hareket veya seyirme oluyor mu ?			
☐ Hayır			
☐ Göz bebeğim sağa sola titriyor			
☐ Göz bebeğim daire çiziyor			

Şikayetlerinizi işaretleyiniz:																							
Vertigo ☐	Baş dönmesi ☐	Dengesizlik ☐																					
Şikayetlerim tarihinde başladı.																							
Baş dönmem/vertigo/dengesizlik bana		Başım döndüğünde bu semptomları da hissediyorum (daire içine alın):																					
Dönüyormuş gibi Cambazlık yapıyor gibi Araba tekerleği gibi Devriliyor gibi Sallanıyor gibi Dengesiz	Düşecek gibi Sersem gibi Bayılıyor gibi Diğer	Mide bulantısı Kusma Terleme Baş ağrısı Ağızda karıncalanma Gözlerde seyirme	Duyuda değişiklik İşitme kaybı Kulak basıncı Kulak gürültüsü Diğer																				
Baş dönmeniz ataklarla oluyorsa.....		Baş dönmeniz sürekli oluyorsa.....																					
Ataklar hangi sıklıkla oluyor?		Semptomlar günü hangi saatinde kötüleşiyor? (Daire içine alın)																					
		ÖĞLEDEN ÖNCE	ÖĞLE																				
		ÖĞLEDEN SONRA	YATMA ZAMANI																				
Ne kadar sürüyor?		<table border="1"> <tr> <th colspan="4">Semptomlar günün hangi saatlerinde kötüleşen</th> </tr> <tr> <td>Sabah uyanırken</td> <td>Akşam saatleri</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Günlük işleri yapılırken</td> <td>Akşam saatlerinde</td> <td colspan="2">Yarınlarıdan önce</td> </tr> <tr> <td>Öğle saatlerinde</td> <td>Gecce yatarken</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Öğleden sonra</td> <td>Uykudan uyanırken</td> <td colspan="2">Yarınlarıdan önce</td> </tr> </table>		Semptomlar günün hangi saatlerinde kötüleşen				Sabah uyanırken	Akşam saatleri			Günlük işleri yapılırken	Akşam saatlerinde	Yarınlarıdan önce		Öğle saatlerinde	Gecce yatarken			Öğleden sonra	Uykudan uyanırken	Yarınlarıdan önce	
Semptomlar günün hangi saatlerinde kötüleşen																							
Sabah uyanırken	Akşam saatleri																						
Günlük işleri yapılırken	Akşam saatlerinde	Yarınlarıdan önce																					
Öğle saatlerinde	Gecce yatarken																						
Öğleden sonra	Uykudan uyanırken	Yarınlarıdan önce																					
Ne şiddette oluyor (daire içine alın)? HAFİF ORTA CİDDİ		Baş dönmesi olmadan önce işaretçi semptomlar var mı?																					
Herhangi bir şey daha kötü hissetmenize neden oluyor mu?		Baş dönmeniz yatak içindeki bir pozisyona spesifik mi? SOL YAN YATIŞ SAĞ YAN YATIŞ SIRT ÜSTÜ YATIŞ YÜZ ÜSTÜ YATIŞ																					
Aşağıdaki durumlardan herhangi biri baş dönmenizin olmasına neden oluyor olabilir mi (daire içine alın)?																							
- Baş veya gövde pozisyonunu değiştirmek - Boyun ağrısı - Ayağa kalkmak - Hızlı baş hareketi - Karanlık bir odada yürümek - Asansör - Yüksek ses - Ani baş ve vücut hareketleri	- Öksürme, rüzgar sesi veya tansiyon - Dar/geniş alanlar (market) - Egzersiz - Yemek yemek veya yememek - Tuz, şeker, MSG, kafein gibi yiyecekler - Hareket, sıcak duş	- Günün belirli bir saati, belirli mevsimler - Stresli durumlar - Alkol - Menstrual dönem - Dalma - Uçak, gemi veya araba seyahati																					

Gece kaç kez uyanıyorsunuz?	☐ Hiç uyanmam ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 5'ten fazla ☐ İyi ☐ Orta ☐ Kötü		
Sizce uyku kaliteniz nasıldır?			

Postür Değerlendirmesi				
	Baş	Omuz	Gövde	Alt Ekstremiteler
Anterior				
Posterior				
Sağ				
Sol				

Servikal Normal Eklem Hareketleri				
	Aktif		Pasif	
Fleksiyon				
Ekstansiyon				
Sağ Lateral Fleksiyon				
Sol Lateral Fleksiyon				
Rotasyon				
Kas Kuvveti				
Servikal Fleksiyon				
Servikal Ekstansiyon				
Sağ Üst Trapezius				
Sağ Orta Trapezius				
Sağ Alt Trapezius				
Sol Üst Trapezius				
Sol Orta Trapezius				
Sol Alt Trapezius				
Derin Servikal Kaslar (stabilizer)				

Kas Aktivasyonu	
Sağ SKM	
Sol SKM	
Sağ Üst Trapezius	
Sol Üst Trapezius	

Denge- Stabilite Alanı Ölçümleri				
ÖSA	ASA	SSA	SoSA	TSA

Denge- Salınım Alanı Ölçümleri			
SZGA	SZGK	KZGA	KZGK

Vertigo Semptom Skalası Puanı
Baş Dönmesi Engellilik Envanteri Puanı
Dinamik Yürüme İndeksi Puanı

Boyun ağrınız var mı ? Var ise şiddetini aşağıdaki diagramda işaretleyin.

0 ————— 10

Baş dönmenizin şiddetini aşağıdaki diyagramda işaretleyin.

0 ————— 10

Vertigo Semptom Skalası

Son bir ayda aşağıda yer alan şikayetleri hissetme sıklığına göre uygun seçeneği işaretleyiniz

0- Hiçbir zaman	1- Çok seyrek	2- Çoğu zaman	3- Sık sık (her hafta)	4- Çok sık (çoğu günler)
-----------------	---------------	---------------	------------------------	--------------------------

1) 20 dakikadan daha az süren siz veya çevrenizdekiler etrafınızda dönüyormuş gibi hissediyor musunuz?

0 1 2 3 4

2) Baş dönmesinden önce ya da başınız dönerken aniden sıcak basması veya üşüme hissediyor musunuz?

0 1 2 3 4

3) Baş dönmesine eşlik eden mide bulantısı, kusma oluyor mu?

0 1 2 3 4

4) 20 dakikadan daha fazla olmak üzere siz veya çevrenizdekiler etrafınızda dönüyor gibi hissediyor musunuz?

0 1 2 3 4

5) Başdönmesine eşlik eden kalp çarpıntısı var mı?

0 1 2 3 4

6) Tüm gün süren başınızda sersemlik hali, ayaklarınız yerden kesiliyormuş gibi hissediyor musunuz?

0 1 2 3 4

- 7) Başdönmesine eşlik eden başağrısı, başınızda basınç hissi var mı?
0 1 2 3 4
- 8) Destek olmadan ayakta duramama, yürüyememe, bir tarafa sallanma var mı?
0 1 2 3 4
- 9) Baş dönmesine eşlik eden nefes almakta zorluk, nefes darlığı şikayeti var mı?
0 1 2 3 4
- 10) 20 dakikadan fazla süren dengesizlik hissediyor musunuz?
0 1 2 3 4
- 11) Baş dönmesine eşlik eden aşırı terleme var mı?
0 1 2 3 4
- 12) Baş dönmesi sırasında bayılacakmış gibi hissediyor musunuz?
0 1 2 3 4
- 13) 20 dakikadan daha az süren dengesizlik hissediyor musunuz?
0 1 2 3 4
- 14) Baş dönmesine eşlik eden göğüs ağrısı var mı?
0 1 2 3 4
- 15) 20 dakikadan daha az süren başta sersemlik, ayaklarınız yerden kesiliyormuş gibi hissetme ?
0 1 2 3 4

Baş Dönmesi Engellilik Envanteri

SORULAR	EVET	BAZEN	HAYIR
Baş dönmeniz giderek artıyor mu?			
Baş dönmenizden dolayı kendinizi engellenmiş hissediyor musunuz?			
Baş dönmenizden dolayı işinizi, seyahatlerinizi yada hobilerinizi kısıtlıyor musunuz?			
Süpermarketlerin dar koridorları baş dönmenizi arttırıyor mu?			
Baş dönmenizden dolayı yatağa yatmakta yada yataktan kalkmakta zorlanıyor musunuz?			
Baş dönmenizden dolayı akşam yemekleri yada sinema gibi sosyal aktiviteleriniz etkileniyor mu?			
Baş dönmenizden dolayı kitap okumakta zorluk çekiyor musunuz?			
Baş dönmenizden dolayı spor, dans, ev işleri gibi aktivitelerinizi kısıtlıyor mu?			
Baş dönmenizden dolayı vanınızda bir kişi olmadan evden ayrılmaya korkuyor musunuz?			
Baş dönmenizden dolayı başkalarının önünde mahcup oluyor musunuz?			
Racınızın hızlı hareketleri baş dönmenizi arttırıyor mu?			
Baş dönmenizden dolayı yüksek yerlerden kaçınıyor musunuz?			
Yatakta dönmek baş dönmenizi arttırıyor mu?			
Baş dönmenizden dolayı ağır ev işleri yada bahçe işlerinde zorluk çekiyor musunuz?			
Baş dönmenizden dolayı insanların sizi zehirlenmiş olarak düşünebileceklerinden korkuyor musunuz?			
Baş dönmenizden dolayı kendi başınıza yürümekte zorlanıyor musunuz?			
Yokuş aşağı yürürken yada kaldırımdan inerken baş dönmeniz artıyor mu?			
Baş dönmenizden dolayı dikkatinizi toplamakta zorluk çekiyor musunuz?			

SORULAR	EVET	BAZEN	HAYIR
Baş dönmenizden dolayı evde karanlıkta yürümekte zorlanıyor musunuz?			
Baş dönmenizden dolayı evde tek başınıza kalmaktan korkuyor musunuz?			
Baş dönmenizden dolayı kendinizi özürlü yada sakat hissediyor musunuz?			
Baş dönmenizden dolayı ailenizle yada arkadaşlarınızla ilişkileriniz etkileniyor mu?			
Baş dönmenizden dolayı kendinizi depresyonda hissediyor musunuz?			
Baş dönmeniz iş yada ev sorumluluklarınızı etkiliyor mu?			
Fazla eğilmek baş dönmenizi artırıyor mu?			



Dinamik Yürüme İndeksi Yönergeler

1. Yürüme Seviyesi

Açıklama: Normal hızda bu noktadan diğer noktaya (20 adım) yürüyün.

(3) Normal: 20 adım, yürüme yardımcısı kullanmadan, iyi hızda, denge kaybı olmadan, normal paternde yürür.

(2) Hafif bozukluk: 20 adım, yardımcı cihaz kullanarak, yavaş hızda, hafif deviasyonda yürür.

(1) Orta bozukluk:

5 dk, yardımcı cihaz kullanarak, yavaş hızda, anormal yürüme paterninde, bozuk denge ile yürür.

(0) Ciddi bozukluk: Yardımcı cihaz kullanmadan 20 adım yürüyemez, ciddi deviasyon veya denge kaybı vardır.

2. Yürüme Hızı

Açıklama: Normal bir hızda yürümeye başlayın, size hızlı yürüyün dediğinde yürüyebildiğiniz kadar hızlı yürüyün. Yavaş yürüyün dediğinde yavaşlayabildiğiniz kadar yavaşlayın

(3) Normal: Denge kaybı olmadan veya yürümeye deviasyon olmadan yürüme hızını kolayca değiştirebilir. Normal, hızlı ve yavaş yürüme hızları arasında belirgin farklılık gösterir.

(2) Hafif bozukluk: Hızını değiştirebilir fakat hafif yürüyüş deviasyonu vardır veya yürüyüşte deviasyon yoktur fakat hızda belirgin değişiklik yapamaz veya yardım veya yardımcı cihaz kullanır.

(1) Orta bozukluk: Yürüme hızında sadece minör ayarlama yapar veya belirgin yürüme deviasyonu ile hızda değiştirme yapar veya denge kaybederek hızı değiştirebilir fakat dengesini toplar ve yürümeye devam edebilir.

(0) Ciddi bozukluk: Yürüme hızını değiştiremez yok, veya dengesini kaybeder ve duvarı uzanır ve tutunur.

3. Horizontal Baş Çevirme İle Yürüme

Açıklama: Normal yürüme hızında yürümeye başlayın. Sağa bakın dediğinde düz yürümeye devam edin fakat başınızı sağa doğru çevirin. Sola doğru bakın deyinceye kadar kadar sağ taraf doğru bakmaya devam edin daha sonra düz yürümeye devam edin fakat başınızı sola çevirin. Karşıya bakın deyinceye kadar sol tarafa doğru bakın daha sonra düz yürümeye devam edin fakat başınızı orta hatta çevirin.

(3) Normal: Yürüyüşte değişiklik olmadan başını kolayca çevirir.

(2) Hafif bozukluk: Yürüyüş hızında hafif değişme ile başını kolayca çevirir düzgün yürüyüş yolunda minör sapma veya yürüme yardımcısı kullanır

(1) Orta bozukluk: Yürüyüş hızında orta derecede değişme ile başını çevirir, yavaşlar, sendeler fakat toparlayarak yürümeye devam edebilir.

(0) Ciddi bozukluk: Yürüyüşte ciddi sapmalarla görevi yerine gerçekleştirir (yürüyüş yolunda 38 cm dışa sapma, denge kaybı, durma, duvara uzanma)

4. Vertikal Baş Çevirme İle Yürüme

Açıklama: Normal yürüme hızında yürümeye başlayın. Yukarı bakın dediğimde başınızı kaldırın ve düz yürümeye devam edin ve yukarı bakın. Aşağı bakın deyinceye kadar yukarı doğru bakın ve sonra başınızı aşağı doğru indirerek düz yürümeye devam edin. Karşıya bakın deyinceye kadar aşağı doğru bakarak düz yürüyün sonra başınızı orta hatta getirerek düz yürümeye devam edin.

(3) Normal: Yürüyüşte herhangi bir değişiklik olmadan başını hareket ettirir.

(2) Hafif bozukluk: Yürüyüş hızında hafif değişme ile görevi yapar (düzgün yürüyüş yolunda minör sapma veya yürüme yardımcısı kullanır)

(1) Orta bozukluk: Yürüyüş hızında orta derecede değişme ile başını çevirir, yavaşlar, sendeler fakat toparlayarak yürümeye devam edebilir.

(0) Ciddi bozukluk: Yürüyüşte ciddi sapmalarla görevi yerine gerçekleştirir (yürüyüş yolunda 38 cm dışa sapma, denge kaybı, durma, duvara uzanma)

5. Yürüme Ve Dönme

Açıklama: Normal yürüme hızında yürümeye başlayın. 'Dur ve dön' dediğimde olabildiğince tam ters yönde hızlıca dönün ve durun.

(3) Normal: Tek bir noktada 3 sn içinde güvenli şekilde döner ve denge kaybı olmadan hemen durur.

(2) Hafif bozukluk: Tek bir noktada > 3 sn güvenli şekilde döner ve denge kaybı olmadan durur.

(1) Orta bozukluk: Yavaşça döner, sözel uyarı gerekir, dönme ve durmayı takiben dengeyi sağlamak için birkaç küçük adım gereklidir.

(0) Ciddi bozukluk: Güvenli dönemez, dönmek ve durmak için yardım gerekir.

6. Engel Atlama

Açıklama: Normal hızda yürümeye başlayın. Ayakkabı kutusuna geldiğinizde üstünden atlayın, çevresinden geçmeyin ve yürümeye devam edin.

(3) Normal: Yürüyüş hızında değişiklik olmadan engelin üstünden atlar; dengede bozulma yoktur.

(2) Hafif bozukluk: Engeli atlayabilir fakat yavaşlamak zorundadır ve takılmamak için adımlarını ayarlar.

(1) Orta bozukluk: Engeli atlayabilir fakat durmak zorundadır, daha sonra üstünden atlar. Sözel uyarı gerekebilir.

(0) Ciddi bozukluk: Yardım olmadan yapamaz.

7. Engel Etrafindan Yürüme

Açıklama: Normal hızda yürümeye başlayın. İlk kutuya geldiğinizde sağından geçerek yürüyün. İkinci kutuya geldiğinizde solundan geçerek yürüyün.

(3) Normal: Yürüme hızında değişim olmadan koni etrafından güvenli şekilde yürür; dengede bozulma yoktur.

(2) Hafif bozukluk: Her iki konin etrafından yürür fakat yavaşlar ve koniye çarpmamak için adımlarını ayarlar.

(1) Orta bozukluk: Konilere çarpmaz fakat görevi yapmak için belirgin derecede hızı yavaşlar veya sözel uyarı gerekebilir.

(0) Ciddi bozukluk: Konilere çarpar, birini ya da ikisini de devirir, veya fiziksel yardım gerekir.

8. Merdiven Çıkma

Açıklama: Evinizdeki gibi basamakları çıkın. En üste çıktığınızda dönün ve aşağı inin.

(3) Normal: Alterne adımlarla basamak çıkar, parmaklık kullanmaz.

(2) Hafif bozukluk: Alterne adımlarla basamak çıkar, parmaklık kullanır.

(1) Orta bozukluk: Basamağa iki ayağını koyar, parmaklık kullanır.

(0) Ciddi bozukluk: Güvenli şekilde yapamaz.

EK 4. Ev Egzersiz Programı

1. Hafta

Sert bir zeminde gözleriniz açık ve ayaklarınız bitişikken 30 saniye ayakta durup karşıya bakın. 	Sert bir zeminde gözleriniz kapalı ve ayaklarınız bitişikken 30 saniye ayakta durun. 	Yumuşak bir zeminde gözleriniz açık ve ayaklarınız bitişikken 30 saniye ayakta durun 
Yumuşak bir zeminde gözleriniz kapalı ve ayaklarınız bitişikken 30 saniye ayakta durun 	Bir sandalyede otururken gözleriniz açık ve karşıya bakarak ayağa kalkın ve tekrar oturun (8 tekrar) 	Bir sandalyede otururken gözleriniz kapalı iken ayağa kalkın ve tekrar oturun (8 tekrar) 
Otururken öne doğru eğilip yerden bir top gibi cisim alın (8 tekrar) 	Sert zeminde gözleriniz açıkken baş ve gövdenizi çok hızlı olmadan sağa ve sola doğru çevirin. (her iki yöne 8 kez) 	Sert zeminde gözleriniz kapalıyken baş ve gövdenizi çok hızlı olmadan sağa ve sola doğru çevirin. (her iki yöne 8 kez) 
Sert zeminde sağ kol ile birlikte sol bacak sol kol ile birlikte sağ bacağınızı abartılı kaldırarak yürüyün. 	Notlar	Egzersiz programınız her hafta yenilenecek olup yeni program size benim tarafından iletilecektir. Soru veya sorunlarınız için iletişim bilgileri aşağıdadır. Tel: / Uzm. Fzt. ECE ACAR

2.Hafta

Eğimli zeminde gözler açık ve ayaklar bitişik ayakta durma (30 saniye) 	Eğimli zeminde gözler kapalı ve ayaklar bitişik ayakta durma 	Sert zeminde gözleriniz açıkken baş ve gövdenizi çok hızlı olmadan sağa ve sola doğru çevirin. (her iki yöne 8 kez) 
Sert zeminde gözleriniz kapalıyken baş ve gövdenizi çok hızlı olmadan sağa ve sola doğru çevirin. (her iki yöne 8 kez) 	Oturur pozisyonundan ayakta durma pozisyonuna geçin ve ayakta iken kendi etrafınızda tam bir dönüş yaptıktan sonra tekrar oturun. (8 tekrar)	Olduğunuz yerde sola tam dönün. Olduğunuz yerde sağa tam dönün (8 tekrar).
Göz seviyesinde küçük bir cismi elden ele geçirme (8 tekrar) 	Diz seviyesinde küçük bir cismi elden ele geçirme (8 tekrar) 	Sert zeminde sağ kol ile birlikte sol bacak sol kol ile birlikte sağ bacağınızı abartılı kaldırarak yürüyün. 
Notlar	Notlar	Egzersiz programınız her hafta yenilenecek olup yeni program size benim tarafımdan iletilecektir.Soru veya sorunlarınız için iletişim bilgileri aşağıdadır. Tel: 0 Uzm. Fzt. ECE ACAR

3.Hafta

Eğimli zeminde gözler kapalı ve ayaklar bitişik ayakta durma 	Yumuşak zeminde gözleriniz açıkken baş ve gövdenizi çok hızlı olmadan sağa ve sola doğru çevirin. (her iki yöne 8 kez) 	Yumuşak zeminde gözleriniz kapalıyken baş ve gövdenizi çok hızlı olmadan sağa ve sola doğru çevirin. (her iki yöne 8 kez) 
Olduğumuz yerde sola tam döñtün. Olduğumuz yerde sağa tam döñtün.	Daire etrafında dönerken büyük bir topu dairenin ortasında duran birine atın 	Sert zeminde gözler açık tek ayak üzerinde durma (30 saniye) Sağ ve sol ayak için tekrarlayınız.
Üzerinde yazı bulunan bir cismi (5x5 cm büyüklüğünde bir kart olabilir) elinizde tutun. Gözleriniz kelimelere odaklanmışken başınızı sağa sola ve aşağı yukarı hareket ettirin. Zamanla hızlanacak. 	Oturur pozisyonda üzerinde yazı bulunan bir cismi (5x5 cm büyüklüğünde bir kart olabilir) elinizde tutun. Gözleriniz kelimelere odaklanmışken kolunuzu sağa sola ve aşağı yukarı hareket ettirin. Zamanla hızlanacak. 	
Sert zeminde sağ kol ile birlikte sol bacak sol kol ile birlikte sağ bacağınızı abartılı kaldırarak yürüyün. 	Notlar	Egzersiz programınız her hafta yenilenecek olup yeni program size benim tarafından iletilecektir. Soru veya sorunlarınız için iletişim bilgileri aşağıdadır. Uzm. Fzt. ECE ACAR

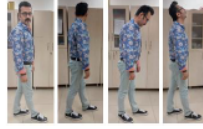
4.Hafta

Yumuşak zeminde gözleriniz açıkken baş ve gövdenizi çok hızlı olmadan sağa ve sola doğru çevirin. (her iki yöne 8 kez) 	Yumuşak zeminde gözleriniz kapalıyken baş ve gövdenizi çok hızlı olmadan sağa ve sola doğru çevirin. (her iki yöne 8 kez) 	Sert zeminde gözler açık tek ayak üzerinde durma (30 saniye) Sağ ve sol ayak için tekrarlayınız.
Üzerinde yazı bulunan bir cismi (5x5 cm büyüklüğünde bir kart olabilir) elinizde tutun. Gözleriniz kelimelere odaklanmışken başınızı sağa sola ve aşağı yukarı hareket ettirin. Zamanla hızlanacak. 	Oturur pozisyonda üzerinde yazı bulunan bir cismi (5x5 cm büyüklüğünde bir kart olabilir) elinizde tutun. Gözleriniz kelimelere odaklanmışken kolunuzu sağa sola ve aşağı yukarı hareket ettirin. Zamanla hızlanacak. 	
Sert zeminde topuk ve parmak ucunda yürüme 	Yumuşak zeminde sağ kol ile birlikte sol bacak sol kol ile birlikte sağ bacağınızı abartılı kaldırarak yürüyün. 	
Notlar		Egzersiz programınız her hafta yenilenecek olup yeni program size benim tarafımdan iletilecektir. Soru veya sorunlarınız için iletişim bilgileri aşağıdadır. Tel: (0312) 444 1010 Uzm. Fzt. ECE ACAR

5.Hafta

Yumuşak zeminde gözler kapalı tek ayak üzerinde durma (30 saniye) Sağ ve sol ayak için tekrarlayınız.	Sert zeminde baş hareketleri ile yürüme 	Sert zeminde topuk ve parmak ucunda yürüme 
Oturur pozisyonda üzerinde yazı bulunan iki cismi (5x5 cm büyüklüğünde bir kart olabilir) her iki elinizde tutun. Kollarınızı sağa ve sola 45 derece açılarla açın. Gözlerinizle düzenli olarak bir nesneden diğerine bakın ve gözleriniz nesneye temas edip etmez nesnenin üzerindeki yazıları okumaya çalışın. Bu hareketi başınızı çevirerek yapın ve her başınızı çevirdiğinizde kısa bir süre bekleyin. Aynı hareket dikey egzersiz için kollar 30 derece yukarı ve aşağıda olacak şekilde yapılır. Gözleriniz kelimelere odaklanmışken başınızı sağa sola ve aşağı yukarı hareket ettirin. Zamanla hızlanacak. 		
Gözler açık ve kapalı merdiven inip çıkma		
Notlar	Egzersiz programınız her hafta yenilenecek olup yeni program size benim tarafımdan iletilecektir. Soru veya sorunlarınız için iletişim bilgileri aşağıdadır. Tel. _____ Uzm. Fzt. ECE ACAR	

6.Hafta

Yumuşak zeminde gözler kapalı tek ayak üzerinde durma (30 saniye) Sağ ve sol ayak için tekrarlayınız.	Sert zeminde baş hareketleri ile yürüme 	Sert zeminde topuk ve parmak ucunda yürüme 
Yumuşak zeminde baş hareketleri ile yürüme	Gözler açık ve kapalı merdiven inip çıkma	
Notlar		
Bu hafta egzersiz programınız sonlanacaktır. Sabrınız ve katılımınız için teşekkür ederim. Egzersizlere devam etmeniz sizin için bir sakıncası yoktur. Sizi zorlamayan hareketlerle devam edebilirsiniz. Tel: 0312 222 2222 Uzm. Dr. ECE ACAR		