

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**KRONİK NONSPESİFİK BEL AĞRILI HASTALARIN TEDAVİSİNDE TÜM
VÜCUT TİTREŞİM ve KOR STABİLİZASYON EGZERSİZ PROGRAMLARININ
ETKİNLİĞİ**
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Başak ÇİĞDEM KARAÇAY

Danışman: Prof. Dr. Emel ÖZCAN

İSTANBUL-2018



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**KRONİK NONSPESİFİK BEL AĞRILI HASTALARIN TEDAVİSİNDE TÜM
VÜCUT TİTREŞİM ve KOR STABİLİZASYON EGZERSİZ PROGRAMLARININ
ETKİNLİĞİ**
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Başak ÇİĞDEM KARAÇAY

Danışman: Prof. Dr. Emel ÖZCAN

İSTANBUL-2018

Önsöz

Uzmanlık ilk gününden itibaren tecrübeleriyle ve bilimsel desteği ile olduğu kadar sosyal yönden de yanımda hissettiğim, tez çalışmam süresince ilgisi ve emeklerini benden esirgemeyen beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum çok değerli tez hocam Prof. Dr. Emel Özcan'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca eğitimci, yönetici kişiliği ve iş disiplini ile her zaman desteğini hissettiren Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Ayşe Karan'a

Birlikte çalışmaktan onur duyduğum, güler yüzüyle, bilgisi, bilimselliği ve güçlü duruşuyla hayatım boyunca her zaman örnek alacağım sevgili hocam Sayın Prof. Dr. Ayşegül Ketenci'ye,

Bilgi ve deneyimleriyle uzmanlık eğitimim boyunca büyük emeği geçen değerli hocalarım; Prof. Dr. Nurten ESKİYURT, Prof. Dr. Aydan ORAL, Prof. Dr. Dilşad Sindel, Prof. Dr. Cihan AKSOY, Prof. Dr. Ayşe Yalman, Prof. Dr. Resa AYDIN, Prof. Dr. Demirhan DIRAÇOĞLU'na

Başasistanlık döneminde ve sonrasında desteği, bilgisi ile her zaman içtenlikle yol gösteren Doç. Dr. Nalan ÇAPAN'a ve kısa süre çalışma fırsatı bulmamıza rağmen güleryüzü ve içtenliği ile yol gösteren Uzm. Dr. Ekin İlke Şen'e

Tez çalışmamda izokinetik test ölçümleri sırasında özveri ve disiplinle yardımcı olan, kendileriyle çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum, Spor Hekimliği Anabilim Dalı öğretim üyesi sevgili Prof. Dr. Safinaz Yıldız ve Uzm. Türker Şahinkaya'ya

Tez çalışmamın istatistiksel değerlendirme aşamasında sabrı ve özverisi ile istatistik yükümü üstlenen keyifle çalıştığım sevgili Dr. Başak Gürtekin'e

Dostlukları ve enerjileri ile hep yanımda hissettiğim asistanlık günlerine dair keyifli anılar biriktirmeme sebep olan canım arkadaşlarım Dr. Tuğba Şahbaz, Dr. Cansın Medin Ceylan ve Dr. Merve Damla Arı'ya

Asistanlığım süresince beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma ve kliniğimizin tüm fizyoterapist, tekniker, hemşire, sekreter ve personeline,

Hayatımın, her döneminde desteklerini hissettiğim, bugünlere gelmemde büyük emeği olan, maddi ve manevi hiçbir fedakarlığı benden esirgemeyen canım babam, biricik anneme, varlığıyla hayatıma mutluluk ve neşe katan canım kardeşim Burçak'a,

Diğer yarım olan canım eşime, hayatımı anlamlandıran sevgilerin en büyüğü biricik oğluma

Sonsuz Teşekkürlerimi Sunarım...

Dr. Başak Çiğdem Karaçay

İstanbul Ekim 2018



Sık Kullanılan Kısaltmalar

TVT	Tüm Vücut Titreşim
KSG	Kor stabilizasyon Grubu
KG	Kontrol Grubu
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
VAS	Vizüel Analog Skala
RMS	Roland Morris Skalası
İBAS	İstanbul Bel Ağrısı Skalası
BSP	Hasta bilgisayarlı statik postürografi
TÖ	Tedavi Öncesi
TS	Tedavi Sonrası
KW	Kruskal-Wallis Test
SD	Standart Deviasyon
Min	Minimum
Max	Maksimum
NSAİİ	Non steroid antiinflamatuvar ilaçlar
SİSF	Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu
İKEPT	İzokinetik Ekstansiyon Pik Tork
İKFPT	İzokinetik Fleksiyon Pik Tork
İKFTİ	İzokinetik Fleksiyon Toplam İş
İKETİ	İzokinetik Ekstansiyon Toplam İş

İngilizce Kısaltmalar

SF-36	Short-Form 36
HLQ	Health and Labour Questionnaire
PILE	Pogressive Isoenertial Lifting Evaluation test

İçindekiler

I- Türkçe ve İngilizce Özetler.....	1
A. Türkçe Özet	1
B. İngilizce Özet	2
II- Giriş.....	3
III- Genel Bilgiler	5
A. Lomber Bölge Anatomisi.....	5
1.Lomber Vertebr.....	5
2. İntervertebral Disk	6
3. Faset Eklemler	6
4. Lomber Bölge Ligamanları	6
5. Lomber Bölge Kasları.....	8
6. Torakolomber Fasya	9
7. Lomber Bölgenin Sinirleri ve İnnervasyonu.....	9
8. Lomber Bölgenin Kanlanması	10
B. Lomber Bölgenin Biyomekaniği.....	10
1. Hareket Segmenti.....	10
2. Omurganın Hareketi	11
3. Omurganın Yüklenme Özellikleri.....	11
C. Bel ağrısı	12
1. Epidemiyoloji.....	12
2. Bel Ağrısı Risk Faktörleri	12
3. Bel Ağrısı Patofizyolojisi.....	14
4. Bel Ağrısı Nedenleri	15
5. Bel Ağrılı Hastalarda Değerlendirme	17
6. Bel Ağrılı Hastalarda Tedavi Yaklaşımları.....	20
D. Kor Stabilizasyon Egzersiz Programı.....	27
E. Tüm Vücut Titreşim Egzersizleri.....	29
1. Giriş	29
2. Terminoloji	30
3. Tüm Vücut Titreşimi Etkileri.....	31
4. Sınıflandırma	32
5. Güvenlik Önerileri	32
6. Yan Etkiler.....	33
7. Önerilmeyen Durumlar	33
IV- Amaçlar	34
V- Hastalar ve Yöntemler.....	34
A. Çalışmanın Tasarımı.....	34
1. Çalışmanın Türü	34
2. Çalışmanın Amacı.....	34
3. Hasta Seçimi	35
4. Demografik Özellikler	35
5. Randomizasyon.....	36
B. Değerlendirme ve Takip	37
1. Hastalık Aktivitesi Değerlendirilmesi.....	37
2. Yaşam Kalitesi Değerlendirme	38

3. İş Performansının Değerlendirilmesi	38
4.Fonksiyonlar İş Performansının Değerlendirilmesi	38
5. Kas Gücü Değerlendirmesi	38
6. Statik Denge Değerlendirmesi	41
C. Uygulanan Girişimler	43
1. Tüm Vücut Titreşim Egzersizi	43
2. Kor Stabilizasyon Egzersizleri	45
2. Klasik Lomber Ev Egzersiz Programı	45
3. Hasta Eğitimi	45
D. İstatistiksel Analiz	45
VI- Bulgular	46
VII- Tartışma.....	84
A. Amaç	84
B. Metodolojik Etmenler	84
C. Çalışmanın Sonuçları.....	84
VIII- Sonuçlar ve Öneriler	94
A. Çalışmanın Gücü.....	94
B. Çalışmanın Kısıtlılıkları	95
C. Sonuçlar	95
D. Öneriler	97
IX- Kaynaklar	98
X- Ekler.....	105
Ek-I: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	105
Ek-II: Hasta Değerlendirme ve Takip Formu.....	108
Ek-III: Kor Stabilizasyon Egzersiz Programı	122
XI- Özgeçmiş ve İletişim Bilgileri	127

Tablo Listesi

Tablo 3-1: Kırmızı Bayraklar	16
Tablo 3-2: Sarı Bayraklar	16
Tablo 3-3: Tüm Vücut Titreşim Egzersizi Yan Etkileri	33
Tablo 3-4: Tüm Vücut Titreşim Egzersizi Önerilmeyen Durumlar	34
Tablo 5-1: Çalışmaya Alınma ve Alınmama Kriterleri	36
Tablo 5-2: Tüm Vücut Titreşim Egzersiz Parametreleri	44
Tablo 6-1: Çalışma dışı bırakılan hastaların gruplara göre dağılımı	47
Tablo 6-2: Hastaların gruplar arasındaki dağılımı	47
Tablo 6-3: Hastaların yaş aralığına göre gruplara dağılımı	47
Tablo 6-4: Hastaların cinsiyete göre gruplara dağılımı	47
Tablo 6-5: Her üç grupta vücut kitle indeksi gruplar arası karşılaştırması	48
Tablo 6-6: Her üç grupta medeni durumun gruplar arası karşılaştırması	48
Tablo 6-7: Hastaların mesleklere göre gruplara dağılımı	49
Tablo 6-8: Tedavi öncesi istirahat VAS değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	49
Tablo 6-9: Tedavi öncesi yoğun aktivite VAS değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	49
Tablo 6-10: Tedavi öncesi Roland Morris değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	50
Tablo 6-11: Tedavi öncesi İstanbul Bel Ağrısı Skalası değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	50
Tablo 6-12: Tedavi öncesi SF-36 Fiziksel Fonksiyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	50
Tablo 6-13: Tedavi öncesi SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	51
Tablo 6-14: Tedavi öncesi SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	51
Tablo 6-15: Tedavi öncesi SF-36 Vitalite değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	51
Tablo 6-16: Tedavi öncesi SF-36 Ruhsal Sağlık değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	51
Tablo 6-17: Tedavi öncesi SF-36 Sosyal İşlevsellik değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	51
Tablo 6-18: Tedavi öncesi SF-36 Ağrı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	52
Tablo 6-19: Tedavi öncesi SF-36 Genel Sağlık Algısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	52
Tablo 6-20: Tedavi öncesi PİLE yer- bel (kg) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	52
Tablo 6-21: Tedavi öncesi PİLE bel-omuz (kg) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	52
Tablo 6-22: Tedavi öncesi HLQ (Modül 2) Sağlık problemlerinin işe etkisi değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	53

Tablo 6-23: Tedavi öncesi HLQ (Modül 2) Sağlık problemleri nedeniyle fazla mesai süresi (saat) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	53
Tablo 6-24: Tedavi öncesi HLQ (Modül 2) ücretsiz ev işlerinin süresi (saat) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	53
Tablo 6-25: Tedavi öncesi HLQ (Modül 3) ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	54
Tablo 6-26: Tedavi öncesi HLQ (Modül 4) Günlük işlerin yapımı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	54
Tablo 6-27: Tedavi öncesi İKFPT değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	54
Tablo 6-28: Tedavi öncesi İKEPT değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	55
Tablo 6-29: Tedavi öncesi İKETİ değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	55
Tablo 6-30: Tedavi öncesi İKETİ değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	55
Tablo 6-31: Tedavi öncesi düşme riski değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	55
Tablo 6-32: TÖ, TS ve TS 3. ayda istirahat VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması	56
Tablo 6-33: TÖ, TS ve TS 3. ayda yoğun aktivite sonrası VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması	57
Tablo 6-34: TÖ, TS ve TS 3. ayda istirahat VAS değerleri farklarının gruplar arası karşılaştırması	58
Tablo 6-35: TÖ, TS ve TS 3. ayda aktiviteVAS değerleri farklarının gruplar arası karşılaştırması	58
Tablo 6-36: TÖ, TS ve TS 3. ayda Roland Morris değerlerinin grup içi karşılaştırması	60
Tablo 6-37: TÖ ve TS 3. ayda Roland Morris değerleri farkının gruplar arası karşılaştırması ..	60
Tablo 6-38: TÖ, TS ve TS 3. ayda İBAS değerlerinin grup içi karşılaştırması	60
Tablo 6-39: TÖ ve TS 3. ayda İBAS değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	62
Tablo 6-40: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Fiziksel Fonksiyon değerlerinin grup içi karşılaştırması	63
Tablo 6-41: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü değerlerinin grup içi karşılaştırması	64
Tablo 6-42: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü değerlerinin grup içi karşılaştırması	65
Tablo 6-43: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Vitalite değerlerinin grup içi karşılaştırması	66
Tablo 6-44: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Ruhsal Sağlık değerlerinin grup içi karşılaştırması ..	66
Tablo 6-45: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Ruhsal Sağlık değerlerinin grup içi karşılaştırması ..	66
Tablo 6-46: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Sosyal işlevsellik değerlerinin grup içi karşılaştırması	68
Tablo 6-47: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Ağrı değerlerinin grup içi karşılaştırması	69

Tablo 6-48: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Genel Sağlık Algısı değerlerinin grup içi karşılaştırması	70
Tablo 6-49: TÖ ve TS 3. ayda SF-36 alt skalalarının gruplar arası karşılaştırması	71
Tablo 6-50: TÖ ve TS 3. ayda SF-36 alt skalalarının gruplar arası karşılaştırması	71
Tablo 6-51: TÖ, TS ve TS 3. ayda PİLE (yer-bel) değerlerinin grup içi karşılaştırması	72
Tablo 6-52: TÖ, TS ve TS 3. ayda PİLE (bel-omuz) değerlerinin grup içi karşılaştırması	73
Tablo 6-53: TÖ ve TS 3. ayda PİLE (yer-bel) ve (bel-omuz) değerleri farkının gruplar arası karşılaştırması	74
Tablo 6-54: TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ-Modül 2 Sağlık problemlerinin işe etkisi grup içi karşılaştırması	75
Tablo 6-55: TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ-Modül 3 ücretsiz ev işleri süresi (saat) değerlerinin grup içi karşılaştırması	75
Tablo 6-56: TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ-Modül 3 Sağlık problemleri nedeniyle ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) değerlerinin grup içi karşılaştırması	76
Tablo 6-57: TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ-Modül 4 Sağlık problemleri nedeniyle günlük ev işlerinin yapımı değerlerinin grup içi karşılaştırması	77
Tablo 6-58: TÖ ve TS 3. ayda HLQ modüllerinin gruplar arası karşılaştırması	78
Tablo 6-59: TÖ ve TS İKFPT değerlerinin grup içi karşılaştırması	79
Tablo 6-60: TÖ ve TS İKEPT değerlerinin grup içi karşılaştırması	80
Tablo 6-61: TÖ ve TS İKEPT değerlerinin grup içi karşılaştırması	80
Tablo 6-62: TÖ ve TS İKFTİ değerlerinin grup içi karşılaştırması	81
Tablo 6-63: TÖ ve TS İKFTİ değerlerinin grup içi karşılaştırması	81
Tablo 6-64: TÖ ve TS İKETİ değerlerinin grup içi karşılaştırması	81
Tablo 6-65: TÖ ve TS İKETİ değerlerinin grup içi karşılaştırması	81
Tablo 6-66: TÖ ve TS İKEPT, İKFTİ, İKETİ değerleri farkının gruplar arası karşılaştırması	82
Tablo 6-67: TÖ ve TS İKFPT değerleri farkının gruplar arası karşılaştırması	82
Tablo 6-68: TÖ, TS VE TS 3. ay düşme riski değerlerinin grup içi karşılaştırması	83
Tablo 6-69: TÖ, TS VE TS 3. ay düşme riski değerlerinin grup içi karşılaştırması	83
Tablo 6-70: TÖ ve TS 3. ay düşme riski farkı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	84

Şekil ve Grafik Listesi

Şekil 5-1: İzokinetik Test Protokolü.....	41
Şekil 5-2: BSP’de Fourier Salınımı	42
Şekil 5-3: Katılımcı Şeması	43
Grafik 6.1: İstirahat VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması	57
Grafik 6-2: Yoğun aktivite VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması	57
Grafik 6-3: Roland Morris değerlerinin grup içi karşılaştırması	59
Grafik 6-4: İstanbul Bel Ağrısı Skalası değerlerinin grup içi karşılaştırması	61
Grafik 6-5: İKFPT değerlerinin grup içi karşılaştırması	79
Grafik 6-6: İKEPT değerlerinin grup içi karşılaştırması	80
Grafik 6-7: İKETİ değerlerinin grup içi karşılaştırması	81
Grafik 6-8: İKFTİ değerlerinin grup içi karşılaştırması	81
Grafik 6-9: Düşme riski değerlerinin grup içi karşılaştırması	83
Resim 7.1: Kor stabilizasyon egzersizleri (sırasıyla prone plank, side plank, superman)	29

I. Türkçe ve İngilizce Özetler

A. Türkçe Özet

Kronik Nonspesifik Bel Ağrısında Tüm Vücut Titreşim Egzersizi Ve Kor Stabilizasyon Egzersizinin Etkinliği - Randomize Kontrollü Çalışma

Amaç: Kronik nonspesifik bel ağrısında tüm vücut titreşim egzersizininve kor stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, kas gücü, denge, fonksiyonel iyileşme, fonksiyonel iş performansı, işe etki, yaşam kalitesi üzerine etkilerini birbirleriyle ve kontrol grubu ile karşılaştırmaktır.

Hastalar ve Yöntem: Prospektif, randomize kontrollü çalışmamıza, kronik nonspesifik bel ağrısı olan 74 hasta alındı ve üç gruba randomize edildi. TVTG'ye (Tüm Vücut Titreşim Grubu, n=25) tüm vücut titreşim egzersizi; KSG'ye (Kor Stabilizasyon Grubu, n=25) kor stabilizasyon egzersizi 24 seans uygulandı. Tüm gruplara klasik lomber ev egzersiz programı ile hasta eğitimi verildi ve KG (Kontrol Grubu, n=24) sadece klasik lomber ev egzersiz programı ile takip edildi. Hastalar tedavi öncesi (TÖ), tedavi sonrası (TS) ve tedavi sonrası 3. ay kontrolünde ağrı şiddeti VAS (Vizüel Analog Skala), fonksiyonellik RMS (Roland Morris Skalası) ve İBAS (İstanbul Bel Ağrısı Skalası), Fonksiyonel İş Performansı PILE (Pogressive Isoenertial Lifting Evaluation test), Statik Denge Değerlendirmesi (düşme riski), yaşam kalitesi SF-36 (Kısa Form-36) ve hastalığın işe etkisi HLQ formu (Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu) ile değerlendirildi. TÖ ve TS kontrollerinde ise izokinetik kas gücü ölçüldü.

Bulgular: VAS, İBAS, RMS değerlerinde TS ve TS 3.ay; TVTG ve KSG'de anlamlı azalma saptandı. ($p<0,001$); Gruplararası yoğun aktivite VAS TVTG'da ve KSG'da anlamlı azaldı ($p<0,05$).İBAS ve RMS'de gruplar arasında fark yoktu. PİLE'de her üç grupta da anlamlı artış gözlemlendi ($P<0,005$). Gruplar arasında fark saptanmadı. İzokinetik ölçümlerde; İKFPT, İKEPT, İKETİ, İKFTİ değerlerinde, üç grupta da anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). İKETİ TÖ-TS değişim TVT grubunda KSG'na göre anlamlı şekilde fazla bulundu. ($p<0,05$). Düşme riskinde, üç grupta da anlamlı fark bulunmadı. SF-36 Fiziksel rol kısıtlılığı ve ruhsal sağlık alt skalalarında KSG'de anlamlı artış saptandı ($p<0,05$). SF-36 ağrıda TVTG ve KSG'da grup içinde TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ayda anlamlı iyileşme saptandı. KSG'da ağrıdaki değişim daha anlamlıydı.SF-36'ın ağrı dışı parametrelerinde gruplararası fark saptanmadı. Fonksiyonel iş performansında üç grupta da anlamlı artış gözlemlendi ($P<0,005$). Gruplar arası fark yoktu. HLQ sağlık nedeniyle ev işine alınan ücretsiz yardım değerlerinde KSG'de anlamlı azalma saptandı. ($P<0,001$).

Sonuç: TVTG ve KSG'de ağrı ve fonksiyonellikte anlamlı iyileşme görüldü. Gruplararası karşılaştırmalarda yoğun aktivite VAS TVTG'da ve KSG'da anlamlı azaldı ($p<0,05$). SF-36 ağrıda TVTG ve KSG'da grup içi karşılaştırmalarda anlamlı iyileşme saptandı. KSG'da ağrıdaki değişim daha anlamlıydı. Her üç grupta da TÖ'ye göre TS'de izokinetik kas güçleri ve fonksiyonel iş performansı artmış olup, üç grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Anahtar kelimeler: Kronik nonspesifik bel ağrısı, kas gücü, kor stabilizasyon, tüm vücut titreşim

B.İngilizce Özet

Effectiveness of Whole Body Vibration Exercise and Cor Stabilization Exercise in Chronic Nonspecific Low back Pain - Randomized Controlled Study

Objective: The aim study was to investigate the effectiveness of whole-body vibration (WBV) exercises in chronic nonspecific low back pain, and compare the core stabilization exercises and home exercise program on pain, muscle strength, balance, functional status

Patients and Method: We conducted a prospective, randomized, controlled trial involving 74 patients with chronic nonspecific low back pain. WBVG (Whole Body Vibration Group, n = 25) whole body vibration exercise; The CSG (Core Stabilization Group, n = 25) core stabilization exercise was applied in 24 sessions. Patients were trained with a classical lumber home exercise program in all groups, and CG (Control Group, n = 24) was followed only with a classical lumber home exercise program. In the study; pain was evaluated by VAS (Visual Analogue Scale), functionality by RMS (Roland Morris Scale) and İBAS (Istanbul Low Back Pain Scale), Functional Work performance by PILE (Pogressive Isoenertial Lift Evaluation test), Static Balance by risk of falling, quality of life by SF-36 (Short Form-36) , effects of disease on work by HLQ form (Health and Labor Questionnaire) and muscle strength by Isokinetic muscle strength machine

Results:

Resting and intensive activity VAS, İBAS, RMS scores scores showed statistically significant decrease in WBVG and KSG ($p < 0,001$) However no significant difference was found between the groups. A statistically significant increase was observed in all three groups when evaluating PILE ($p < 0,005$). This increase was found to be highly significant in KSG ($p < 0,001$), but there was no significant difference between the groups. Isokinetic measurements; IKFPT, IKEPT, IKETI showed statistically significant increase in all three groups ($p < 0,001$). IKEPT change was statistically significant in WBVG group according to CSG compared to baseline. ($p < 0,05$) There was no statistically significant difference in the risk of falling in all three groups ($p > 0,05$). KSG was found in statistically significant increase in SF-36 physical function limitation and mental health subscale ($p < 0,05$). The hour of free help for home cleaning due to health problems revealed significant improvement in KSG ($p < 0,001$) .

Conclusion: In our study, VAS, İBAS, RMS scores showed statistically significant decrease in WBVG and KSG ($p < 0,001$). WBVG and CSG was statistically significant activity pain reduce. However no difference was found between the groups in RMS and IBS. İsokinetic muscle strength and functional work performance was increased in all three groups and there was no significant difference between the three groups. WBVG and CSG statistically significant pain reduce in SF-36 pain subscale. The change in pain was more significant in CSG. Other parameters of SF-36 was no statistically significant difference.

Keywords: Chronic nonspecific low back pain, muscle strength, core stabilization, whole body vibration

II. Giriş

Bel ağrısı insanlığı tarihin başından beri tehdit etmiştir. Bel ağrısı ile ilgili ilk yazılı belgeler MÖ. 1500 yıllarına kadar uzanmaktadır (1). Bel ağrısı tüm dünyada major halk sağlığı problemidir. Modern sanayi toplumunda, sedanter yaşam tarzları, egzersiz yapılmaması ve çalışma koşulları nedeniyle bel ağrısı hastalarının sayısı giderek artmaktadır. Yaşam boyu bel ağrısı prevalansı %84, kronik bel ağrısı prevalansı %23 ve özürlülük sebebi olan bel ağrısı %11 olarak bildirilmektedir (2). Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise genel popülasyondaki bel ağrısı prevalansı %62,1 altı haftadan uzun süren bel ağrısı prevalansı ise %18,1 olarak belirtilmiştir (3). Yine ülkemizde yapılan bir çalışmada genç erişkin popülasyondaki bel ağrısı sıklığı % 40.9 olarak bildirilmiştir (4). Bel ağrısı prevalansı ve insidansının giderek arttığı ve bu artışa sedanter hayat tarzı ve obezite artışıyla birlikte popülasyonun yaşlanmasının ve çalışan toplumda uygun olmayan iş aktivitelerin ve çalışma ortamının ergonomik olmamasının da katkıda bulunduğu bilinmektedir (5). Bel ağrısı fonksiyonel kayıp ve yaşam kalitesindeki azalmalar nedeni ile kişiyi etkilediği gibi, iş gücü kayıpları nedeni ile de toplumu önemli ölçüde etkilemektedir.(1) İş aktiviteleri sırasında fiziksel ve psikososyal risklere maruz kalmaya bağlı olarak gelişen ağrı, hareket kısıtlanması ve sakatlanmalarla seyredebilen kas iskelet hastalıkları çalışanların yaygın sağlık sorunudur. Mesleki kas iskelet hastalıklarında bel sıklıkla tutulur. İşe bağlı bel ağrısı; elle taşıma işleri olarak da bilinen ağırlık kaldırma, indirme, taşıma, öne eğilme ve dönme gibi fiziksel aktiviteler ile çalışanlarda daha sık görülür. Sıklık oranı değişmekle birlikte ağır fiziksel aktivite ile çalışanların yaklaşık yarısında ciddi, sakatlayıcı bel ağrısı bildirilmektedir (6).

Bel ağrısı tipik olarak "spesifik" veya "non-spesifik" olarak sınıflandırılır. Spesifik bel ağrısı herniye nükleus pulposus, enfeksiyon, inflamasyon, osteoporoz, romatoid artrit, fraktür ya da tümör gibi belirli bir patofizyolojik mekanizmanın neden olduğu semptomları ifade eder. Bel ağrısı olan hastaların yalnızca yaklaşık % 10'unda altta yatan bir hastalık tespit edilebilir. Hastaların büyük çoğunluğu belirli bir neden olmaz ve nonspesifik bel ağrısı olarak adlandırılır (7). Genellikle görüntüleme yöntemleri veya nörofizyolojik teknikler ile gösterilebilir patoloji bulunamaz (8).Non-spesifik bel ağrısı bel ağrılı hastaların % 90'ını oluşturur (9). Genellikle süresine göre akut (6 haftadan az), subakut olarak (6 hafta ve 3 ay arasında) ya da kronik (3 aydan uzun) olarak sınıflandırılır.(7) Akut bel ağrılı hastaların %90'ında semptomlar 4-6 haftada iyileşir, 12. haftadan sonra iyileşme daha yavaş olur. Akut bel ağrısı kendi kendini sınırlayan bir hastalık olsa da ilk bir

yıl içinde hastaların % 50-80'inde rekürrens görülür (10) İş gücü kayıplarının önemli bir nedeni olan kronik bel ağrısı, 45 yaş altında en sık fonksiyonel yetersizlik nedenidir. Somatik faktörlerin yanı sıra psikolojik ve sosyal faktörler de kronikleşmede önemli rol oynamaktadır (11). Bel ağrısının kronik ve özürlülük yaratan seyrini belirlemek üzere sarı bayraklar olarak ifade edilen prognostik faktörler tanımlanmıştır. Sarı bayraklar olarak bilinen obezite, düşük eğitim düzeyi, yüksek düzeyli ağrı ve özürlülük, sıkıntı, depresif duygu durum, somatizasyon, iş memnuniyetsizliği, işe dönme sorumluluğunun olmaması, günün ¾'ünde yük kaldırma gerektiren işte çalışmak gibi faktörler kronik bel ağrısı ile güçlü ilişki gösterir (12).

Kronik bel ağrılı hastaların ağrılarını kontrol altına alabilme yetenekleri oldukça sınırlıdır. Ağrıların kontrol altına alabilmek için aktif stratejiler geliştirmek yerine inaktivite, ilaç ve alkol kullanım bozukluğu gibi pasif baş etme stratejileri geliştirirler. Bu hastalarda bilişsel aktivite ağrının devam etmesi, şiddetlenmesi ve hastalık davranışının gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Fiziksel aktivitelerin kısıtlanması, aktif yaşama ve işe dönme konusundaki endişeler hayal kırıklığı, anksiyete, moral bozukluğu ve depresyona neden olur (13)

Nonspesifik akut, subakut ve özellikle kronik bel ağrısı tedavisinde, hastanı aktif olarak tedaviye katılımını sağlayan egzersiz ve eğitim gibi tedavi yaklaşımları önerilmektedir (14).

Egzersiz tedavisi, kronik bel ağrısının konservatif tedavisinin anahtar noktasıdır. Birçok randomize çalışma ve klinik pratik rehberlerinde egzersizin dizabilite ve ağrıyı azaltırken, kondisyonu ve mesleki durumu iyileştirdiği ayrıca rekürrens oranını azalttığı gösterilmiştir (15). Kronik bel ağrısında birçok egzersiz türü tanımlanmıştır. Genel kuvvetlendirme, germe, aerobik egzersizler, postür kontrolü, anahtar (kor) kasların motor kontrolü prensibine dayanan lomber stabilizasyon egzersizleri, McKenzie egzersizleri, yoga, pilates ve Tai Chi gibi ana prensibi kor stabilizasyona dayanan egzersiz çeşitleri bulunmaktadır. Kronik bel ağrısında, egzersiz tedavisinin araştırıldığı çalışmalarda ve sistematik derlemelerde bu egzersizlerin hiçbirinin diğerine üstünlüğü gösterilememiştir (16). Nötral zonda nötral pozisyonu bulma ve devam ettirme tekniklerini kapsayan stabilizasyon, anahtar kor, kasların stabilizasyonuna dayanır. Nötral zon; spinal hareketlerin en az dirençle karşılaştığı, hareketin minimum enerji ile gevşek ve esnek olarak yapılabildiği bölgedir. Bel ağrısından korunmak için nötral zonun stabilize edilebilmesi gereklidir. Transversus abdominis, eksternal ve internal oblik kasların aktivasyonu ile abdominal korseleme başlatılır. Egzersiz boyunca abdominal korseleme sürdürülür (17).

Yeni bir tedavi yöntemi olan ve cihaz aracılığı ile uygulanan Tüm vücut titreşimi (TVT), bir denge noktası etrafında oluşan mekanik tekrarlayıcı hareket veya osilatuar hareket olarak

tanımlanmaktadır. Salınımlı vertikal bir hareket veya horizontal bir eksen etrafında hareket üretilir (18). TVT egzersizleri; kas gücünün korunması ve artırılması, denge ve mobilitenin iyileştirilmesi, düşme ve düşme ile ilişkili yaralanma riskinin azaltılması, yaş ile ilişkili artiküler kartilaj harabiyetinin azaltılması ve doku perfüzyonunun artırılması amacıyla kullanılan bir tedavi yöntemidir (19). Hala ciddi klinik, sosyal ve ekonomik bir sağlık sorunu olan, kronik nonspesifik bel ağrısı tedavisinde kor stabilizasyon egzersizlerinin ve TVT egzersizlerinin etkinliğini değerlendiren az sayıda çalışmada sınırlı kanıt bulunmaktadır. Çalışmalarda uygulanan protokoller farklılık göstermektedir. Çalışmalarda genellikle ağrı, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. Bel ağrısının iş gücüne ve fonksiyonel iş performansı değerlendirilmemiştir. Ayrıca literatürde TVT egzersizleri ile kor stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğini karşılaştıran çalışma bulunmamıştır (20).

Planladığımız tez çalışmasında amacımız, kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda tüm vücut titreşim egzersizi modalitesinin etkinliğini kor stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, kas gücü, denge, fonksiyonel iyileşme, fonksiyonel iş performansı, işe etki, yaşam kalitesi üzerine etkilerini birbirleriyle ve kontrol grubu ile karşılaştırmaktır.

III. Genel Bilgiler

A. Lomber Bölge Anatomisi

1.Lomber Vertebra

Spinal kolon; 7 servikal, 12 dorsal, 5 lomber, 5 bileşik sakral ve 4 birleşik koksiks olmak üzere 33 vertebradan oluşmuştur. (21) Lomber omur çok az oranda 4 (5. lomber vertebra sakralize olmuştur) ya da 6 (1. sakral vertebra lumbalize olmuştur) vertebradan oluşabilir.(22) Lomber vertebralar foramen transversariumların bulunmamasıyla servikal vertebralardan, gövdelerinde ve transvers çıkıntılarında eklem yüzü bulunmaması ile de torakal vertebralardan ayrılır. Korpusları ve transvers çıkıntıları L1'den L5'e kadar giderek büyür. Buna karşın L5'in spinöz çıkıntısı ötekilerden daha küçüktür. Alt lomber vertebralar hafifçe kama tarzındadır. Bu özellik nedeniyle lomber lordoz ve lumbosakral açılanma olur. (21-23) Pediküller, laminalar ve korpusun dorsali vertebral forameni oluşturmaktadır. Foramenlerin birleşmesiyle meydana gelen omurga kanalının da yapısı bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Servikal bölgede üçgen, torakal bölgede yuvarlak yapıdadır. Lomber vertebral kanal vertebra cisminin, pediküllerin, artiküler çıkıntıların şekline ve boyuna göre oval veya triangüler şekilde olabilmektedir. Pediküllerin kısa olması intervertebral foramenin ters gözyaşı şekli almasına ve sagittal planda anteroposterior çapta daralmaya neden olur. Bu durumda burada bir yer kaplayan lezyonun bulunması halinde sinir kökü

için kalan alan daha az olacaktır. Spinal kanalın transvers çapı L1 den L5 e kadar gidildikçe artar. Sagital çapı ise azalır. (23)

2. İntervertebral Disk

İntervertebral diskler komşu iki vertebra cismi arasında bulunan esnek hidrodinamik fibrokartilaj yapılarıdır. Disklerin alt ve üst yüzleri vertebra korpusu ile ilişkidir. Kalınlıkları, bulundukları yere ve aynı diskin değişik yerlerine göre farklılıklar gösterir. Diskler eklem boşluğu, sinovyal membran, damar ve sinir yapı içermezler. İntervertebral diskler avasküler olduğundan diffüzyon yoluyla beslenirler. Diskin su içeriği gençlerde % 88 iken yaşlılarda %70'in altına iner. Nükleus pulposus, annulus fibrozus ve son plak olmak üzere üç kısımdan oluşurlar(21) Nükleus pulposus glikozaminoglikan içerikli sıvı kütesidir. Nötral pozisyonda hafif posterior yerleşimlidir. Basıncı tüm alanlara eşit olarak dağıtır. Anulus fibrozus fibrokartilaj doku ve çapraz dizilimli kollajen demetlerden oluşur. (24) Torakal bölge disklerinden farklı olarak alt ve üst vertebra korpuslarına yapışma sharpy lifleri ile olur. (23) Diskin elastik özellikleri daha çok anulusun elastikiyetine bağlıdır. Anulusun gerilme gücü tip 1 kollajen liflere bağlıdır, tip 2 kollajen lifler ise, tip 1'den daha hidrate olup, kompresif koruma sağlarlar. Son plaklar hyalin kıkırdak olup, anulus fibrozusun alt ve üst yüzeylerini kaplayarak, vertebral cisme tutunmasını sağlar (21)

3. Faset Eklemler

Faset eklemler fonksiyonel birimin hareketini yönlendiren menteşe tipi diartrodial eklemlerdir. Sinovyal eklemlerdir ve eklem yüzleri ince hyalin kıkırdak tabakası ile örtülüdür. Eklem kapsülü ince ve gevşektir. Eklem aralığı dardır ve çok sınırlı kayma hareketi yapar (25).

Dizilimleri veya eklem aksı vertebranın hareket yönünü belirler. Vertebral segmentin hareket yeteneği özellikle faset eklemlerin yerinin ve şeklinin farklılığına bağlıdır. Lomber faset eklemler; sagittal planda olup fleksiyon ve ekstansiyona izin verirler ve lomber diskler üzerindeki torsiyonel stresleri en aza indirecek kadar da hafif lateral fleksiyon ve rotasyona izin verirler. Ancak rotasyon daha çok torasik vertebranın hareketidir. Fleksiyon ekstansiyon büyük oranda (%90) L4-L5-S1 seviyesinde gerçekleşir (25, 26).

4.Lomber Bölge Ligamanları

Ligamanların ana görevi aşırı hareketi önleyerek stabiliteyi sağlamaktır. Ayrıca, kapsül ve bağlar postür ve hareketle ilgili proprioseptif duyu reseptörlerini de içerirler (22). Lomber vertebrada iki ana grup ligaman vardır; longitudinal ligamanlar ve segmentel ligamanlar (26). Anterior ve posterior longitudinal ligamanlar uzunlamasına seyreden, ligamentum flavum, kapsuler, interspinöz, supraspinöz ve intertransvers ligamanlar vertebra arkuslarını birleştiren segmenter bağlardır (22).

a. Anterior Longitudinal Ligaman

Oksipital kemiğin faringeal tüberkülü ile atlasla tutunarak başlar vertebral kolonun anterioru boyunca aşağıya doğru gittikçe genişleyerek devam eder, sakrumun ön yüzüne tutunarak sonlanır. Ekstansiyon, kayma ve rotasyon hareketini sınırlar. Anterior longitudinal ligaman posteriora göre iki kat daha güçlüdür (23, 26)

b. Posterior Longitudinal Ligaman

Oksipital kemiğin foramen magnumun arka kenarına tutunarak başlar ve vertebral kanalın ön duvarında aşağı doğru ilerler, sakruma tutunarak sonlanır. Posterior longitudinal ligaman aşırı

fleksiyonu önler. Aynı zamanda duysal sinir liflerinden zengin bir yapıdır. Bu özelliği ile adeta pozisyonu kontrol eden bir uyarı sistemi gibidir (23).

c. Ligamentum Flavum

Lomber bölgedeki en kuvvetli ligaman ligamentum flavumdur. İki komşu vertebrayı birbirine birleştiren kuvvetli bir bağıdır. Ligamentum flavum vertebral kanalın arka duvarını yapar. Diğer ligamanlardan farklı olarak yüksek oranda elastik lif içermesi nedeniyle fleksiyonda uzar, ekstansiyonda kısalır. Sürekli olarak gergindir. Vücutta en fazla elastik lif içeren ligamentum flavum, diski sürekli basınç altında tutarak stabiliteye katkıda bulunur. Omurga fleksiyonu sırasında laminaların ayrışmasını sağlar (27).

d. Supraspinöz Ligaman

Arkada spinöz çıkıntılara yapışarak ilerler. Arka segmentteki tek intersegmental ligamandır. Bu ligaman L4 spinöz çıkıntısında sonlanır. Bundan sonra, erektör spina tendonlarının çaprazlaşan lifleri ile devam eder. Aşırı fleksiyonu ve makaslama hareketini engeller (26, 27).

e. İnterspinöz Ligaman

İki spinöz çıkıntı arasında membranöz bir ligamandır. Bilateral derin kas gruplarını ayırır. Spinal ligamanların en güçsüzüdür

f. İntertransvers Ligaman

Transvers çıkıntılar arasındadır. Lomber bölgede membranöz bir yapıdır. Dorsal multifidus kaslarına başlangıç oluşturur. Lateral fleksiyonu kontrol eder

g. Kapsüler Ligaman

Faset eklem çıkıntılarının kenarlarına, faset eklem yüzeylerine dik dizilimli liflerden oluşmuştur. Torakal ve lomber bölgede daha kısa ve sıkıdır. Tüm omurga hareketlerinde fasetlerde kaymaya izin verir.

h. Vertebropelvik Ligamanlar

Lomber ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasındaki ligamanlardır. Bunlar iliolumber, sakroiliak, sakrotuberöz ve sakrospinöz ligamanlardır. İliolumber ligamanın iki bandı L4 ve L5'in transvers çıkıntısını krsta iliakaya birleştirir. Sakruma L5'i stabilize eden ana yapı iliolumber Ligamandır (22).

5. Lomber Bölge Kasları

Omurganın kasları dinamik stabilite ve hareket kontrolü açısından öneli yapılardır. Bergmark; gövde kontrolünde rol alan kasları iki gruba ayırmıştır (28) :

a.Birinci Grup: Bu kaslar lomber vertebralar ile direkt temas halindedir ve omurganın segmental stabilitesinden sorumludur

(1) Multifidus kası: Paraspinal kaslar içerisinde en büyük ve en medialde olanıdır. Morfolojik olarak spinöz çıkıntılardan başlayıp orta hattan kaudolaterale doğru uzanır. Lomber fleksiyonu kontrol eden ince segmental stabizatörler olup, omurgayı düzleştirmek için yeterince güç üretemezler, ancak histolojik olarak kas içiği içermelerine dayanarak, görevlerinin daha çok sensoriyal bir organ gibi omurga propriosepsiyonunu sağlamak olduğu varsayılmaktadır (29).

(2) Rotator kaslar: Bir vertebranın transvers çıkıntısından komşu vertebranın spinöz çıkıntısına ulaşır.

(3) İnterspinal Kaslar: Ardışık lomber spinöz çıkıntıları bağlar.

(4) İntertransversarial Kaslar: Ardışık lomber transvers çıkıntıları bağlar.

(5) Lateral Kaslar: Kuadratus lumborum ve iliopsoas tarafından oluşturulur. Lomber omurgaya direkt tutunduğu için psoas kasının güçlendirilmesinin lomber lordozun sağlanmasında önemlidir.(30)

b. İkinci Grup: Büyük kuvvet üreten ancak lomber vertebraya segmental olarak tutunmayan kaslardır. Bu kaslar gövdenin kaba hareketleri ve genel gövde stabilitesinden sorumludur.

(1) Erektör spina kası: Omurgaya lateral fleksiyon, ekstansiyon ve askiyal rotasyon yaptırırlar. Son iki torakal vertebra, tüm lomber vertebralar, sakrum, sakroiliak ligament ve iliak krestten orijin alır ve yukarı doğru seyredir. Erektör spina kası longissimus ve iliokastalis kaslarından oluşur. Onikinci kosta altında iliokostalis, longissimus ve spinalis olarak üçe ayrılır.Erektör spina kasının aktif çalışması, yürüme sırasına yükün uygun şekilde pelvise dağılmasına yardımcı olur.Yerden yük kaldırma sırasında gövdenin stabilitesinde oldukça önemli bir işlevi vardır (31).

(2) Abdominal kaslar: Yüzeyel abdominal kaslar rektus abdominis ve eksternal oblik kaslardır. Derin tabakada ise transversus abdominis ve oblik kaslar yer alır (30).

6. Torakolomber Fasya

Yukarıda kostalara, aşağıda sakruma, yanlarda latismus dorsi ve transversus abdominis kaslarının fasyalarına, ortada ise spinöz çıkıntılara bağlanmışlardır. Torakolomber fasya, transversus abdominis ve internal oblik kaslara bağlantılı olması nedeniyle abdominal ve lomber bir kuşak gibi davranır. Torakolomber fasya, diğer kasların ve lomber hareketlerin meydana getirdiği yüzeyel kuvvetleri azaltır. Abdominal kuşak mekanizması derin abdominal kasların kontraksiyonu sonucu oluşur. Bu torakolomber fasya da gerilmeye yol açarak sonuçta makaslama kuvveti olmaksızın lomber vertebrada ekstansiyon gücünü oluşturur (33).

7. Lomber Bölgenin Sinirleri ve İnervasyonu

Spinal kord L1 vertebranın altında sonlanır ve filum terminale olarak devam eder. Spinal kordan çıkan spinal sinir kökleri vertebral kolonu intervertebral foramenlerden terk eder. Spinal kordun anterior ve lateral gri kolonlarından köken alan ventral kök motor, posterior kolondan köken alan dorsal kök ise duyuşal lifleri içerir. Dorsal kök gangliyonu, dorsal kökün distalindedir. Spinal sinirler intervertebral foramenden çıktıktan sonra anterior ve posterior olmak üzere iki dala ayrılır. Anterior dal, pleksuslara katılır ve alt ekstremité kaslarını innerve eden sinirleri oluşturur. Spinal sinirlerin posterior dalı ise deriyi ve intrinsik gövde kaslarını innerve eder (30).

Multifidus kası, en derin paraspinal kastır ve tek bir segmentten innerve olur. Yüzeyel paraspinal kaslar ise birden fazla segmentten innerve olabilir. Lomber bölgenin duyuşal innervasyonundan sorumlu olan sinuvertebral sinir; spinal sinir anterior ve posterior dallara oluşmadan önce ayrılır. İlgili segmentin sempatik gangliyonundan gelen liflerle spinal kanala girerek; posterior longitudinal ligament, annulus fibrozus arka dış lifleri, anterior dura mater, posterior vertebral periost, faset eklem ve lateral resesi innerve eder (30).

Lomber bölgenin ağrıya duyarlı yapıları; ön segmentte vertebra cismi periostu, annulus fibrosusun posterior bölümü, kaslar, posterior longitudinal ligaman, anterior longitudinal ligaman iken arka segmentte ise vertebral ark, ligamanlar, faset eklemleri, sinir kökü, dura, kaslar ve damarlardır (34).

8. Lomber Bölgenin Kanlanması

İlk dört lomber vertebranın arterleri abdominal aortadan ayrılan dallardır. Beşinci lomber vertebra, sakrum ve koksiks medial sakral arterden çıkan küçük segmenter arterlerle beslenir. Adamkiewicz arteri (Arteria radikularis magna) T8 ile konus arasına kadar olan omuriliğin beslenmesini sağlar. Olguların % 80' inde solda ve olguların % 85' inde T9-L2 arasında bulunur (22, 35).

Son plaklardan toplanmaya başlayan venöz kan venalarla dura mater ile vertebra arasındaki internal vertebral venöz pleksusa drene olur. İnternal venöz pleksus eksternal venöz pleksusla anastomozlar yapar. Eksternal venöz pleksus, anterior ve posterior eksternal pleksus olarak ikiye ayrılır (22). Venöz sistemin kapakçıkları yoktur. Topladıkları kanı vena kava inferiora boşaltırlar. Kapak sisteminin olmaması pelvis ile lumbosakral bölge arasındaki venöz dolaşımının oldukça yakın ilişki içinde olmasına neden olur. Omuriliğin venöz drenajı Batson pleksusuna olur. Batson pleksusu direkt olarak azygos ve vena kava ven sistemleri ile bağlantılıdır. Batson pleksusu ekstradural vertebral venler, ekstravertebral venöz pleksus ve spinal kanalın kemik elemanlarını drene eden venlerden oluşan 3 ana venöz sistemden meydana gelir (35).

B. Lomber Bölgenin Biyomekaniği

Omurganın hareketi kaslar ve sinirlerin koordine çalışması ile gerçekleşmektedir. Bir yandan agonist kaslar hareketi başlatıp sürdürürken diğer yandan antagonistler hareketi kontrol ve modifiye etmektedirler.

1. Hareket Segmenti

Omurganın temel fonksiyonel birimi hareket segmentidir. Vertebral kolonun fonksiyonel birimi hareket segmenti adını alır. Bir hareket segmentini, nukleus pulpozus, anulus fibrozus, kıkırdak uç plaklardan oluşan intervertebral disk, komşu vertebra cisimlerinin yarısı, anterior longitudinal ligaman, posterior longitudinal ligaman, ligamentum flavum, faset eklemler ile omurga kanalı ve intervertebral foramenler ile aynı seviyede bulunan, spinöz ve transvers çıkıntılar arasında yer alan bütün yumuşak dokular oluşturmaktadır (36).

2. Omurganın Hareketi

Bütün omurga hareketleri değişik hareket segmentlerinin kombine çalışması ile olmaktadır. Gerçekleşecek hareket açıklığı longitudinal ligamanların uzama yeteneği, faset eklem kapsüllerinin elastisitesi, diskin sıvı içeriği kasların elastikiyeti tarafından belirlenir. Aşırı hareketler fasya ve longitudinal ligamanlarca engellenir (36, 37).

Gövdenin öne eğilmeye başlamasıyla beraber lomber lordoz yavaş yavaş kifoz haline gelir, erektör spina kasları fleksiyonu yavaşlatmak için eksantrik olarak kasılırlar. Tam fleksiyondan dik hale dönüş fleksiyonun tam tersi sıra ile oluşur. Önce pelvisin arkaya rotasyonu, ardından omurganın ekstansiyonu meydana gelir. Ekstansör kaslarda konsantrik aktivite görülür (38).

Lomber bölge fleksiyon hareketi 40-60° olup lomber fleksiyonun %75'i L5-S1, %20-25'i L4-L5, %5-10'u L1-L4 seviyelerinden yapılır. Ekstansiyon 20-30° olup büyük kısmı L4-L5 ve L5-S1 seviyelerinden yapılır. Tek başına lomber omurgada oluşacak fleksiyonla dizler ekstansiyondayken öne eğilerek parmakların yere değdirilmesi mümkün değildir. Pelvisin sagittal planda öne rotasyonu ek 25° bir fleksiyon sağlar. Gövde fleksiyonu sırasında lomber lordozun tersine dönmesi ve pelvik rotasyon arasında aşamalı bir ilişki vardır. Buna lumbar-pelvik ritm denilir.

Lateral fleksiyon 20-30° olup L3-L4' de maksimum, L5-S1'de minimumdur. Rotasyon 10-40° olup L4-L5 ve L5-S1 seviyelerinde daha fazladır (38).

Pelvik hareketler ile spinal hareketler arasındaki ilişki araştırıldığında genel olarak lumbosakral eklem hareketleri, kalça eklemi hareketleri veya her ikisi birden ele alınır. Sakroiliyak eklem hareketleri çok fazla dikkate alınmaz. Çünkü bu eklem kalın ligamanlarla örtülü olup eklem yüzeyleri düzensizdir. Sakroiliyak eklemlerin başlıca fonksiyonlarının şok absorpsiyonu olduğu düşünülmektedir. Bu şekilde intervertebral eklemlerin korunmasında önemli rol oynarlar (36).

3. Omurganın Yüklenme Özellikleri

Hareket segmenti normal anatomik postürde fizyolojik yüklere maruzdur. Bunlar ön yük olarak tanımlanır. Ön yükün iki kaynağı vardır. Bunlardan birincisi hareket segmentinin üzerinde kalan vücut kısmının ağırlığına bağlı direkt kompresif yüküdür. İkincisi, desteklenen bu kütlemin ağırlık merkezinin omurganın önünde olmasına bağlı olarak hareket segmentinde meydana gelen büyük bir fleksiyon eğilme momentidir. Bu moment ligamanların ve sırt kaslarının kuvvetleri ile dengelenir (36) .

Normalde sakrumun platosu öne ve aşağı doğru eğimlidir. İnklisyon açısı veya sakral açı adı verilen bu eğim lomber bölge üzerine gelen kuvvetlerin dağılımında oldukça önemlidir. Sakral

açının 30 derece olduğu ideal bir postürde kompresif kuvvetin %85'i disk tarafından, geriye kalan çok az kısmı ise faset eklemleri tarafından taşınmaktadır (36, 38).

İntervertebral disk aksiyel yüklenmelerin %80' ini taşır. Değişik konumlarda diskler üzerine binen yük değişmektedir. Nachemson' un araştırmasına göre, sırtüstü yatarken lomber disk üzerine binen ağırlık en azdır. Yan yatarken yüklenme biraz daha artar. Ayakta dik dururken yüklenme 100 olarak kabul edilirse sırt üstü yatarken yaklaşık 20' dir. Dik oturma sırasında ayakta dik durmaya göre intervertebral diskler üzerine daha fazla yük biner (22, 36, 38).

C. Bel Ağrısı

Bel ağrısı, 12. kosta ile inferior gluteal bölge arasında lokalize ağrı olarak tanımlanır (39).

1.Epidemiyoloji

Araştırmalar yaşam boyu bel ağrısı prevalansının %85 gibi bir oranda olduğunu göstermiştir. ABD'de bel ağrısı nedeniyle %1 oranında geçici ve % 1 oranında da kalıcı dizabilite gelişmektedir (26). Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise genel popülasyondaki bel ağrısı prevalansı %62,1, altı haftadan uzun süren bel ağrısı prevalansı ise %18,1 olarak belirtilmiştir (3).

2. Bel Ağrısı Risk Faktörleri

Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda bel ağrısının başlangıcını ve seyrini etkileyen bazı çevresel ve kişisel faktörlerin bulunduğu açıktır. Bunlardan bazıları modifiye edilebilirken bazıları ise modifiye edilemez (40).

a. Yaş

Yaş, bel ağrısı için daha sık görülen risk faktörlerinden biridir. Çalışmalarda bel ağrısı görülme sıklığının üçüncü on yılda en yüksek olduğunu ve genel yaygınlığın yaşla birlikte 60 ya da 65 yaşına kadar arttığını ve daha sonra yavaş yavaş azaldığı espit edilmiştir. Artan sayıda çalışmada ise bel ağrısının adolesan dönem için bir çok sorun olarak ortaya çıktığı gösterilmektedir (40).

b. Cinsiyet

Çok sayıda çalışmada, bel ağrısı prevalansında önemli bir cinsiyet farklılığı bulunmamıştır ancak, bel ağrısı sıklığının kadınlarda daha yüksek olduğu tespit edildiği çalışmalar da vardır. Bu fark; kadınların bel ağrısı semptomlarını daha çok tanımlamaları, tüm vücut semptomlarına ve ağrıya daha duyarlı olmalarına bağlanmıştır. (1, 40)

c.Genetik

Genetik faktörlerin bazı spinal bozukluklarda rol oynadığı bilinmektedir. Bunlar arasında spondilolistezis, skolyoz ve ankilozan spondilit sayılabilir. Pediatrik popülasyonlarda disk herniasyonuna ailesel yatkınlık ve lomber disk hastalığının ailesel ilişkisi olabileceği bildirilmiştir (41) Bunun yanında herediter faktörlerin bel ağrısında prevalansı etkilediklerine dair kesin bir

kanıt yoktur (1, 42) Bazı çalışmalarda kalıtımın lomber disk dejenerasyonunda önemli rol oynadığı düşünülmektedir (40).

d. Antropometrik Ölçümler

Obezitenin bel ağrısı oluşumunda bağımsız risk faktörüdür. Obezite ve bel ağrısı arasındaki bu ilişki kadınlarda erkeklerden daha güçlü olabileceği düşünülmektedir (40, 43). Bazı çalışmalar, bel ağrısı ile uzun boylu olmak arasında bir ilişki olduğunu göstermiş ve daha uzun boylu çocuklarda disk protrüzyonlarının daha yüksek insidansda görüldüğü bildirilmiştir (42).

e. Postür

Skolyoz, kifoz, hiperlordoz ve bacak boyu eşitsizliği gibi postüral deformiteler genel olarak bel ağrısına yatkınlık oluşturmamaktadır. Postür bozuklukları arasında en çok araştırılan skolyoz olmuştur ve 80 derecenin üzerindeki eğrilikler dışında bel ağrısı ile gerçek ilişki olduğuna dair kesin bir kanıt gösterilememiştir (42). Mobilitenin ve lomber lordozun azalması ise bel ağrısı için risk faktörüdür (44).

f. Mesleki Faktörler

Bel ağrısı için belirlenen birçok mesleki ve kişisel risk faktörü vardır. ABD'deki Ulusal Bilim Akademisi 'National Academy of Sciences' 2001'de belde ve üst ekstremitelerde kas iskelet hastalıklarının ağırlık kaldırma, tekrarlamalı ve zorlamalı hareketler ve stresli iş çevreleri gibi çalışma koşullarına bağlı olabileceği konusunda bilimsel kanıt bulunduğunu ve sorunun iyi tasarlanmış ergonomik girişim programlarıyla azaltılabileceğini bildirmektedir (6). İş ortamında yanlış vücut mekaniklerinin kullanımı, ergonomik olmayan iş koşulları, ağır kaldırma, itme, uzun süre oturma ve ayakta kalma kalma, gibi faktörlerin bel ağrısı ile ilişkilendirilmiştir (45). Metal sanayi, otomobil üretim yeri gibi ağır sanayide çalışanlar; fabrikalar, yiyecek ve içecek üretim ve satış yerleri, depolar gibi imalat sektöründe çalışanlar; oteller ve restoranlar gibi hizmet ve temizlik sektöründe çalışanlar ile sağlık sektöründe çalışanlar yüksek risk altındadır (6). Çalışma süresi arttıkça hem lomber bölgeye binen stres progresif olarak artmakta, hem de dinlenme süresi kısalmaktadır. Dizleri bükmeden kaldırma, kaldırma sırasında eğilme ile beraber rotasyon, asimetrik kaldırma, hareketin devamlı tekrarı, bel ağrısı riskini artırır. Ağır kaldırmada cismin ağırlığı dışında kaldırmanın tekrarı da önemlidir. Ağırlık miktarı ve tekrar arttıkça bel ağrısı olasılığı da artmaktadır (46). Stresli ve monoton çalışan ve işe memnuniyetsizliği olan kişiler daha yüksek oranda bel ağrısından yakınırlar (45).

g.Eğitim Düzeyi

Düşük eğitim düzeyinin artmış bel ağrısı prevalansı açısından risk faktörü olduğu gösterilmiştir (40).

h.Sigara

Sigara kullanan kişilerde daha önce hiç sigara içmeyenlere kıyasla daha yüksek bel ağrısı prevalansı olduğu gösterilmiştir. Kronik bel ağrısı ile sigara kullanımı arasında güçlü bir ilişki vardır. Bu ilişki adölesanlarda erişkinlerden daha kuvvetlidir (47).

h. Geçirilmiş Bel Ağrısı

Bel ağrısı öyküsü olan kişiler tekrarlayan veya kalıcı bel ağrısı için riski altındadır. Retrospektif ve prospektif çalışmalardan bel ağrısı geçmişi olan hastalarda bel ağrısı tekrarlama riskinin yüksek olduğu bulunmuştur (42).

i. Fizik Kondüsyon ve Egzersiz

Fiziksel kondisyonu iyi olan kişilerde, akut bel ağrısı atağından kronik bel ağrısı riskinin daha az olduğu ve daha hızlı iyileştikleri düşünülmektedir (42)

j.Psikososyal Risk Faktörleri

Bel ağrısı stres, anksiyete, depresyon ve bazı ağrı davranışları gibi psikososyal faktörler ile ilişkilidir. Depresif bozuklukların bel ağrısı için bağımsız bir risk faktörü olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Ayrıca psikososyal faktörler akut ağrıdan kronik bel ağrısına geçişte de etkilidir (40, 44).

k.Sosyoekonomik Durum

Eğitim düzeyinin düşük olması bel ağrısı insidansını arttıran bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Sosyoekonomik faktörler, bel ağrısı ve dizabilitenin başlangıcı için önemlidir (44).

3. Bel Ağrısı Patofizyolojisi

Nonradiküler bel ağrısının patofizyolojisi genellikle belirsizdir bu durum bel ağrısının nonspesifik etiyolojisi ile ilişkilendirilir. Ağrı, vertebral kolon, çevresindeki kaslar, tendonlar, ligamentler ve fasya da dahil olmak üzere çok sayıda bölgenin zorlanması ve gerilmeye maruz kalması sonucu ortaya çıkar. Kronik bel ağrısının oluşmasında, fleksör ve ekstansör gövde kasları arasındaki dengesizlik bir risk faktörü olarak görülmektedir. Derin abdominal kaslardaki (transversus abdominis kası, pelvik taban, diafragma ve multifidus kasları) disfonksiyon ve zayıflığın spinal stabiliteyi azalttığı ve kronik bel ağrısına neden olabileceği gösterilmiştir (48-50). Kas spazmının bel ağrısının nedeni veya etkisi olarak lomber spinal ağrının önemli bir etiyolojisi olup olmadığı ise kanıtlanmamıştır (48).

4.Bel Ağrısı Nedenleri

Bel ağrılı hastaların büyük çoğunluğunda (%90'unda) özgül etyolojiyi tam olarak belirlemek, ağrının kaynağını ortaya çıkarılamaz ve ve nonspesifik bel ağrısı olarak adlandırılır. Mekanik bel ağrısı, basit bel ağrısı ve nonspesifik bel ağrısı eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Bu grupta genellikle spesifik, anatomik ve nörofizyolojik etyolojik faktörler açığa çıkarılamaz. Fizik muayene ve radyolojik incelemeler çoğu kez ağrı yapan patolojiyi belirleyemez ve ağrı nedeni bulunamaz. Aseptomatik kişilerde disk herniasyonu, spinal osteoartrit, spondilolizis, spondilolistezis gibi anomaliler bulunabileceği gibi şiddetli ağrısı ve fonksiyonel yetmezliği olan kişilerde hiçbir anomali bulunmayabilir (48).

Diğer grup, bel ağrılarının %5'inden azının nedenini oluşturan spesifik bel ağrılarıdır. Bunların başlıca nedenleri vertebral fraktür, tümör, infeksiyonlar ve inflamatuvar hastalıklar gibi ciddi patolojik durumlardır. Bel ağrısını mekanik kaynaklı olarak tanımlayabilmek için ciddi spinal ve spinal olmayan patolojik durumların (pelvik, torasik, abdominal) bulunmaması gereklidir. Bel ağrısı kaynağı olabilecek ciddi durumları gösteren bu önemli noktalar, kırmızı bayraklar olarak nitelendirilirler. Bu bulguların herhangi birinin varlığı, özel diyagnostik çalışmaların yapılması için bir endikasyondur (51, 52).

Kırmızı bayraklar tablo 3-1'de verilmiştir (26, 51)

Bazı psikososyal faktörler, prognozun belirlenmesinde değerlidir ve bel ağrısının kronikleşmesinde rol oynarlar. Bunlara sarı bayraklar denir. Bu durumda klinisyen dikkatli davranmalıdır ve varsa psikolojik değerlendirme veya tedaviyi de düşünülmelidir. Sarı bayraklardan çoğu, geleneksel tıbbi teşhislerden daha iyi prognostik göstergelerdir.

Sarı bayraklar tablo 3-2'de verilmiştir (26)

Tablo 3-1: Kırmızı Bayraklar

Kırmızı Bayraklar
• Başlangıç yaşı <20 veya 55> olması • Yüksekten düşme, trafik kazası gibi şiddetli travma • Sürekli, ilerleyen, mekanik olmayan ağrı • Torasik ağrı • Geçirilmiş karsinoma, sistemik steroid kullanımı, madde kullanım suistimali, HIV öyküsü • Lomber fleksiyonda ciddi, dirençli kısıtlanma • Yapısal anomali • İstemsiz kilo kaybı • Ateş veya gece terlemesi gibi enfeksiyon bulguları • Yapısal deformite • Anal sfinkter tonusunda azalma, fekal inkontinans, eyer tarzı anestezi • Progresif motor güçsüzlük veya yürüyüş bozukluğu • Belirgin sabah sertliği • Periferik eklem tutulumu • İritis, deri döküntüleri, kolit, üretral akıntı veya diğer romatolojik hastalık belirtileri • Ankilozan spondilit gibi inflamatuvar hastalık şüphesi • Aile romatolojik hastalık öyküsü veya yapısal anormallik • Laboratuvar incelemede sedimentasyon hızının 25mm/saatten fazla olması, direkt radyolojik incelemede vertebrada kollaps veya kemik destrüksiyonunun görülmesi

Tablo 3-2: Sarı Bayraklar

Sarı Bayraklar
• Ağrının yalnızca iş veya aktivite ile daha da kötüye gideceği düşüncesi • Normal aktiviteden kaçınma ve uzun süreli dinlenme gibi davranışlar • Uyku bozuklukları • Tazminat konuları • Stres ve anksiyete gibi emosyonel sorunlar • Zayıf iş tatmini ve süpervizörlerle olan zayıf ilişki • Çalışma saatlerinin uzaması

5. Bel Ağrılı Hastalarda Değerlendirme

a.Klinik Değerlendirme

Lomber bölgenin değerlendirilmesi için öncelikle ayrıntılı anamnez alınması gerekir. Ayrıntılı bir anamnez alındıktan sonra fizik muayeneye geçilir. Lomber bölgenin fizik muayenesi de diğer vücut bölümlerinde olduğu gibi, inspeksiyon, palpasyon, perküsyon ve gereğinde oskültasyon ile yapılır. Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi ve alt ekstremitenin nörolojik değerlendirmesi de muayeneye eklenmelidir. Gerektiğinde lomber bölgeye yönelik spesifik testler muayeneye eklenmelidir.

İnspeksiyonda postür değerlendirmesi, pelvik asimetri ve hastanın yürüyüşü değerlendirilmelidir. Cafe au lait lekeleri, sakrum üzerinde saç lekesi (Fraun sakalı), Venüs çukurları, doğum lekeleri, paraspinal spazm saptanabilir.

Palpasyona yüzeysel olarak başlamalı ve daha derin dokulara doğru ilerlenmelidir. Spinal prosesler palpe edilmelidir. Spinal çıkıntının orta hatta olmamaları skolyozu, palpe edilmemesi ise konjenital anomali veya iyatrojenik defektleri (laminektomi) düşündürür. Ciddi spondilolistezislerde spinal çıkıntılar arasında “basamak arazi” olarak adlandırılan seviye farkı saptanır. Derin palpasyonla spinal proses hassasiyeti olması durumun tüberküloz, neoplazm veya vertebral fraktür olasılığı da düşünülmelidir. Radiküler bası vakalarında siyatik sinirin alt

ekstremitelerde yüzeye yaklaşmış olduğu Valleix noktaları ağrılıdır. Myofasial ağrı veya fibromyalji sendromuna yol açacak hassas noktalar veya tetik noktalar değerlendirilmelidir.

Lomber bölgenin üç planda altı hareketi mevcuttur. Sagittal planda fleksiyon-ekstansiyon, aksiyel planda sağa ve sola rotasyon, koronal planda sağa ve sola lateral fleksiyon yapılır.

Bel ağrılı hastaların muayenesi kas gücü, duyu ve refleks muayeneleri içeren nörolojik muayene ile tamamlanmalıdır. Alt ekstremitenin nörolojik muayenesinde barsak ve mesane fonksiyonlarının değerlendirilmesi de önemlidir (26, 48, 53).

b. Radyolojik Değerlendirme

Semptomların çoğunlukla kendiliğinden çözülmesi nedeniyle, bel ağrısı ve radiküler ağrı için kırmızı bayrakların yok ise 4-6 haftadan kısa sürede tanısal çalışmalar önerilmemektedir. Bununla birlikte asemptomatik bireylerde de anormal tanısal bulgularının varlığı, test sonuçlarının yorumlanmasını zorlayıcı hale getirmektedir. Klinik bulguları doğrulamak ve cerrahi veya minimal invaziv spinal müdahalelerinin yerini belirlemek için tanı testleri kullanılmalıdır. Testlerin klinik bulgularla ilişkilendirilmesi, uygunsuz teşhis ve kötü sonuçlardan kaçınılması açısından önemlidir (54-56)

Direk radyografiler, lomber omurga patolojisi için ilk tanısal inceleme aracı olarak değerlendirilmektedir ancak çok düşük duyarlılık ve özgüllükleri vardır. Hastanın semptomlarının kesin patolojik nedenini ortaya koyma olasılığı yüksek değildir ancak, bu görüntüler kırık, tümör veya enfeksiyon gibi önemli bozuklukları ekarte edecektir. Direkt grafiler dejeneratif spinal hastalık sürecini, spondilozun derecesini, skolyoz veya olası dislokasyonların varlığını değerlendirilebilir fakat intervertebral diskler, ligamanlar ve kaslar hakkında bilgi vermez. Frontal ve lateral çekimler yaygın olarak kullanılan iki görüntüleme yöntemidir. Lateral fleksiyon-ekstansiyon görüntüleri dinamik instabiliteyi araştırmak için veya operasyon planlanırken kullanılır (26, 55-57).

BT, MRG'ye kıyasla, kortikal ve trabeküler kemiği daha iyi görüntüler. Bu nedenle omurga birincil kemik tümörlerini karakterize etmek için BT kullanılabilir. Ancak BT, intratekal patolojileri tanımlayamaz, erken inflamatuvar veya enfeksiyöz süreçlerin, neoplazmin veya paraspinal yumuşak doku lezyonlarının saptanmasında MRG'ye göre daha az duyarlıdır. Ayrıca BT, manyetik alan görüntülerini belirsiz hale getirebilecek metal donanımı ve MRG çekimine engel teşkil edebilecek implantları olan hastalarda (anevrizma klipsleri ya da pacemaker gibi) kullanılabilir. BT kullanırken radyasyon dozu her zaman dikkate alınmalıdır (26, 56).

MR, kontrast çözünürlüğünün iyi olması nedeniyle yumuşak doku tiplerini ayırt edebilir. Böylece intratekal patolojilerin ve ince kök kompresyon lezyonlarının saptanmasına olanak tanır. MRG, neoplazm ve enfeksiyonun belirlenmesinde üstün hassasiyete sahiptir. Gadolinyum

kontrastı veya T2 ağırlıklı görüntüleme ile MR, inflamatuvar değişiklikleri algılayabilir. MRG, gadolinyum ile birlikte postoperatif dönemdeki skar dokusunu ve tekrarlayan disk herniasyonunu ayırt edebilmektedir. MR, kortikal kemiği iyi değerlendirmez. MR, oldukça duyarlı bir görüntüleme yöntemi olmasına rağmen kesin ağrı kaynağını belirlemede çok özgül değildir. Dejeneratif değişiklikler, disk bulgingi veya protrüzyon pek çok asemptomatik bireyde görülür. Bu nedenle, bel ağrısı olan hastada ağrının bir dejeneratif diske veya artritik bir faset ekleme atfedilmesi mümkün değildir (26, 55, 56).

BT myelografi, intratekal kontrast madde ilavesi ile, kök kompresyon lezyonlarının, spinal kanalın, lateral resesin, foramenin değerlendirilmesini sağlar. BT miyelografi, minimal invaziv bir prosedür gerektirse de, özellikle nüks herniasyonlu ve spondilozun bulunmadığı başarısız bel cerrahisi hastalarında BT ve MR incelemelerde semptomları açıklayacak bir sebep bulunamamış ise BT myelografi yapılarak epidural skar ve granülasyon dokusu varlığı, köklerdeki distorsiyon ve kök kılıfı dolumu araştırılmalıdır. MR görüntülemenin mutlak kontrendike olduğu durumlarda da seçilebilir (26, 56, 57).

Bel ağrılı hastaların tanısında ultrason kullanımı üzerine yapılan ilk araştırmalar spinal kanal çapına odaklanmış olsa da, son zamanlarda yapılan çalışmalar çoğunlukla transabdominal ve paraspinal kasların kor stabilitesi ve dolayısıyla bel ağrısı oluşumundaki rolünü değerlendirmek için yapılmaktadır. Ultrasonun bel ağrılı hastada klinik kullanımı ise, renal kolik, intraabdominal organlar veya pelvik enfeksiyonlardan kaynaklanan yansıyan ağrılarda primer etyolojinin saptanması amacıyla (56, 57).

Spinal görüntülemede nükleer tıp çalışmaları önem kazanmaktadır. Metastatik hastalığın yükünü değerlendirmede ve aynı zamanda klinik olarak spondilolizden şüphelenilen hastaların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (26, 56).

Diskografi incelemesinde floroskopi eşliğinde alt üç intervertebral diske kontrast madde enjeksiyonu sonrası diskteki kontrast akümüülasyonunun morfolojisini ve hastanın subjektif ağrı cevabını değerlendirir. Kronik bel ağrısı olan hastaların değerlendirilmesi sırasında diskografi kullanılmaz (55).

c. Fonksiyonel Değerlendirme

Bel ağrısı, fonksiyonel kayba sebep olabilen en sık kas-iskelet sistemi bozukluğudur. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde; Vizüel Analog Skala (VAS), sıklıkla kullanılan geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış basit bir yöntemdir. Bel ağrılı hastalarda özürüllüğü değerlendirmede pek çok ölçüt geliştirilmiştir. Sıklıkla kullanılan ölçütler; Roland Morris Engellilik İndeksi (Disabilite Anketi), Oswestry Bel Ağrısı Sorgulama Formu, İstanbul Bel Ağrısı Fonksiyonel Skalası, Million

Vizuel Analog Skala, Waddell Engellilik İndeksi, Dallas Ağrı Sorgulama Formu, Quebec Bel Ağrısı Engellilik Formu, Bel Ağrısı Sonuç Skalası'dır (58). Yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde 36 sorudan oluşan ve genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, enerji, sosyal fonksiyon, emosyonel rol güçlüğü, mental sağlık olmak üzere 8 alt grubu olan Kısa form-36 (Short Form-36/ SF-36) kullanılır. (59)

6. Bel Ağrılı Hastalarda Tedavi Yaklaşımları

a. İstirahat

Nonspesifik bel ağrısı için akut veya subakut bel ağrısı olan hastalarda aktif kalmak yatak istirahatinden daha çok önerilmektedir. Hastaların semptomlarını gidermek için yatak istirahati gerekiyorsa dahi mümkün olan en kısa sürede günlük aktivitelerine dönmeleri konusunda teşvik edilmeli, kademeli artırılan aktivite programları ve bel koruma eğitimi ile aktif yaşama dönüş sağlanmalıdır. Uzamış inaktivitenin, aerobik kapasitede azalma, kas atrofisi, kemik mineral kaybı, tromboemboli gibi olumsuz etkileri vardır (51, 60)

b. Medikal Tedavi

(1) Basit Analjezikler: Amerikan Ağrı Derneği ve Amerikan Hekimler Birliği tarafından Asetaminofen nonsteroid antiinflatuar ilaçlardan (NSAİİ) biraz daha zayıf analjezik olmakla birlikte daha elverişli güvenlik profili olması ve düşük maliyet nedeniyle akut veya kronik bel ağrısı tedavisinde bir birinci seçenek olarak önerilmektedir (60). Analjezikleri (parasetamol / asetaminofen) NSAİİ'lerle karşılaştıran altı RKÇ içeren NSAİİ'ler üzerine yapılan Cochrane incelemesinde ise, ağrı azalmasında hiçbir fark bulunamamıştır (7). Asetaminofen, sağlıklı erişkinlerde dahi, 4 g / gün'lük dozlarda [FDA] (U.S. Food and Drug Administration) onaylı dozlamamanın üst sınırı) asemptomatik aminotransferaz yüksekliği ile ilişkilidir (60).

(2) Non steroid antiinflatuar ilaçlar: NSAİİ'lerin analjezik, antiinflatuar ve antipiretik etkinliği vardır. Çalışmalar NSAİİ'lerin siyataljinin eşlik etmediği akut ve kronik bel ağrısı olan hastalarda kısa süreli semptomatik rahatlama için etkili olduğunu göstermektedir. Bel ağrısı tedavisinde NSAİİ'lerin etkinliği konusunda kanıta dayalı literatür gözden geçirildiğinde akut bel ağrısında kuvvetli kanıt, kronik bel ağrısında ise orta derecede kanıt bulunmuştur. NSAİİ'nin gastrointestinal ve renal yan etkileri iyi bilinmektedir. Son çalışmalar da COX-2 inhibitörlerinin spesifik hasta popülasyonlarında artmış kardiyovasküler risklerle ilişkili olduğunu göstermiştir. NSAİİ'lerin etkinliğini karşılaştıran çalışmalar, belirli bir NSAİİ'in diğerlerinden üstün olmadığını tespit etmiştir. Hastanın tedavisini düzenlerken, kardiyak ve gastrointestinal risk faktörleri değerlendirildikten sonra düşük dozda ve kısa süreli NSAİİ reçete edilmelidir (26, 60-63).

(3) Opidoidler: Kısa etkili ve uzun etkili opioidler kronik bel ağrısı olan hastalarda sıklıkla kullanılır. NSAİİ'leri tolere edemeyen veya NSAİİ'lere yanıt vermeyen hastalarda zayıf bir opioidin (parasetamol ile birlikte veya parasetamol içermeyen kullanılması önerilmektedir (63). Opioidlerin yaşlılarda kullanımı da önerilmektedir (64). Uzun etkili opioidler daha stabil ağrı kontrolü sağlar ve aşırı ilaç kullanma davranışlarını azaltabilir (61). Opioidlerin akut bel ağrısında fonksiyonel iyileşme sağladığı ancak işe dönüşü hızlandırmadığı gösterilmiştir. Kronik bel ağrısında ise opioidlerin plaseboya kıyasla ağrı ve fonksiyonel iyileşme üzerine kısa süreli etkinliği için çok düşük-orta kalitede kanıtlar mevcuttur. Literatürde opioidleri NSAİİ veya antidepresanlarla karşılaştıran çok az çalışma vardır. Bu çalışmalarda da ağrı ve fonksiyon bakımından herhangi bir farklılık gözlenmemiştir (65). Opioidlerin kısa vadede görülen ortak yan etkileri kabızlık, bulantı, sedasyon ve artmış düşme riskidir. Daha uzun vadeli yan etkileri ise depresyon ve cinsel işlev bozukluğunu içerir (66).

(4) Antidepresanlar: Kronik bel ağrısı olan hastaların % 50'sinden fazlasında depresif belirtiler eşlik etmektedir. Antidepresanlar kronik ağrı bozukluklarının tedavisinde sıklıkla uygulanır ve özellikle kronik bel ağrısına depresyonun eşlik ettiği hastaların tedavisinde önerilmektedir. Ancak akut bel ağrısı için uygun bir seçim değildir. Bel ağrısı tedavisinde Antidepresanların, nonspesifik bel ağrısı tedavisinde plasebodan üstün olduğu yönünde güçlü bir kanıt bulunamıştır (67). Antidepresanların kronik bel ağrısı olan hastaların fonksiyonel durumlarına etkisi konusunda çelişkili kanıtlar vardır (68, 69). Klinik çalışmalarda selektif serotonin geri alım inhibitörlerinin plasebodan daha fazla yarar sağlamadığı gösterilmiştir. (69). Trisiklik antidepresanların analjezik etkisinin depresyon tedavisi için beklenen dozlardan daha düşük dozda meydana gelmektedir ve analjezik etkileri depresyon ya da ruh durumunda herhangi bir değişiklik varlığından bağımsızdır (70).

(5) Antiepileptikler: Yüksek güvenlik profili nedeniyle gabapentin ve pregabalin nöropatik ağrıda birinci basamak tedavi olarak kabul edilir. En sık görülen yan etkileri sersemlik, baş dönmesi, ataksi ve periferik ödemdir (70). Bel ağrılı hastalarda antikonvülzan ilaçların etkinliğini destekleyecek çok az sayıda kanıt vardır. Pregabalinin kronik bel ağrısı ve lumbal radiküler ağrı üzerine etkinliğinin değerlendirildiği üç çalışmada pregabalin primer sonuçlarda plaseboya göre anlamlı etkinlik göstermediği bildirilmiştir. American College of Physicians (ACP) ve American Pain Society ortak uygulama kılavuzuna göre, gabapentin radikülopati tedavisinde az miktarda ve kısa vadeli etkili bulunmuştur (71) (72).

(6) Myorelaksanlar: Kas gevşetici ajanlar iki kategoride incelenebilir. Antispastik ajanlar (baklofen, tizanidin, Dantrolen ve diazepam); merkezi sinir sistemi ilişkili hastalıklarda, spastisite tedavisinde kullanılırlar ve bel ağrılı hastalarda kullanımı önerilmemektedir. Diğer kategori ise antispazmodik ajanlardır (siklobenzaprin, metokarbamol, karizoprodol, metaxalone) ve bel ağrısı tedavisi planlarına eklenebilir. Ancak bu ajanlar mümkün olan en kısa sürede kesilmeli, tercihen toplamda 2 haftadan fazla kullanılmamalıdır. Kas gevşeticiler, plaseboyla karşılaştırıldığında ağrı ve semptomlar üzerine daha iyi etkinlik gösterirler. Kas gevşeticilerin NSAİİ'lerden daha az etkili olduğu düşünülmektedir ancak literatürde bu konu ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Kas gevşeticilerle ilişkili başlıca yan etkiler merkezi sinir sistemi, özellikle sedasyon ve baş dönmesi ile ilgilidir. Dantrolen kullanımında fatal hepatotoksisite, tizanidin kullanımında ise reversible hepatotoksisite görülebilir. Kas gevşeticiler, nonspesifik bel ağrısının yönetiminde etkilidir, ancak olumsuz etkiler dikkatli kullanılmasını gerektirir (69, 73).

(7) Sistemik steroidler: Sistemik steroidlerin, bel ağrısı için bir tedavisinde kullanımı önerilmemektedir (26, 69).

c.Korseler

Bir Cochrane derlemesinde bel ağrısı tedavisinde lomber desteklerin etkin olup olmadıklarına ilişkin çelişkili kanıtlar bulunmuştur. Çalışmaların bazıları akut ve kronik ağrılı hastalarda lomber destek kullanan veya kullanmayanlar arasında ağrıda kısa süreli azalma olduğu ancak işe dönüş açısından ya hiçbir fark olmadığını, ya da çok az olumlu fark olduğunu göstermekte, diğerleri ise lomber desteklerin subakut ve kronik ağrıda kısa süreli olarak fonksiyonun iyileşmesine katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmaktadır. Araştırmalar ayrıca, bireylerin sürekli olarak bel desteğine takılmalarının uygun olmadığına da işaret etmektedir. Lomber desteklerin bel ağrısı oluşumunu önlediği konusunda da tutarlı bir kanıt bulunamamıştır (26, 74).

d. Fiziksel Ajanlar

(1) Elektroterapi: Transkutanöz Elektrik stimülasyonu (TENS), interferansiyel ve diadinamik akımlar gibi elektroterapi yöntemleri analjezi amacıyla tercih edilmektedir Bel ağrısında TENS'in kullanımına ilişkin çelişkili sonuçlar dikkati çekmektedir. Kronik bel ağrısı üzerine bir Cochrane incelemesi, TENS'in ağrıyı azalttığını ve hareket açıklığını iyileştirdiğini göstermektedir (75). Kronik bel ağrısında TENS'in kullanımını güçlü bir şekilde destekleyen kanıtlar bulunamasa da, yine de bazı zayıf kanıtlara dayanarak kronik bel ağrısında TENS bazı tedavi kılavuzlarında yer almaktadır.(74) TENS'in bel ağrısında multidisipliner bir programda kısa süreli analjezik prosedür olarak kullanılması önerilmektedir (76).

(2) Terapötik ultrason: Fizik tedavi modalitelerinden olan ultrason klinik pratikte yaygın olarak kullanılmakta ve önemli bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. Kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda terapötik ultrasonun etkinliğini değerlendiren Cochrane derlemesinde hastalarda ağrı veya yaşam kalitesinin iyileştirilmesi için ultrason kullanımını destekleyen hiçbir kanıt bulunmamıştır. Terapötik ultrasonun kısa vadede fonksiyonunun iyileştirilmesinde, az miktarda etkisini gösteren bazı kanıtlar olduğu fakat bunun klinik açıdan önemli olmadığı belirtilmiştir. Ancak literatürde bu konuda çok az sayıda kaliteli randomize çalışma olduğu ve geçerli metodoloji ile yapılacak büyük araştırmaların bu sonucu değiştirebileceği vurgulanmıştır (77).

(3) Düşük doz lazer tedavisi: Sistemantik derlemelerde somut sonuçlar olmasa da subakut ve kronik bel ağrısında lazerin potansiyel etkinliğine ilişkin bazı kanıtlar mevcuttur.(74)

e.Traksiyon

Traksiyon spinal kaslarda spazmı daha çok refleks inhibisyonla yenerek omurgada immobilizasyonu sağlayarak semptomları iyileştirir. Kanıta dayalı tıp açısından traksiyon ile ilgili mevcut çalışmaların traksiyonun uygun ağırlığını, tedavi sıklığını ve tedavi süresini kullanıp kullanmadığı konusundaki anlaşmazlıklar nedeniyle eleştirilmiştir. Traksiyonun siyataljisi olan veya olmayan bel ağrılı hastalarda ağrı, fonksiyonellik, iş durumu veya global iyileşme açısından plasebo, ‘sham’ veya hiç tedavi uygulanmamasından veya diğer tedavilerden daha fazla etkin olmadığına dair güçlü- orta düzeyde kanıtlara ulaşılmıştır (26, 78).

f. Manuel Tedavi

(1) Masaj: Masaj terapisi, bel ağrısı için adjuvan terapi olarak kullanılmıştır. Çeşitli tekniklerle uygulanan masaj mekanik ve refleks etkiyle kas içiği aktivitesini inhibe ederek veya geniş duysal afferent fibrilleri stimule ederek, dolaşımı ve relaksasyonu artırarak ağrıyı azalttığı düşünülmektedir. Masaj tedavisinin etki mekanizmasını veya terapötik etkililiğini aydınlatmak için çok az araştırma yapılmıştır (76). Bel ağrısı üzerine masajın etkisinin incelendiği Cochrane derlemesinde, akut, subakut ve kronik bel ağrılı hastalarda, ağrı sonuçlarında ancak kısa süreli takiplerde iyileşme sağladığı bildirilmiştir (79).

(2) Manuplasyon: Eklemlerdeki fonksiyonel hareket kısıtlılıklarını düzeltmek, reversibl özellikteki fonksiyon bozukluklarını gidermek amacıyla, yalnızca ellerle yapılan bir mekanoterapi yöntemidir (80). Nonspesifik bel ağrılı hastalarda manuplasyonun etkinliğinin incelendiği bir metaanalizde manuplasyon tedavisinin akut ve kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda ve bel ağrısı olan gebe ve postpartum kadınlarda ağrının azaltılması ve fonksiyonel durumun iyileştirilmesinde tedaviden sonraki 3. ay sonuçlarda klinik olarak anlamlı etkileri gözlemlendiği belirtilmiştir (81). İncelenen kanıtlar spinal manipülasyon tedavisinin diğer

tedavilerden üstünlüğünü açık olarak gösteremese de, en az diğer tedaviler kadar etkin olduğuna dair, orta-düşük kalitede de olsa veriler mevcuttur. Bu kanıtlar; akut, subakut ve belki de kronik dönemde bel ağrısı olan hastalarda diğer etkin tedavi yöntemlerinin riskleri, maliyeti ve uygunluğu değerlendirilerek bu tedavi şekline yer verilebileceğini göstermektedir (74). Literatürde semptomları semptom süresi 2 haftadan az olan, diz altı ağrısı olmayan, sadece bir hipomobil lomber segmenti olan ve tedavi öncesi beklentileri daha fazla olan hastaların daha diğer hastalara göre manipülasyondan daha fazla yararlanabildiği bildirilmiştir (76).

g. Bel Okulu

Bel sağlığının korunmasında eğitimin önemi büyüktür. Bel ağrısının önlenmesine yönelik eğitimler daha çok bel okulları aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Bu sınıfların içeriği ve uzunluğu değişkendir ancak genellikle omurganın anatomisi ve fonksiyonu, bel ağrısı kaynakları, uygun kaldırma tekniği ve ergonomik eğitim ve egzersiz hakkında hastalar bilgilendirilir (82) (26). Akut ve subakut nonspesifik bel ağrısında bel okulunun etkinliğinin incelendiği bir Cochrane derlemesinde; yalnızca çok düşük kaliteli kanıtlar olduğu için, akut ve subakut nonspesifik bel ağrısında, bel okulların etkili olup olmadıklarının belli olmadığı bildirilmiştir (83). Literatürde bel okulların kronik bel ağrısı olan hastalarda dizabileyi ve ağrıyı azaltmada etkili olduğunu belirten araştırmalar da mevcuttur (26).

h. Egzersiz

Egzersiz bel ağrısı tedavisinde en sık önerilen yöntemlerden biridir. Egzersiz tedavisi, kronik bel ağrısının konservatif tedavisinin temelidir. Egzersizler hasta tarafından anlaşılabilir ve uygulanabilir olmalı, ağrı şiddeti göz önüne alınarak gittikçe artan yoğunlukta verilmeli ve pratik uygulamalı olarak öğretilmelidir. Birçok randomize çalışma ve klinik pratik rehberlerinde egzersizin dizabiley ve ağrıyı azaltırken, kondisyonu ve mesleki statüyü iyileştirdiği ayrıca rekürrens oranını azalttığı gösterilmiştir. Fakat bir egzersiz türünün diğerine üstünlüğüyle ilgili yeterli kanıt yoktur (51, 84, 85). Bel ağrısının oldukça farklılık gösteren bir durum olması ve sistematik derlemeler ve metaanalizlerde değerlendirilen randomize kontrollü egzersiz çalışmalarının süre, sıklık ve doz açısından büyük değişiklikler göstermesi nedeniyle ideal şekilde bir havuzda toplanamaması egzersizin bel ağrısında etki büyüklüğünün daha fazla olmasını engelleyebilmektedir ve egzersize ne zaman başlanılacağı, hangi tip, süre, sıklık ve yoğunlukta yapılacağı ise genellikle iyi belirtilmemiştir (51, 74).

Kronik bel ağrısında birçok egzersiz türü tanımlanmıştır. Genel kuvvetlendirme, germe, aerobik egzersizler, postür kontrolü, anahtar (kor) kasların motor kontrolü prensibine dayanan lomber stabilizasyon egzersizleri, McKenzie egzersizleri, yoga, pilates ve Tai Chi gibi ana prensibi kor stabilizasyona dayanan egzersiz çeşitleri bulunmaktadır (16).

(1) Germe egzersizleri: Bel ağrılı hastalarda inaktiviteye bağlı olarak yumuşak doku ve eklemlerde kısıtlılık ve gerginlik oluşur. Hamstringler, iliopsoas ve kuadrisepsde oluşan gerginlik lomber bölgeye aşırı yük binmesine neden olur. Bu kas gruplarının çömelme ve ağırlık kaldırmada önemleri oldukça fazladır. İliopsoasda kısılma pelviste aşırı anterior pelvik tilte, hamstring ve gluteal kaslarda kısılma aşırı posterior pelvik tilte neden olur. Eklem hareket açıklığını artırmaya ve kısılan kasları germeye yönelik egzersizler lomber bölgede ve alt ekstremitede mobilitayı artırır, kas spazmını çözer, diskin ve faset eklemlerin beslenmesini kolaylaştırır (51).

(2) Aerobik Egzersizler: Bel ağrısı ile kardiyovasküler endurans arasındaki yakın ilişki gösterildikten sonra, bel ağrılı hastaların tedavi programına aerobik egzersizler eklenmiştir. Bel ağrılı hastalar için yürüme, yüzme ve duran bisiklete binme uygun aerobik egzersizlerdir. Kronik bel ağrısı olan hastalar ağrısı olmayanlara göre daha yavaş yürümeyi seçme eğilimindedir. Ancak yavaş yürüyüşün, omurganın hareketini azalttığı, lomber omurganın statik yüklenmesini artırdığı bu nedenle hızlı yürümeye kıyasla daha fazla ağrıya neden olduğu belirtilmektedir. Hızlı yürüyüşün diğer aerobik aktiviteler gibi bel ağrısı için terapötik olduğu gösterilmiştir. İntradiskal basıncı artırabileceği için eğilme ve dönmeyi gerektiren aerobik dans ve kürek çekme egzersizleri önerilmemektedir (26, 51). Literatürde yürüyüşün (koşu bandı) düşük kaliteli kanıtlara dayanarak hem akut ve hem de kronik bel ağrısını azaltmada rolü olabileceğine işaret edilmektedir (74).

(3) Lomber stabilizasyon / Kor stabilizasyon / Motor kontrol egzersizleri: Kor stabilizasyon lomber bölgeyi stabilize eden multifidi, transversus abdominis ve pelvik taban kaslarının aktivasyonunu içeren bir egzersiz programıdır. Bu ana kaslar lomber omurga ve pelvisin önemli stabilizatörleridir. Kor stabilizasyon egzersizlerinin amacı omurganın dinamik stabilizasyonunda önemli görevleri olan gövde ve pelvik taban kaslarının nöromusküler kontrol, güç ve enduransını arttırmaktır (86).

(4) McKenzie Egzersizleri: McKenzie yöntemi 1981 yılında bel ağrılı hastalar için tanı ve tedavi yöntemi olarak tanımlanmıştır. Üç temel bileşeni vardır; değerlendirme, hastaların yönsel tercihinin göre egzersiz planlama ve önleme. Değerlendirmede hastaların tekrarlanan hareketlere ve devam ettirilen pozisyonlara karşı verdikleri semptomatik ve mekanik cevaplara göre bel ağrıları, postüral sendrom, fonksiyon bozukluğu (disfonksiyon) sendromu ve düzen bozukluğu (derangement) sendromu olarak tanımlanır. Postüral sendromda tedavi prensibi postürün düzeltilmesi iken, fonksiyon bozukluğu sendromunda fonksiyon bozukluğu olan yönde egzersiz, düzen bozukluğu sendromunda ise hastanın yönsel tercihinin bağlı egzersizler önerilir. McKenzie egzersizleri ekstansiyon egzersizleri olarak bilinmesine karşın, gövde fleksiyonu, gövde ekstansiyonu ve lateral yer değiştirmeleri de içerir. Spondilolistezis, faset eklem hastalığı, spinal stenoz, multipl bel operasyonu öyküsü ve cerrahiye bağlı skar dokusu nedeniyle fleksiyonu kısıtlı

hastalarda kontraendikedir (51, 74). Literatürde McKenzie egzersizlerinin akut bel ağrılı hastalarda pasif tedavi yöntemleri ile karşılaştırıldığında ağrı ve engellilik açısından klinik olarak önemli değişiklikler oluşturmadığı belirtilmektedir. Kronik bel ağrısında ise kanıtlar yetersiz kalmıştır (87).

(5) Pilates: Pilates ismini, 1920'lerde fiziksel ve zihinsel stratejileri hedef alan egzersiz serisini geliştiren Joseph Pilates'ten almıştır. Kor stabilizasyon, dayanıklılık, fleksibilite, hareket, duruş ve nefes kontrolünü içerir. Pilates cihazları ile veya mat çalışması şeklinde 2 çalışma prensibi vardır (88). Pilatesin bel ağrısı üzerine etkilerini inceleyen bir Cochrane derlemesinde, pilatesin ağrı ve dizabilite üzerine etkili olduğuna dair düşük veya orta dereceli kanıt olduğu bildirilmektedir. Pilates diğer egzersizlerle karşılaştırıldığında orta dönem takiplerde fonksiyon üzerine küçük miktarda etkisi olduğu bu nedenle bel ağrısı için pilates'in etkinliği hakkında bazı kanıtlar bulunsa da, diğer egzersiz biçimlerinden üstün olduğuna dair kesin bir kanıt bulunmadığı belirtilmiştir (89).

i. Enjeksiyon Tedavileri

(1) Epidural steroid enjeksiyonu: Epidural steroid enjeksiyonları radikülopati ile birlikte olan bel ağrılarında yaklaşık 50 yıldan beri yaygın olarak kullanılmaktadır (74). Epidural steroid enjeksiyonlarının en etkili olduğu durumlar disk hernileri sonucu oluşan sinir kökü basısı ve irritasyonlardır. Geleneksel tedavinin 4 hafta uygulanmasına karşın yanıt alınamayan olgularda, epidural steroid uygulaması endikasyonu konulabilir. Enjeksiyonun 3 kereden fazla uygulanması doğru değildir. Birinci enjeksiyonda cevap alınamayan olgularda ise uygulamanın tekrarı önerilmemektedir (90). Kanıta dayalı tıp açısından, siyataljisi olan veya radikülopatili hastalarda epidural steroid enjeksiyonları için sadece orta dereceli kanıtlar vardır ve görülen etki 6 haftadan kısa sürelidir (91).

(2) Proloterapi: Proloterapi, rejeneratif bir enjeksiyon tedavisi olarak tanımlanmıştır. Eklem aralığına, tendon ve ligamanlara enjekte edilen iritan solüsyon ile etkisini gösterir. Proloterapide enjekte edilecek karışım, lokal anestezi ve proliferant denilen irrite edici maddeyi içerir. Proliferant olarak hipertonik dekstroza en yaygın olarak kullanılan solüsyondur (90, 92, 93).

Kronik bel ağrılı hastalarda proloterapinin etkinliğini değerlendiren Cochrane derlemesinde, proloterapinin tek başına uygulandığında kronik bel ağrılı hastalarda etkili bir tedavi olarak görülmediği, spinal manipülasyon, egzersiz ve başka girişimlerle kombine olarak kullanıldığında kronik bel ağrısını ve ilişkili özüllülüğü iyileştirebileceği belirtilmiştir (94). Lumbosakral ağrıdaki dekstroza proloterapinin etkinliğini belirlemek için tek başına dekstroza proloterapi kullanılan daha yüksek kaliteli randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (92).

(3) Ozon Enjeksiyonu: Bel ağrılı hastalarda ozon tedavisi intradiskal, intraforaminal, paravertebral intramusküler ozon enjeksiyonları şeklindedir. İntradiskal ozon uygulamaları endikasyonları, cerrahi endikasyonlar ile aynıdır. İntradiskal uygulamaların beraberinde intraforaminal uygulamalar da yapılabilmektedir. Paravertebral intramusküler ozon enjeksiyonları çok daha basit ve popüler uygulamalardır (95).

Kanıt dayalı tıp açısından bakıldığında 10-40 µg/mL konsantrasyonundaki terapötik uygulamaların düşük seviyede yan etkileri olabileceği belirtilmekte ve ozon tedavisinin disk hernisine bağlı bel ağrısında konservatif tedaviye cevap vermeyen hastalarda cerrahi girişime alternatif bir seçenek olarak düşünülebileceği vurgulanmaktadır (96).

j. Spinal Kord Stimülasyonu

Stimülasyon uygulaması ile analjezik etkinin spinal kord seviyesinde endojen opioid sistemin, serotonin gibi bazı nöromodülatör nörotransmitterlerin artması ve sinaptik kapı sisteminin aktivasyonu ile oluştuğu düşünülmektedir. Spinal kord stimülasyonu (SKS) için hasta seçiminde hastanın ağrısının organik bir nedeni olmalı, ağrı şikayeti çok sık ve şiddetli olmalı, diğer tedavi yöntemlerinden yeterli yanıt alınmamış olmalıdır. TENS uygulanan ve olumlu yanıt alınan hastalarda SKS uygulamasından daha iyi sonuç alınabileceği bildirilmiştir. Bir nöromodülasyon şekli olan spinal kord stimülasyonu nosiseptif ağrıdan ziyade nöropatik ağrıda etkilidir. Spinal kord lezyonu, fantom ağrısı, periferik nöropati ve periferik vasküler hastalıklar, lomber radikülopati, başarısız bel cerrahisi sendromu SKS uygulaması için özgün endikasyonlardır (74, 90). Kanıt dayalı tıp açısından bakıldığında başarısız bel cerrahisi olgularında SKS etkililiğine ilişkin önemli (Düzye I'den II'ye kadar) kanıtlar vardır (97).

D. Kor Stabilizasyon Egzersiz Programı

Dinamik lomber stabilizasyon, dinamik abdominal korseleme, nötral pozisyonu bulma ve devam ettirme teknikleri San Francisco Spine Institu, A.B.D.'de Saal tarafından 1980'lerin sonlarında geliştirilmiştir. Anahtar kor kasların stabilizasyonuna dayanır. Nötral zon; spinal hareketlerin en az dirençle karşılaştığı, hareketin minimum enerji ile gevşek ve esnek olarak yapılabildiği bölgedir. Nötral pozisyon ve stabilizasyonun amacı ligaman, tendon ve eklem gerginliğini azaltmak, intervertebral disklere ve faset eklemlere binen yükün dengeli dağılımını ve fonksiyonel stabiliteyi sağlamaktır. Bel ağrısından korunmak için nötral zonun stabilize edilebilmesi gereklidir. Panjabi, bu stabilitenin sağlanması için 3 sistemin koordineli ve etkin çalışması gerektiğini belirtmiştir. Bunlardan birincisi pasif sistem; vertebral, faset eklemler, intervertebral disk, spinal ligamanlar (Anterior longitudinal ligaman, posterior longitudinal

ligaman, ligamentum flavum); ikincisi aktif kas sistemi ve üçüncüsü nöral kontrol (Ligaman, tendon ve kaslardaki kuvvet, hareket alıcı ve ileticileri, vestibüler, görsel sistem, geri besleme, yorumlayıcı) mekanizmalarıdır. Transversus abdominis ve multifidus kası aktif kas sisteminde majör rol oynar. (16, 17, 51).

Yürüme sırasında kalça kaslarının gövde ve pelvisin stabilizasyonunda önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Kronik bel ağrısı olan kişilerde kalça ekstansör ve abdükör kaslarının enduransında azalma tespit edilmiştir. Kalça fleksöründeki gerginlik lomber disklere binen kompresif yükü arttırarak bel ağrısına neden olmaktadır. Gövde kas aktivitesi ve alt ekstremité hareketleri arasında belirgin bir ilişki vardır. Azalmış kor stabilitesi yaralanma riskini arttırmaktadır. Çalışanlarda lomber ekstansör kas gücündeki azalma bel ağrısı için önemli bir risk faktörüdür (86).

Nötral pozisyon omurga ve pelvisin en rahat durumda bulunduğu, anterior ve posterior pelvik tilt arasında bir pozisyonudur. Kişiyé göre değişen bu pozisyon ağrısız dengeli bir durum sağlanıncaya kadar pelvisi öne ve arkaya kalçaları yuvarlama hareketi ile hareket ettirerek bulunur. Herkes için farklı olan bu pozisyonu bulma ve devam ettirmede karın kasları, gövde kasları ve proksimal ekstremité kaslarının uyum içinde çalışması gereklidir. Kas füzyonu ile nötral pozisyonun sağlanması, orta hattaki ligaman ve torakolomber fasiyanın ve lomber omurgada korselemeyi sağlayan abdominal kasların birlikte kontraksiyonu ile gelişir. Transversus abdominis, eksternal ve internal oblik kasların aktivasyonu ile abdominal korseleme başlatılır. Egzersiz boyunca abdominal korseleme sürdürülür. (16, 17, 51).

Kor egzersiz programı kademeli olarak uygulanması, kaslar arası dengesizliği düzeltmek için öncelikle normal kas mobilitesini ve uzunluğunu sağlamaya yönelik egzersizler yapılması önerilmektedir. Derin kor kas aktivasyonu lumbo-pelvik stabilite egzersizleri ile öğretilmesi bu sağlandıktan sonra daha gelişmiş lumbopelvik stabilite egzersizleri eklenmesi gereklidir. (Bakınız Resim 7.1). Sonrasında ayakta denge koordinasyonu arttırıcı fonksiyonel hareket egzersizlere başlanabilir. Gelişmiş kor stabilizasyonun hedefi bireysel kaslardan çok fonksiyonel hareketleri geliştirmektir(86). Biz de çalışmamızda kronik nonspesifik bel ağrılı hastalara bu prensiplere uygun şekilde hazırlanmış kor stabilizasyon egzersiz programını hekim gözetiminde uyguladık.

Kronik bel ağrılı hastalarda paraspinal kaslarda çabuk yorulma, yüzey alanında azalma ve yağlı infiltrasyon olduğuna dair kanıtlar mevcuttur. Hatta üst düzey sporcularda bile kor instabilitesi olabilir. Bu durum daha fazla kas-iskelet yaralanmalarına sebep olabilir (98). Ayrıca bel ağrısı olan kişilerde lokal kasların motor kontrolünde bozukluk olduğu gösterilmiştir. Motor kontrol egzersizleri bu bozukluğu gidermek için oluşturulmuştur ve günümüzde mekanik bel ağrısı, disk herniasyonu ve postoperatif hastaların rehabilitasyonunda yaygın olarak uygulanmaktadır (16, 17, 51). 40 yaşından küçük hastalar, hamstring uzunluğu 90° üzerinde olanlar, postpartum

dönemdekiler gibi artmış genel esneklik durumu olanlar, ‘’ prone instabilite’’ testi pozitif olanlar ve abnormal lumbopelvik ritim gibi spinal eklem hareket açıklığı değerlendirme sırasında aberan hareket varlığı gibi durumu olan hastaların kor stabilizasyon egzersizlerinden daha fazla fayda göreceği belirtilmektedir (99).

Kanıtı dayalı tıp açısından bakıldığında stabilizasyon egzersizlerinin; bel ağrısı semptomları iyileştirdiği, kronik veya tekrarlayan bel ağrısında kor stabilizasyon egzersizlerinin genel egzersiz, manuel terapi ve minimal müdahalelerle kıyaslandığında ağrı ve dizabilitenin azalmasında diğerlerine göre daha etkili olduğu ancak uzun vadede bakıldığında başka biçimde uygulanan aktif egzersizden daha iyi olmadığını bildirilmiştir (100-102). Akut nonspesifik bel ağrısında motor kontrol egzersizlerinin etkinliğini değerlendiren bir Cochrane derlemesinde ise; akut bel ağrısı için motor kontrol egzersizlerinin etkililiği konusunda kesin bir sonuca varılamamıştır. Bel ağrısının tekrarlamasını önleyip önlemediği ise belirsizliğini korumaktadır (103). Kanıtlar bu egzersizlerin akut bel ağrılarından çok subakut ve kronik bel ağrılarında kullanımını desteklemektedir (74).

Resim 7.1: Kor stabilizasyon egzersizleri (sırasıyla prone plank, side plank, superman) (86)



Çalışmacıların izni alınmıştır (86)

E. Tüm Vücut Titreşim Egzersizleri

1.Giriş

Tüm vücut titreşimi (TVT), bir denge noktası etrafında oluşan mekanik tekrarlayıcı hareket veya osilatuar hareket olarak tanımlanmaktadır. Salınımlı vertikal bir hareket veya horizontal bir eksen etrafında hareket üretilir (18).

Platformun temas yüzeyi tüm vücuda bir vibrasyon iletir. Bu vibrasyon kas uzunluğunda hızlı değişiklikler meydana getirir ve kasların gerilmesi proprioseptörler tarafından (temel olarak

nöromusküler içcikler) saptanarak tonik vibrasyon refleksi (germe refleksi ile benzer) aktive olur. Tonik vibrasyon refleksi kaslarda sıklıkla kontraksiyon ve relaksasyonu sağlar (104).

Nöromusküler içcikler, kas içerisinde lokalize, kasın ne kadar gerildiğini algılayan küçük, kompleks iç şekilli duysal reseptörlerdir. Bir kas içciği, intrafusallif olarak adlandırılan çok sayıda modifiye kas lifinden oluşur. Bu liflerin uçları kontraktildir ancak santral kısımları kontraktil değildir ve özel nöronlar (gamma motor nöronlar) tarafından innerve edilirler. Kas içcikleri, gerginliğin hem oranına (fazık germe) hem de kapsamına (tonik germe) duyarlıdır. Kas içciklerinin uyarılması gergin kasta germe refleksini uyarır ve antagonist kasların aktivasyonunu inhibe eder (resiprokal inhibisyon) (18, 104). TVT'nin diğer bir önemli özelliği propriosepsiyon duyusunu aktive ederek, beynin primer, sekonder ve yardımcı motor alanlarını uyarmaktadır (105).

TVT egzersizleri; kemik mineral yoğunluğunun korunması veya artırılması, kas gücünün korunması ve artırılması, denge ve mobilitenin iyileştirilmesi, düşme ve düşme ile ilişkili yaralanma riskinin azaltılması, yaş ile ilişkili artiküler kartilaj harabiyetinin azaltılması ve doku perfüzyonunun artırılması amacıyla kullanılan bir tedavi yöntemidir (18, 19, 104)

2. Terminoloji

International Society of Musculoskeletal and Neuronal Interactions (ISMNI) tarafından TVT platformlarında kullanılan sinüzoidal titreşimleri tanımlamak için konsensus kriterleri geliştirilmiş ve TVT çalışmalarında belirtilmesi gereken parametreler için öneriler yapılmıştır (106).

TVT platformu üzerinde ayakta durulduğunda, insan iskelet sisteminin titreşime yanıtını belirleyen parametreler; vibrasyonun yönü, süresi, frekansı, amplitüdü, ivme ile belirlenen şiddeti ve vücut postürü ya da pozisyonudur

a.Periyot süresi: Bir osilasyon siklusunun süresidir, s olarak belirtilir.

b.Frekans: Osilasyon siklusunun tekrar oranı olarak tanımlanır. Hz olarak belirtilir. Frekans, 1/periyot süresi olarak formüle edilir. İç organlar 5-20 Hz aralığındaki frekanslarda titreştiklerinde vücut titreşimin etkisini sönmölemek için koruma mekanizması olarak kemik, kartilaj, sinoviyal sıvı, yumuşak dokular ve kas aktivitesini kullanır. Tüm vücut titreşim egzersizi için güvenilir aralık ≥ 20 ve ≤ 70 Hz'tir . 5-20 Hz arasındaki ve buna yakın frekanslar anabolik olmayabilir veya zararlı olabilir. 70 Hz üzeri frekanslarda kas hasarı görülebilir. TVT cihazları 15-60 arasında frekansta çalışmaktadırlar.

c.Amplitüd: Denge pozisyonundan maksimum yer değişimi olarak tanımlanır ve mm olarak belirtilir. Titreşim platformunun en düşük ve en yüksek noktaları arasındaki yer değişimi mm ile

tanımlanan tepeden tepeye yer değişimidir. TVT cihazları 1-10 mm arasında vibrasyon hareketi yapmaktadırlar.

d.Pik (tepe) ivmelenme: Osilasyon siklusu boyunca hızda maksimum orandaki değişimdir, g sembolü ile yer çekiminin katları olarak belirtilir ($1\ g = 9,81\ m/sn^2$). İvmelenme, frekans ve amplitüd ile hesaplanabilir bununla beraber ISMNI tutarlılık açısından ivmenin direkt olarak bildirilmesini önermektedir.

e.Şiddet (magnitüd): Vibrasyon uyarısının şiddeti (magnitude) amplitüd ve ivmenin birleşimidir. Bununla beraber yapılan çalışmalarda ivme, şiddet ve pik ivmelenme gibi kavramlar birbiri yerine kullanılmaktadır.

f.Süre: TVT'nin süresi kişinin bir seansta titreşime maruz kaldığı zamanın uzunluğu olarak tanımlanır. Arada dinlenme periyodları olacak şekilde uygulanan titreşimin, devamlı uygulanan titreşime göre kas iskelet sisteminin adaptasyonunu geliştirmek için daha yararlı olduğu belirtilmiştir (106, 107).

3. Tüm Vücut Titreşimin Etkileri

Kaslar ve tendonlar, titreşim gibi mekanik enerjiyi depolayan ve serbest bırakan yay benzeri elementler gibi davranırlar. Bu sayede duysal reseptörler tarafından başlatılan istemsiz kas kasılmaları indüklenir ve motor ünite eşiği azalır. TVT, vücut ağırlığı ile yapılan egzersizlere benzer şekilde nöromusküler aktivasyonu arttırarak kas gücünü iyileştirmektedir (108).

TVT egzersizlerinin aynı zamanda kas ve kemik dokusunun dolaşımını arttırarak kemik yapımı için gerekli besin maddelerinin bu bölgeye ulaşmasını sağladığı bilinmektedir (mekanotransdüksiyon). TVT'nin endokrin sistem üzerinde de pozitif etkileri olabileceği belirtilmiştir. TVT'nin her ikisi de kemik üzerine anabolik etkili olan büyüme hormonu ve testosteronda artış meydana getirdiği gösterilmiştir (109).

Kanıtı dayalı tıp açısından bakıldığında sedanter kişilerde TVT egzersizleri, düşük yoğunluktaki direnç egzersizlerine göre diz ekstansör kas tonusunu arttırmakta daha etkin bulunmuştur, postmenopozal kadınlarda ve egzersiz yapmayan kişilerde alt ekstremité kas performansına olumlu etki yaptığına dair orta ve kuvvetli derece kanıtlar mevcuttur (107).

Tüm bunlara rağmen TVT'nin insan iskeleti üzerindeki etkileri halen tam olarak bilinmemektedir. İnsan vücuduna iletilen titreşimler sadece titreşim parametrelerine bağlı olmaksızın, kişinin platform üzerindeki duruşu, eklem açısı, platformun rijiditesi ve kişinin yalınayak olup olmaması gibi faktörler tarafından da etkilenebilir. Titreşimin baş ve gövdeye

iletilebilirliği diz fleksiyonu ve postür ile değiştirilebilir ancak bireyin platform üzerindeki pozisyonunun değişimi farklı vücut kısımlarında titreşimin kesin ölçümünü karmaşık hale getirmektedir. Ayrıca farklı vücut kısımlarının kendi rezonans frekansları vardır. Bu durumlarda vücut kısmında oluşan ivmelenme platformdaki ivmelenmeden daha fazla olabilir ve bu artış kırılğan kemikleri olan bireyler için zararlı olabilir (104). Mevcut literatüre bakıldığında bel ağrısının tedavisi için TVT egzersizinin kullanımını desteklemek için sınırlı kanıt bulunmaktadır. Çalışmalarda farklı uygulama protokolleri kullanılmıştır ve klinik uygulama için optimum kullanımı parametreleri bilinmemektedir. Bu konuda yapılmış daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. (110)

Kliniğimizde TVT ile ilgili yapılmış üç adet tez çalışması bulunmaktadır. Postpolio sendromu olan hastalarda tüm vücut titreşim egzersizlerinin ev egzersiz programına eklenmesinin kas gücü üzerine etkisini, inceleyen tez çalışması sonucunda her iki grupta da kas gücü artmış olup iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (111). Stress inkontinanslı kadın hastalarda biofeedback ve tüm vücut titreşim egzersizleri, fizik tedavi modalitelerinin birbiri ile ve kontrol grubu ile etkinliğinin karşılaştırılmasını içeren bir başka tez çalışmasında ise; TVT egzersizi ile birlikte pelvik taban kas gücü egzersizlerinin, en az biyofeedback ve pelvik taban kas gücü egzersizleri kadar etkin olduğu sonucuna varılmıştır (112). Serebral palsi'li hastalarda tüm vücut titreşim tedavisi ve d vitamininin kas-iskelet sistemi üzerine etkisinin incelendiği tez çalışmasında ise TVT'nin serebral palsili çocukların rehabilitasyonunda kullanılmasına katkı sağlayabileceği ancak rutin pratiğe girmeden önce TBT'nin uzun dönem sonuçlarının araştırılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmüştür.(113)

4. Sınıflandırma

Platformlar titreşim uygulama yollarına göre ise; senkronize, yanal yer değişimli veya üç düzlemli olarak sınıflandırılabilir (106).

a. Senkronize Platformlar: Sağ ve sol ayağın yukarı ve aşağı eş zamanlı olarak hareket ettiği vertikal yer değiştirmenin olduğu platformlardır.

b. Yanal Yer Değişimli Platformlar: Destek noktasının sağ ve sol kenarında resiprokal vertikal yer değiştirmenin olduğu platformlardır.

c. Üç Planlı/Eliptikal Platformlar: Üç planda salınımın olduğu platformlardır.

5. Güvelik Önerileri

Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO), işle ilgili bilinen tehlikeleri göz önünde bulundurarak rahatlık, performans ve güvenlik için titreşim sınırlarını belirlemiştir. 20 Hz'in

altındaki frekanslarda vücut kısımlarındaki rezonans nedeniyle titreşimin oluşturduğu ivmelenmeler artmaktadır. Aynı zamanda 70 Hz üzerindeki frekanslarda kas hasarı görülebileceği belirtilmiştir. Bu nedenle TVT egzersizi için güvenilir aralık olarak 20 ve 70 Hz arasındaki frekansların kullanılması önerilmektedir. TVT özellikle yaşlı ve osteoporotik kişilerde kullanılırken bu güvenlik aralığı göz önünde bulundurulmalıdır. Yüksek yoğunluklu titreşimlerin ise frekanstan bağımsız olarak tehlikeli olabileceği bildirilmiştir. İnsan vücudunun değişik kısımlarının titreşim rezonansının farklı olması, optimal titreşim dozu ve vücut kısımlarına titreşim iletiminin tam olarak belirlenememesi nedeniyle farkına varılamayan yaralanmalar görülebilir. Ciddi bir yan etki görülmemekle beraber kırılğan kemikleri olan bireylerde, 1 g'yi geçen ivmelenme varlığında dikkatli olunması gereklidir. TVT ile gözlenen çoğu olumsuz etki, çalışma alanında büyük titreşim yüklerine maruziyet veya kronik maruziyet sonrası gözlenmiştir (104, 106, 108, 109).

6. Yan Etkileri

Tüm vücut titreşim egzersizinin yan etkileri Tablo 3-3'de verilmiştir.

7.Önerilmeyen Durumlar

Tüm Vücut Titreşim Egzersizinde Önerilmeyen Durumlar Tablo 3-4'de verilmiştir.

Tablo 3-3:Tüm Vücut Titreşim Egzersizinin Yan Etkileri

Tüm Vücut Titreşim Egzersizinin Yan Etkileri
• Plantar fasiit • Bacakta kaşıntı • Görmede bulanıklaşma • Tinnitus • Raynaud sendromu • Ortostatik hipotansiyon • Diziness • Yumuşak doku ve eklem yaralanmalarının alevlenmesi • Kulakta geçici dolgunluk hissi • Baş ağrısı • Katarakt cerrahisi sonrası görülebilen intraokuler lens dislokasyonu

Tablo 3-4: Tüm Vücut Titreşim Egzersizinde Önerilmeyen Durumlar

Tüm Vücut Titreşim Egzersizinde Önerilmeyen Durumlar	
• Böbrek veya safra taşı • Aritmi • Hamilelik • Epilepsi • Nöbet • Kanser • Pacemaker • Yakın zamanlı implant	• Tedavisiz ortostatik hipotansiyon • Yakın zamanlı cerrahi girişim • İntrauterin cihaz • Akut tromboz veya herni • Akut romatoid artrit • Ciddi kardiyovasküler olay • Ciddi diyabet • Migren

IV. Amaçlar

Kronik bel ağrılarının %90'ı nonspesifik bel ağrısıdır. Düzenli egzersizin ağrıları anlamlı oranda azalttığını bilinmektedir. Kronik bel ağrılı hastalarda denge önemli rol oynar ve literatürde TVT egzersizinin ve kor stabilizasyon egzersizlerinin her ikisinin de denge ve kas gücüne olumlu etkileri olduğuna dair çalışmalar mevcuttur. Ancak sonuçlar tartışmalıdır. Bel ağrısının tedavisi için TVT egzersizinin kullanımını desteklemek için sınırlı kanıt bulunmaktadır ve klinik pratikte TVT egzersizinin rutin kullanımı dikkatle izlenmesi önerilmektedir. Klinik uygulamada optimum kullanımı parametreleri de dahil olmak üzere, bel ağrısı için TVT egzersizinin etkililiğini belirlemek için yapılacak yüksek kaliteli araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.(110, 114) TVT egzersizinin kronik bel ağrısı olan hastalardaki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu tez çalışmasının amacı; kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda tüm vücut titreşim egzersizi modalitesinin ve kor stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, kas gücü, denge, fonksiyonel iyileşme, fonksiyonel iş performansı, işe etki, yaşam kalitesi üzerine etkilerini birbirleriyle ve kontrol grubu ile karşılaştırmaktır.

V. Hastalar ve Yöntemler

A. Çalışmanın Tasarımı

1. Çalışmanın Türü

Prospektif, randomize ve kontrollü olarak planlanan tez çalışması Ocak 2016 ve Kasım 2016 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda tek merkezli olarak yürütüldü.

Çalışma için, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı. Etik Kurul'a araştırmacıların özgeçmişi ve çalışmada kullanılacak yöntemler hakkında bilgi verildi, ayrıca hazırlanan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" ile hasta değerlendirme ve takip formlarının örnekleri kurula sunuldu.

2. Çalışmanın Amacı

Bu tez çalışmasında amacımız, kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda tüm vücut titreşim egzersizi modalitesi ve kor stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, fonksiyonel iyileşme, denge, kas gücü, fonksiyonel iş performansı, işe etkisi ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin kontrol grubu ve birbirleriyle karşılaştırılmasıdır.

3. Hasta Seçimi

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Poliklinikleri'ne başvuran hastalardan, kronik nonspesifik bel ağrısı tanısı konulan 84 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınma ve alınmama kriterleri Tablo 5-1'de sunulmuştur. Çalışmaya başlamadan önce hastaların ayrıntılı anamnezi alındı, kas iskelet sistemi muayenesi ve nörolojik muayeneleri yapıldı.

4. Demografik Özellikler

Hastaların yaş, boy, kilo, medeni hal, eğitim durumu, meslek gibi demografik bilgileri elde edildi. Travma ve operasyon öyküsü ve sistemik hastalıkları olmak üzere tıbbi özgeçmiş bilgileri sorgulandı.

Tablo 5-1:Çalışmaya Alınmama ve Alınmama Kriterleri

Çalışmaya Alınma Kriterleri
• 18 ile 60 yaş arasında olmak • 3 aydan uzun süren nonspesifik bel ağrısı • Alt ekstremitelerde anormal duyu, kas gücü kaybı, refleks kaybı gibi nörolojik defisit olmaması • Cerrahi endikasyon olmaması • 8 hafta boyunca haftada 3 gün tedaviye gelebilmek
Çalışmaya Alınmama Kriterleri
• Geçirilmiş cerrahi, dislokasyon, fraktür, romatoid artrit ve ankilozan spondilit • Ciddi kardiyovasküler, progresif nörolojik defisit, ciddi osteoporoz, metabolik hastalıklar • Bel ağrısına sebep olabilecek sistemik hastalık olması • Böbrek veya safra kesesi taşı olması • VAS skoru (1-10) 8'in üzerinde olanlar • Son 3 ay içerisinde TVT tedavisi almış olmak • Gebelik, laktasyon • Kontrol altında olmayan hipertansiyon

5. Randomizasyon

Araştırmanın başlangıcında çalışmaya alınma kriterlerine uyan ve "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu"nu dolduran 84 hasta İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniği'ne başvuru sıralarına göre numaralandırılarak bilgisayar programı ile iki gruba randomize edildi. Birinci gruba tüm vücut titreşim egzersizi ve klasik lomber ev egzersiz programı, ikinci gruba kor stabilizasyon egzersizi ve klasik lomber ev egzersiz programı ve üçüncü gruba klasik lomber ev egzersiz programı uygulandı. Çalışmaya katılan hastaların tamamına hasta eğitimi programı uygulandı. Yapılan girişim ve uygulanan egzersiz programı ile ilgili ayrıntılar Bölüm 5-C'de gösterilmiştir.

B. Değerlendirme ve Takip

1. Hastalık Aktivitesi Değerlendirilmesi

a. Ağrı Şiddeti

VAS, ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde sık kullanılan ölçeklerden biridir. VAS 100 mm uzunluğunda bir ucunda “ağrı yok” diğer ucunda “mümkün olabilir en şiddetli ağrı” şeklinde etiketlenen yatay veya dikey bir çizgiden oluşur. Hastanın şu anda mevcut olan subjektif ağrı hissi için iyi bir değerlendirme yöntemidir. Son 24 saat içindeki ya da son bir hafta içindeki, en az, en kötü veya ortalama ağrıyı değerlendirmede kullanılabilir (115).

Çalışmada ağrı şiddeti Vizüel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi. VAS üzerinde 0’dan 10’a kadar olan sayılar; 0 “hiç ağrı olmaması”, 5 “orta şiddette ağrı”, 10 “dayanılmayacak şiddette hissedilen ağrı” şeklinde tarif edilerek hastalardan son bir haftayı düşünerek istirahat ve aktivite ile oluşan ağrı düzeylerini puanlamaları istendi. Ölçümler çalışmanın başlangıcında, tedavi bitiminde ve tedavi sonrası 3. ay kontrolde yapıldı.

b. Fonksiyonel Değerlendirme

Fonksiyonel değerlendirme amacı ile Roland Morris Sorgulama Formu ve İstanbul bel ağrısı skalası kullanılmıştır.

(1) Roland Morris Sorgulama Formu: Sickness Impact Profile (116)’dan modifiye edilmiş ve hastanın fonksiyonel dizabilitesini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Toplam puan 0 (dizabilite yok) ve 24 (ciddi dizabilite var) arasında değişir. Toplam puan ne kadar yüksekse hastanın fonksiyonelliği o kadar azalmış demektir (117, 118).

Hastanın hareketliliğini, kendine bakım ve uyku durumunu sorgulayan 24 maddeden oluşan fonksiyonelliği değerlendiren ve hasta tarafından doldurulan bir ankettir. ‘Evet’ olarak işaretlenen her madde için 1 puan, ‘Hayır’ olarak işaretlenen cevaplara ise 0 puan verilir (119).

Bel ağrısının hastanın günlük yaşamını nasıl etkilediğini ölçen basit, hassas ve Türkçe geçerliliği yapılmış bir ölçektir (120).

(2) İstanbul Bel Ağrısı Skalası: Duruöz ve arkadaşları İstanbul Bel Ağrısı Skalasının kronik bel ağrısında fonksiyonel özürüllüğü değerlendirmek için pratik, hızlı ve ucuz bir yol olduğunu göstermişlerdir. Skalanın iyi psikometrik özelliklere sahip ve düşük maliyetli olduğunu, ek donanım gerektirmediğini, zaman kazanımı sağladığını belirtmiş güvenilir ve geçerli olduğu saptamışlardır. İlerleyen zamanlarda vakaları ayırt etmede ve prognozu tahmin etmede faydalı olabileceği bildirilmiştir (121).

2. Yaşam Kalitesi Değerlendirme

Çalışmada yaşam kalitesi Kısa form-36 (Short Form-36/ SF-36) kullanılarak değerlendirilmiştir. SF-36 yaşam kalitesini değerlendirmede oldukça sık kullanılan ve geçerliliği gösterilmiş bir ölçektir. Herhangi bir hastalık grubuna özgü değildir. 36 sorudan oluşan bu ölçeğin; genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, enerji, sosyal fonksiyon, emosyonel rol güçlüğü, mental sağlık olmak üzere 8 alt grubu mevcuttur. Puan yüksekliği sağlık durumunun iyi olduğunun göstergesidir. Türk toplumu için uyarlanmış ve kronik bel ağrısında geçerli ve güvenli bulunmuştur. Her bir alt skala 0 ile 100 puan arasında değerlendirilir (59).

3. İş Performansının Değerlendirilmesi

Çalışmada iş performansının değerlendirilmesi amacıyla Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu (Health and Labour Questionnaire / HLQ) kullanılmıştır.

Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu (SİSF) hastalığın tedavisi ve iş performansı ile ilişkisi üzerine kantitatif veriler toplamak üzere tasarlanmıştır. Türkçe'ye kültürler arası adaptasyonu yapılmıştır. SİSF verileri, ödenen ve ödenmemiş emeğin üretim kayıplarını (maliyetleri) tahmin etmeye izin verir.

SİSF iş gücü kaybı, ücretli işlerde üretkenliğin azaltılması, ücretsiz iş gücü üretimi ve ödenen ve ödenmemiş işçiliğin önündeki engeller hakkında veri toplamak için 4 modüle ayrılmıştır. Modüler yapısı ile çalışma nüfusu için geçerli olmayan soruları ihmal etmeye izin verir. Anket kendi kendine değerlendirme için uygundur (122).

4. Fonksiyonel İş Performansının Değerlendirilmesi

Çalışmamızda fonksiyonel iş performansının değerlendirilmesi amacıyla aşamalı isoinertial ağırlık kaldırma testi (Pogressive Isoenertial Lifting Evaluation test/ PİLE) kullanılmıştır.

Fonksiyonel iş performansının ölçümü ve ağırlık kaldırma kapasitesini belirlemek amacıyla uygulanır. Kadınlar 5 lbs (2.5 kg), erkekler 10 lbs (5 kg) ile teste başlarlar. Hastalar ağırlıklar bulunan kutuyu önce yerden bele daha sonra belden omuza 30 sn süresince 4 kez kaldırırılar.

Test üç şekilde sonlandırılır;

- 1) Psikofiziksel sınır; Yorgunluk, korku vb. nedenler
- 2) Aerobik sınır; kalp hızının %85' ine erişince bırakılır.
- 3) Emniyet sınırı; vücut ağırlığının %50' den fazlası kaldırılmamalıdır. Emniyet sınır % 45-55 arasında tutulmalıdır (53, 123, 124).

5. Kas Gücü Değerlendirmesi

Çalışmamızda gövde ekstansör ve fleksör kaslarının bilgisayarlı izokinetik kas gücü ölçümü yapılmıştır.

a. İzokinetik kas gücü değerlendirmesi

İzokinetik kas kontraksiyonu, önceden belirlenmiş sabit hızda ve sürede, kas(lar)ın belirlenen eklem hareket açıklığı boyunca, maksimum kontraksiyon yapmasına dayanan bir kontraksiyon şeklidir. Kas gücünün en düşük olduğu açıda bile maksimum yüklenme sağlar.

İzokinetik kas gücü testleri için elektromekanik eksenleri olan bilgisayarlı makinalar kullanılmaktadır. İzokinetik makina yardımı ile kas(lar)ın maksimum kontraksiyonu belirlenen eklem hareket açıklığı boyunca sabit bir hızda (örneğin 30°/sn) ölçülebilir. Kişi önceden belirlenmiş bu sabit hıza ulaştığı zaman, izokinetik yükleme mekanizması otomatik olarak kişinin uyguladığı güce eşit bir zıt güç oluşturur. Bu şekilde her açı için kasların ürettiği maksimum tork değeri eğrisi çizilebilir.

İzokinetik makinanın üç büyük bileşeni vardır; dinamometre, hız seçici ve veri kaydedici. Hız seçici, hızı kontrol eder. Kişi, kaldıraç kolunun ayarlanmış hıza gelmesine kadar hiçbir kuvvet uygulamaz. Kişi hızını arttırmaya çalıştığında hız seçici, motorun daha hızlı hareket etmesine izin vermez. Kişinin uyguladığı kuvvete eşit bir zıt kuvvet uygulanır. Kayıt edici tüm verilerin alındığı ve izlendiği kısımdır. Grafiklerin yazılı olarak dökümünü de sağlar (125).

İzokinetik test ölçümünün avantajları:

- Oldukça sensitiv bir yöntemdir. Kas gücündeki ufak bir değişiklik bile tespit edilebilir.
- Geçerliliği, güvenilirliği ve tekrar edilebilirliği oldukça yüksektir.
- Tekrarlayan ölçümlerde gelişmeleri izleme ve sayısal ölçüm yapma olanağı verir.
- Test sonuçlarının benzer özellikteki kişilerle veya sağlam (karşı) ekstremiteler ile kıyaslanmasına imkan tanır.
- Agonist ve antagonist kaslar arasındaki güç dengesizliğini belirlemeye yardımcı olur.
- Kas gücünü belirlenen bütün eklem açılarında ölçerek spesifik açılardaki zaafiyeti saptayabilir.
- Tedavi öncesi ve sonrası test sonuçlarının karşılaştırılması ile tedavinin etkinliğini objektif olarak değerlendirir.
- Kasların dinamik olarak test edilmesine imkan sağlar.
- Rehabilitasyon programlarının oluşmasına katkıda bulunur.

- Güvenlidir. Hastanın kuvvet çıktısı sistemin uygulanacak rezistansının belirlenmesinde tek parametredir. Hasta gücünün azalması rezistansı azaltarak eklem yüklenmesine bağlı yaralanmaları azaltır.

İzokinetik test ölçümünün dezavantajları:

- Diğer kas gücü testlerine göre önemli derecede iş gücü, zaman ve maliyete neden olmaktadır.
- Testleri pratikte uygulamak zordur ve zaman almaktadır.
- İzokinetik makinalar pahalıdır ve yaygın olarak bulunmamaktadır.
- Testleri yapmak için deneyimli ve uzman bir kişiye ihtiyaç vardır.
- Test sırasında uygun pozisyon verilmemesi test performansını önemli derecede etkileyebilmektedir.

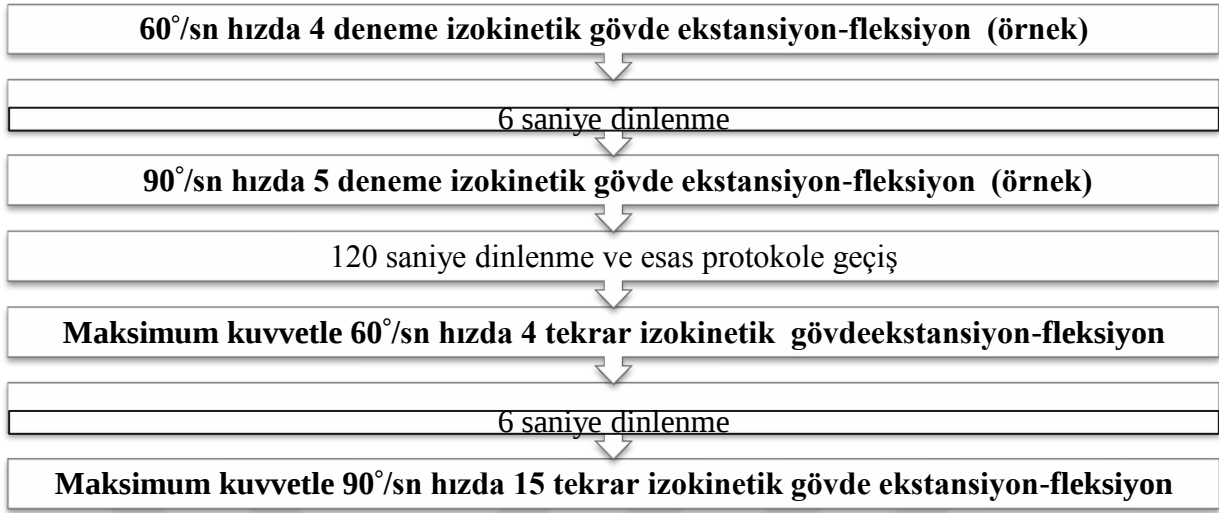
b. İzokinetik ölçüm protokolü

Çalışmamızda gövde ekstansör ve fleksör kas güçleri, Cybex™ (Humac) Norm 350 (Cybex Norm, Lumex Inc., Ronkonkoma, Newyork, ABD) bilgisayarlı izokinetik dinamometre makinası ile ölçüldü. Cihaz 0,001 hata oranında kalibre edildi. Ölçüm öncesi bütün hastaların kısa bir anamnezi alındı.

Testler, izokinetik ölçüm ve rehabilitasyon konusunda yaklaşık 20 yıllık tecrübesi olan İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı'nda görevli uzman egzersiz fizyoloğu tarafından yapıldı. Kas testi öncesi hastaların aç olmamasına ve tuvalet ihtiyacının giderilmiş olmasına dikkat edildi. Genelde günün aynı saatleri tercih edilerek günde maksimum üç hastanın ölçümü yapıldı. Her hastaya çalışma öncesi ve sonrası olmak üzere toplam iki kez ölçüm yapıldı. Çalışma sonrası ölçümlerin egzersiz bitiminden 48 saat sonra olmasına dikkat edildi.

Hastalar izokinetik ölçüm cihazına alınmadan önce 10 dk önce 4-5 km/h hızda treadmill ile ısınma protokolü uygulandı. Ardından cihazın gövde komponenti monte edildi. Test ve egzersiz sırasında diğer eklem hareketlerini kontrol etmek amacıyla hastaların kalça ve göğüs stabilizatörleri uygun şekilde yerleştirildi. Test protokolü gereği kayıtlara başlamadan önce hastaların teste ve egzersize hazırlanması için 60°/sn hızda 4 deneme ve 90° /sn hızda 5 deneme submaksimal güçte gövde fleksiyon - ekstansiyon hareketi yaptırıldıktan sonra esas protokole geçildi, Önce düşük hız olan 60°/sn'de 4 tekrar, sonra orta hız olan 90°/sn'de 15 tekrar ile tüm hastaların izokinetik kas güçleri ölçüldü ve kayıt edildi. Hastaların 60 dk/sn hızda pik tork (Nm) ve 90 °/sn'de toplam iş (total work done) verileri kaydedildi.

Şekil 5-1: İzokinetik Test Protokolü



6. Statik Denge Değerlendirmesi

Çalışmamızda statik dengeyi ölçmek için bilgisayarlı statik postürografik (BSP/ Tetrax) inceleme yönteminden faydalanılmıştır.

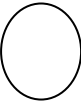
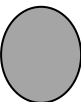
Statik cihazların dinamik cihazlara göre farkı iki platform yerine topuk ve ayak parmaklarını değerlendirecek 4 adet platform bulunmaktadır. Buna ek olarak denge indeksi değerlendirilmesi gerçekleştirilmektedir. BSP’de genel denge, duruş salınımlarının Fourier dönüşümü, ağırlık yüzdesi ve ağırlık dağılım indeksi, ayağın topuk parmak arası, sol ve sağ ayak arası senkronizasyon basınç paternleri olmak üzere dört tane denge parametresi hesaplanmaktadır. Bu dört ölçüm parametresi hastanın dengesinin ve düşme riskinin hesaplanmasında kullanılır.

Hasta bilgisayarlı statik postürografide (BSP-Tetrax) toplam sekiz pozisyonda değerlendirilir. Normal gözler açık pozisyon referans olarak alınır. Gözler kapalı pozisyonda görmenin denge üzerindeki etkileri gözlemlenir. Gözler açık, yastık üzeri pozisyonda köpük lastik pedleri somato-sensoriyel sistemi kısıtlar. Gözler kapalı yastık üzeri pozisyonda sadece vestibüler sistem çalışır ve test edilir. Baş 45 derece sağa dönük ve sola dönük, gözler kapalı pozisyonlarda vestibüler ve somatosensoriyel sistem incelenir. Gözler kapalı, baş 30 derece arkaya eğik pozisyonda, merkezi ve periferik vestibüler bozuklukların etkisi izlenir. Denge arka topuklara ve alt omurlara bağlıdır. Tam tersi baş öne 30 derece eğik pozisyonda ise ortopedik açıdan üst omurlarda ve boyun üzerinde yük bulunmaktadır.

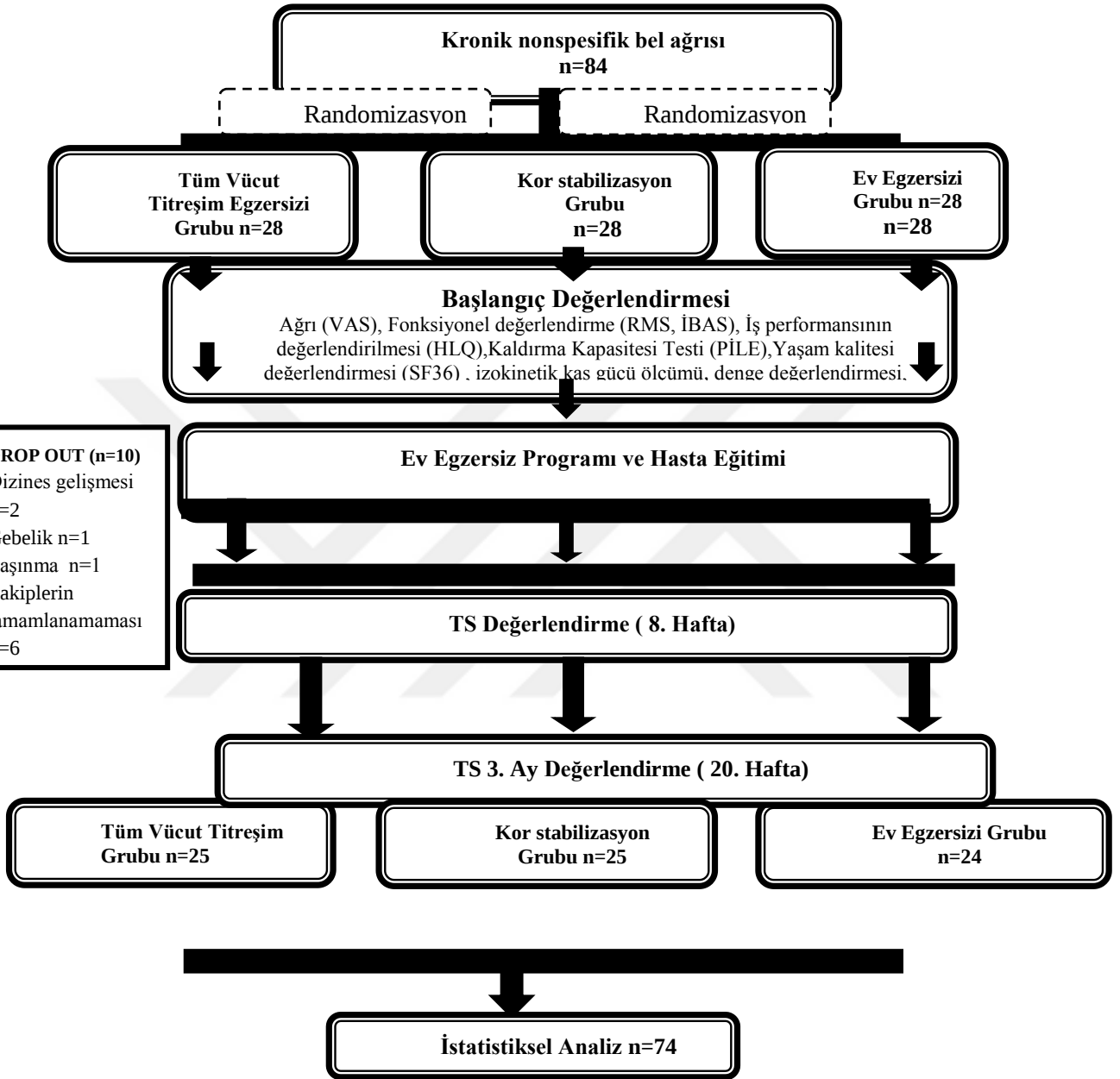
Genel stabilite, postüral salınımlar ve kişinin postüral kontrolünün matematiksel bir ifadesidir. Bu parametre kişinin yaşı ve ağırlığından bağımsızdır. Stabilite indeksi arttıkça kişinin daha instabil olduğu belirlenir. 1,0–1,5 standart sapma gösteren genel stabilite değerleri normal, 1,5–3,0 standart sapma gösteren değerler marjinal kabul edilirken, 3,0 ve üstündeki standart sapma değerlerinde hastaların denge problemleri açısından detaylı incelenmeleri önerilir. Fourier dönüşümü bütün dalga sinyallerine uygulanabilen matematiksel bir formüldür. Fourier dönüşümü farklı frekanslardaki 36 postüral salınımı gösterir. Duruş salınım dalgalarının frekans spektrumu düşük olup; 0,01–3 Hz arasında değişmektedir. BSP Fourier postüral salınım spektrumunu dört bölüme ayırır. BSP’de Fourier postüral salınım spektrumu Tablo 5-2’de sunulmuştur.

Düşme indeksi duruş salınımının miktarını ifade eden algoritmadır. Düşme indeksi sonuçları düşme riskini üç kategoriye böler; düşük, orta ve yüksek olabilir. Düşük düşme riski % 0–36 arasındadır ve hastanın özel bir önlem alması gerekmez. Orta düzeyde risk ise % 36-58 arasındadır ve bu hastaların banyo gibi potansiyel kaygan yüzeylere karşı dikkat etmeleri, düzenli egzersiz yapmaları gerekmektedir. % 58-100 arasındaki grup ise yüksek risklidir, bu kişilerin detaylı tıbbi bir taramadan geçmeleri, denge ve koordinasyonlarını geliştirici spesifik egzersizleri yapmaları, ev ve işyerlerini ergonomik iyileştirmeler yapmaları, gerekirse yürüteç ya da baston gibi yürüme destek cihazları kullanmaları gereklidir (126).

Tablo 5-2: BSP’de Fourier postüral salınım spektrumu

SEMBOL	ANLAMI
	Hasta, ortalamanın altındaki standart sapma 1,0 değeri ile – ortalamanın üzerindeki standart sapma 1,5 değeri arasında yandaki şekilde görülür
	1,5 ile 3,0 değerleri arasındaki ortalamanın üzerindeki standart sapmalar yandaki şekildeki gibi görülür
	3,0 ile 6,0 değerleri arasındaki ortalamanın çok üzerindeki standart sapmaların görüntüsü yandaki gibidir
	6,0 değerindeki ortalamanın çok çok üzerindeki standart sapmalar yandaki şekildeki gibi görülür.
*	1,0’ın altındaki ortalamanın altındaki değerlerde standart sapmalar küçük siyah nokta gibi yandakine benzer(yıldız) görülür.

Şekil 5-3: Katılımcı Şeması



C. Uygulanan Girişimler

Bütün hastalara normal günlük yaşam aktivitelerine devam etmesi ve mevcut fiziksel aktivite düzeylerini korumaları önerildi. Ayrıca çalışma boyunca başka egzersiz programlarına katılmamaları gerektiği söylendi. Hastalar üç gruba ayrıldı.

1. Tüm Vücut Titreşim (TVT) Egzersizi

TVT egzersiz grubundaki hastalara haftada 3 gün (her seans arasında en az 1 gün istirahat olacak şekilde) toplam 8 hafta boyunca toplam 24 seans TVT egzersizi uygulandı. Her egzersiz seansı

hekim gözetiminde İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Servisi'nde gerçekleştirildi.

Her titreşim öncesinde hastalara 5 dakika özellikle kuadriseps kasına ve gövde ekstansör kaslarına yönelik germe egzersizleri yaptırıldı (ısınma programı). Her titreşim sonrasında da 5 dakika özellikle kuadriseps kasına ve gövde ekstansör kaslarına yönelik germe egzersizleri yaptırıldı (soğuma programı).

Hastalara TVT platformunun üzerinde üç farklı pozisyonda egzersiz yaptırıldı. İlk egzersiz pozisyonunda dizin açısı, üst vücuda (omurga ve kafaya) iletilen titreşimlerin iletilmesini azaltmak ve bacak kaslarına binen yükü arttırmak için 120°'ye ayarlandı. İkinci pozisyonda ise hastalar her iki ayak tabanı platform üzerinde olacak şekilde köprü pozisyonunda statik şekilde konumlandırılarak egzersiz yaptırıldı. Son pozisyon ise hastalar her iki el platform üzerinde yer alacak şekilde push-up pozisyonunda statik konumlandılar. Bütün hastalar platforma ayakkabının titreşimi absorbe etmesinden kaçınmak için spor çorabı ile (ayakkabısız) çıkarıldı. Titreşim sırasında hastaların pozisyon değiştirmesine müsaade edilmedi.

Titreşim, üç planlı bir salınımın gerçekleştiği (çoğu vertikal, Z eksen) Power Plate® (pro5TM; Power Plate North America, Inc., Northbrook, IL, USA) cihazı ile verildi. Bütün titreşimlerde 25 Hz frekans ve 2 mm amplitüd (düşük amplitüd) kullanıldı.

Titreşim süresi ilk 4 hafta 30 saniye, sonraki 4 hafta 60 saniye olacak şekilde ayarlandı. Titreşim tekrarı her pozisyonda 2 tekrar olacak şekilde düzenlendi. Her tekrar arasına 30 sn dinlenme süresi verildi.

TVT egzersiz grubundaki hastalara ayrıca klasik lomber ev egzersiz programı gösterildi ve 8 hafta boyunca uygulamaları istendi.

Tablo 5-3: Tüm Vücut Titreşim Egzersizi Parametreleri

Egzersiz pozisyonu	Süre (sn)	Süre (sn)	Tekrar	Frekans (Hz)	Pik (tepe) İvmelenme (g)	Amplitüd (mm)	Dinlenme süresi (sn)
	0-4 hafta	4-8 hafta					
Squat	30	60	2	25	3.6	2	30
Köprü	30	60	2	25	3.6	2	30
Push-up	30	60	2	25	3.6	2	30

2. Kor Stabilizasyon Egzersizi

Kor stabilizasyon egzersiz grubundaki hastalara haftada 3 gün (her seans arasında en az 1 gün istirahat olacak şekilde) toplam 8 hafta boyunca toplam 24 seans kor stabilizasyon egzersiz programı uygulandı. Her egzersiz seansı hekim gözetiminde İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Servisi'nde gerçekleştirildi. Her seans ortalama 8-10 hasta ile 5 dakikası ısınma olmak üzere 35 dakikalık programlar şeklinde ayarlandı. Egzersize başlamadan önce, karın kasları kasılıp içeri çekilmek suretiyle lomber lordozun azaltılması; pelvis öne ve arkaya hareket ettirilerek lomber ve pelvik nötral pozisyon bulunması öğretildi. Her seansta öncelikle nötral pozisyon bulundu ve egzersiz boyunca nötral pozisyonun korunmasına dikkat edildi. Egzersizler 3 seviyeden oluşmaktaydı. Kademeli olarak egzersiz seviyesi tamamlandı.

Kor stabilizasyon egzersiz grubundaki hastalara ayrıca klasik lomber ev egzersiz programı gösterildi ve 8 hafta boyunca uygulamaları istendi.

3.Klasik Lomber ev Egzersiz Programı

Klasik lomber ev egzersiz programı grubundaki hastalara tedavi protokolü başlangıcında ev egzersiz programı doktor tarafından öğretildi ve hastalara egzersiz programının yazılı ve resimli bir özeti verildi. Ev egzersiz programı olarak lomber fleksiyon ve ekstansiyon egzersizleri (Williams ve Mc Kenzie egzersizleri) verildi ve bu grup kontrol grubu olarak kabul edildi.

Hastalardan kendilerine öğretilen egzersizleri haftada 3 gün, sekiz hafta yapmaları istendi. Egzersizlere ilk hafta 5 tekrarla başlamaları, ikinci hafta 10 ve sonrasında 15 tekrara çıkmaları önerildi. Hastalar telefonla aranarak egzersizlere devam etmeleri için motive edildiler.

4 .Hasta Eğitimi

Hasta eğitimi, muayene sonrası kronik nonspesifik bel ağrısı tanısı alan tüm gruplardaki hastalara tedavi boyunca bel anatomisi, bel ağrısının nedenleri, bel ağrısından korunmada uyulması gereken kurallar ve egzersizlerin teorik olarak anlatıldığı 90 dakika süreli uygulamalı bel koruma programını içermekteydi.

D. İstatistiksel Analiz

Tüm verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp. kullanıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde parametrik testlerde, ortalama ve standart sapma değerleri; nonparametrik testlerde ise medyan değerleri, en düşük ve en yüksek değerler kullanıldı. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edildi. Normal dağılımın olmadığı verilerin grup içi karşılaştırmasında; Wilcoxon testi ve Friedman testi; gruplar arası karşılaştırmasında ise *Kruskal-Wallis* varyans analizi kullanıldı. Normal dağılımın olduğu verilerde grup içi karşılaştırmalarda,

paired T testi ve tekrarlı ölçümlerde varyans analizi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilerek $p<0,05$ istatistiksel anlamlılık, $p<0,01$ ileri düzeyde istatistiksel anlamlılık, $p<0,001$ çok ileri düzeyde istatistiksel anlamlılık olarak tanımlandı.

VI. BULGULAR

A- Katılımcılar

1. Çalışma Dışı Bırakılanlar

Çalışmamızda üç grup bulunmaktaydı. Gruplar tüm vücut titreşim (TVT) ve ev egzersizi, kor stabilizasyon (KS) ve ev egzersizi, diğer gruba ise sadece ev egzersizi uygulandı. Devam eden bölümlerde titreşim egzersizi uygulanan grup TVTG olarak, Kor stabilizasyon grubu KSG olarak, sadece ev egzersizi uygulanan grup ise kontrol grubu olarak adlandırılacaktır.

Araştırmanın başlangıcında, kronik bel ağrısı ile ilgili yapılan daha önceki TVT egzersizi ve kor stabilizasyon egzersizi çalışmaları baz alınarak; anlamlılık düzeyi 0,05, güç %80 olarak power analiz ile, her grup için minimum gerekli hasta sayısı 24 olarak belirlendi. Çalışma sırasında olabilecek kayıplar göz önüne alınarak her grup için 28 hasta dahil edilmesi kararlaştırıldı. Çalışmaya alınma kriterlerine uyan ve "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu"nu dolduran 84 hasta; İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniği'ne başvuru sıralarına göre numaralandırılarak "Research Randomizer" bilgisayar programı ile 28 kişilik üç gruba randomize edildikten sonra (TVTG n=28, KSG n=28, KG n=28) çalışmaya başlandı. Tablo 6-1'de belirtildiği gibi, araştırmanın devamında, toplam 10 hasta [TVTG (n=3), KSG (n=3), KG (n=4)] çalışma dışı bırakıldı. Hastaların çalışma dışı bırakılma sebeplerine bakıldığında; TVT grubundaki iki hasta kısa süreli diziness yaşamaları nedeniyle çalışmadan gönüllü olarak ayrıldı. Bir hasta gebelik gelişmesi nedeniyle, bir hasta şehir değişikliği nedeniyle kontrol ölçümleri yapılamadığı için, altı hasta ise, takiplerinin tamamlanmaması/zamanında tamamlanmaması nedeniyle, istatistiksel değerlendirmeye alınmamıştır

Tablo 6-1: Çalışma dışı bırakılan hastaların gruplara göre dağılım

Grup	Çalışma dışı kalan hasta sayısı	Çalışmaya devam eden hastalar
TVTG	3	25
KSG	3	25
KG	4	24
Toplam	10	74

TVTG: Tüm vücut titreşim grubu KSG: Kor stabilizasyon grubu KG: Kontrol grubu

Çalışmada, toplam 74 hasta [TVTG (n=25, %33,8), KSG (n=22, %33,8), KG (n=19, %32,4)] ile istatistiksel analiz yapıldı. Hastaların gruplar arasındaki dağılımı Tablo 6-2’de verilmiştir.

Tablo 6-2: Hastaların gruplar arasındaki dağılımı

Grup	n	%
TVTG	25	33,8
KSG	25	33,8
KG	24	32,4
Toplam	74	100,0

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu KSG: Kor stabilizasyon grubu KG: Kontrol grubu

B- Demografik Özellikler

1. Yaş

Araştırmaya katılan 74 hastanın gruplara göre yaş dağılımı homojendir. Gruplar arasında yaş dağılımı bakımından anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 6-3).

Tablo 6-3: Hastaların yaş aralığına göre gruplara dağılımı

	Yaş				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVTG	25	40,00	23,00	62,00	4,04	0,13
KSG	25	47,00	30,00	60,00		
KG	24	45,00	23,00	63,00		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu KSG: Kor stabilizasyon grubu KG: Kontrol grubu KW: Kruskal-Wallis Test

2. Cinsiyet

Çalışma başlangıcında kadın ve erkek cinsiyet ayırımı yapılmadı. Alınma ve dışlanma şartlarına uyan, toplam n=62 kadın ve n=12 erkek hasta çalışmaya dahil edildi. (Tablo 6-4).

Tablo 6-4: Hastaların cinsiyete göre gruplara dağılımı

Grup	Cinsiyet		
	n	kadın n(%)	erkek n(%)
TVTG	25	20 (%80)	5 (%20)
KSG	25	23 (%92)	2 (%8)
KG	24	19 (%79,2)	5 (%20,8)
Toplam	74	62 (%83,8)	16 (%16,2)

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu KSG: Kor stabilizasyon grubu KG: Kontrol grubu

3. Vücut Kitle İndeksi

Araştırmaya katılan hastaların VKİ'leri hesaplandı ve tüm hastalar için ortalama değer $26,5 \pm 4,4$ kg/m² olarak bulundu. Bu ortalama değer TVTG'de $26,2 \pm 4,3$, KSG'de $26,4 \pm 4,7$ ve KG'de $27,1 \pm 4,4$ kg/m² olarak hesaplandı. Sonuçlara bakıldığında, gruplar arasında VKİ bakımından anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$) Değerler ayrıntılı olarak Tablo 6-5'de verilmiştir.

Tablo 6-5 Her üç grupta vücut kitle indeksi gruplar arası karşılaştırması

Grup	Beden Kite İndeksi		ANOVA	
	n	Ortalama $\pm$ ss	F	p
TVTG	25	26,2 $\pm$ 4,3	0,315	0,731
KSG	25	26,4 $\pm$ 4,7		
KG	24	27,1 $\pm$ 4,4		
Toplam	74	26,5 $\pm$ 4,49		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **ss:** standart sapma

4. Medeni Durum

Hastaların medeni durumları incelendiğinde, araştırmaya katılan 74 hastanın %74,3'ü (n=55) evli, %20,2's'i (n=15) bekar , %5,4'ü (n=4) dul veya boşanmıştı. Değerler ayrıntılı olarak Tablo 6-6'de verilmiştir

Tablo 6-6 Her üç grupta medeni durumun gruplar arası karşılaştırması

Grup	Medeni Durum			
	n	Evli n(%)	Bekar n(%)	Dul/Boşanmış n(%)
TVTG	25	19 (%76)	5 (%20)	1 (%4)
KSG	25	23 (%92)	2 (%8)	0
KG	24	13 (%54,2)	8(%33,3)	3 (%12,5)
Toplam	74	55 (%74,3)	15 (%20,2)	4 (%5,4)

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu

5. Mesleki Durum

Mesleki durum açısından bakıldığında; tüm hastaların % 7'si (n=7) ev hanımı, %54'ü (n=40) masa başı çalışan, %29,7'si (n=22) beden gücü ile çalışan ve %2,7'si (n=2) emekli, %4'ü öğrenci (%4) meslek gruplarına mensup idi. TVTG'de yer alan hastaların %4'ü (n=1) ev hanımı, %72'si (n=18) masa başı çalışan, %24'ü (n=6) aktif çalışandı. KSG'de yer alan hastaların %4'ü (n=1) ev hanımı, %40'ı (n=10) masa başı çalışan, %52'si (n=13) aktif çalışan ve %4'ü (n=1) emekli idi. KG'de yer alan hastaların %20,8'i (n=5) ev hanımı, %50'si (n=12) masa başı çalışan, %12,5'i (n=3) aktif çalışan, %4,2'si (n=1) emekli, %12,5 (n=3) öğrenci meslek gruplarına mensuptu. Kotrol grubunda ev hanımlarının fazlaydı, gruplar homojen dağılmamıştı. Değerler ayrıntılı olarak Tablo 6-7'de verilmiştir.

Tablo 6-7: Hastaların mesleklere göre gruplara dağılımı

Grup	Meslek					
	n	Ev hanımı n(%)	Masa başı çalışan n(%)	Beden Gücü ile çalışan n(%)	Emekli n(%)	Öğrenci n(%)
TVT	25	1 (%4)	18 (%72)	6 (%24)	0	0
KSG	25	1 (%4)	10 (%40)	13(%52)	1 (%4)	0
KG	24	5 (%20,8)	12(%50)	3 (%12,5)	1 (%4,2)	3 (%12,5)
Toplam	74	7 (%9,4)	40 (%54)	22 (%29,7)	2 (%2,7)	3 (%4)

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu

C- Başlangıç Değerlendirmesi

1. Ağrı

Çalışmayı tamamlayan toplam 74 hastanın tedavi öncesi istirahat ve aktivite VAS ile değerlendirilen ağrı şiddetinin gruplar arası karşılaştırılmasında; Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılmıştır. Hastaların istirahat ağrı ve yoğun aktivite ile oluşan ağrı şiddeti için sonuçlara bakıldığında, tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-8'de ve Tablo 6-9'da verilmiştir.

Tablo 6-8: Tedavi öncesi istirahat VAS değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi İstirahat VAS				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	3,00	0,00	6,00	2,06	0,367
KSG	25	3,00	1,00	7,00		
KG	24	4,50	0,00	8,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test

Tablo 6-9: Tedavi öncesi yoğun aktivite VAS değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi Yoğun Aktivite VAS				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	6,00	2,00	8,00	2,88	0,24
KSG	25	5,00	0,00	8,00		
KG	24	7,00	2,00	8,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test

2. Roland Morris ile Fonksiyonel Değerlendirme

Çalışmayı tamamlayan toplam 74 hastanın tedavi öncesi Roland Morris sorgulama formu ile yapılan fonksiyonel değerlendirmesinin gruplar arası karşılaştırılmasında; Kruskal-Wallis varyans

analizi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-10'da verilmiştir.

Tablo 6-10: Tedavi öncesi Roland Morris değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi Roland Morris Değerlendirmesi				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	3,00	0,00	12,00	1,95	0,38
KSG	25	4,00	0,00	13,00		
KG	24	6,00	0,00	18,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test

3. İstanbul Bel Ağrısı Skalası ile Fonksiyonel Değerlendirme

Çalışmayı tamamlayan toplam 74 hastanın tedavi öncesi İstanbul Bel Ağrısı Skalası ile yapılan fonksiyonel değerlendirmesinin gruplar arası karşılaştırılmasında; Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-11'de verilmiştir.

Tablo 6-11: Tedavi öncesi İstanbul Bel Ağrısı Skalası değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi İstanbul Bel Ağrısı Skalası				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	7,00	0,00	30,00	1,06	0,59
KSG	25	12,00	0,00	40,00		
KG	24	9,00	2,00	44,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test

4. Kısa Form-36 ve Yaşam Kalitesi

Çalışmayı tamamlayan toplam 74 hastanın tedavi öncesi SF-36 ile yaşam kalitesi değerlendirmesinin gruplar arası karşılaştırılmasında; vitalite, ruhsal sağlık ve genel sağlık algısı alt skalalarında ANOVA varyans analizi, diğer alt skalalarda Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılmıştır. SF-36 fiziksel rol güçlüğü KG'de TVT'den ve KSG'den anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü. Diğer alt skalalarda tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-12 ile tablo 6-19 arasındaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 6-12: Tedavi öncesi SF-36 Fiziksel Fonksiyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi SF-36 Fiziksel Fonksiyon				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	75,00	40,00	100,00	1,247	0,536
KSG	25	75,00	40,00	100,00		
KG	24	75,00	25,00	95,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test

Tablo 6-13: Tedavi öncesi SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi FİZİKSEL FONKSİYON				KW Test		post-hoc (p)
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p	
TVT	25	50,00	0,00	50,00	12,79	0,02	KG-KSG (0,034) KG-TVT (0,002)
KSG	25	37,50	0,00	50,00			
KG	24	0,00	0,00	50,00			

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar

Tablo 6-14: Tedavi öncesi SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi Emosyonel Rol Güçlüğü				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	50,00	0,00	50,00	3,91	0,14
KSG	25	50,00	0,00	50,00		
KG	24	33,33	0,00	50,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test

Tablo 6-15: Tedavi öncesi SF-36 Vitalite değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi Vitalite		ANOVA	
	n	Ortalama±ss	F	p
TVT	25	58,6±16,9	3,91	0,14
KSG	25	54,2±15,9		
KG	24	53,7±19,5		
Toplam	74	55,5±17,4		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **ss:** standart sapma

Tablo 6-16: Tedavi öncesi SF-36 Ruhsal Sağlık değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi Ruhsal Sağlık		ANOVA	
	n	Ortalama±ss	F	p
TVT	25	55,5±11,6	1,23	0,30
KSG	25	59,5±12,6		
KG	24	62,3±15,5		
Toplam	74	62,4±13,3		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **ss:** standart sapma

Tablo 6-17: Tedavi öncesi SF-36 Sosyal İşlevsellik değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi Sosyal İşlevsellik				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	75,00	50,00	100,00	0,76	0,68
KSG	25	62,50	50,00	100,00		
KG	24	75,00	50,00	100,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Tes

Tablo 6-18: Tedavi öncesi SF-36 Ağrı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi Ağrı				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	67,50	10,00	100,00	3,24	0,198
KSG	25	57,50	45,00	77,50		
KG	24	57,50	32,50	90,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **KW**: Kruskal-Wallis Test

Tablo 6-19: Tedavi öncesi SF-36 Genel Sağlık Algısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi Genel Sağlık Algısı		ANOVA	
	n	Ortalama±ss	F	p
TVT	25	55,8±15,5	1,04	0,36
KSG	25	57,4±18,2		
KG	24	50,6±17,5		
Toplam	74	54,6±17,1		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **ss**: standart sapma

5.Fonksiyonel İş Performansının Değerlendirilmesi

Çalışmayı tamamlayan toplam 74 hastanın tedavi öncesi aşamalı isoinertial ağırlık kaldırma testi (Pogressive Isoenertial Lifting Evaluation test/ PİLE) ile yapılan fonksiyonel iş performansının değerlendirilmesinin gruplar arası karşılaştırılmasında; Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında tedavi öncesinde gruplar arasında yer-bel ve bel-omuz değerlerinde anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-20 ile Tablo 6-21’de verilmiştir.

Tablo 6-20: Tedavi öncesi PİLE yer- bel (kg) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi PİLE yer- bel (kg)				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	9,00	4,00	15,00	3,46	0,17
KSG	25	9,00	3,00	15,00		
KG	24	6,00	2,00	16,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **KW**: Kruskal-Wallis Test **kg**: kilogram

Tablo 6-21: Tedavi öncesi PİLE bel-omuz (kg) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi PİLE bel-omuz (kg)				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	7,00	2,00	12,00	1,34	0,51
KSG	25	9,00	3,00	15,00		
KG	24	6,00	2,00	16,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **KW**: Kruskal-Wallis Test **kg**: kilogram

6. HLQ ile İşgücü Üzerine Etki

Çalışmayı tamamlayan toplam 74 hastanın tedavi öncesi Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu (Health and Labour Questionnaire / HLQ) ile yapılan iş gücü değerlendirilmesinin gruplar arası karşılaştırılmasında; Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen 74 hastanın %83,3'ünün (n=62) ücretli bir işi varken ve %16,2'sinin (n=12) ücretli bir işi bulunmamaktaydı ve bu sayılar gruplara bölündüğünde TVTG'de 24, KSG'de 23 ve KG'de 15 hastanın ücretli bir işi mevcuttu. Sonuçlara bakıldığında tedavi öncesinde gruplar arasında ev işine alınan ücretsiz yardım saati KSG'da anlamlı olarak fazla bulunmuştur. Günlük işlerinin yapımında ise TVTG grubunda anlamlı ($p<0,05$) olarak düşüktür. Diğer HLQ modüllerinde ise tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-22 ile Tablo 6-26 arasındaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 6-22: Tedavi öncesi HLQ (Modül 2) Sağlık problemlerinin işe etkisi değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi HLQ- Sağlık problemlerinin işe etkisi				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVTG	24	7,50	6,00	14,00	1,40	0,49
KSG	23	7,00	6,00	15,00		
KG	15	9,00	6,00	17,00		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test

Tablo 6-23: Tedavi öncesi HLQ (Modül 2) Sağlık problemleri nedeniyle fazla mesai süresi (saat) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi HLQ- Sağlık problemleri nedeniyle fazla mesai süresi (saat)				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVTG	24	0,00	0,00	4,00	0,40	0,98
KSG	23	0,00	0,00	6,00		
KG	15	0,00	0,00	4,50		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test

Tablo 6-24: Tedavi öncesi HLQ (Modül 2) ücretsiz ev işlerinin süresi (saat) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi HLQ- ücretsiz ev işlerinin süresi (saat)				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVTG	25	12,00	0,00	20,00	0,99	0,61
KSG	25	12,00	1,00	35,00		
KG	24	13,50	0,00	37,00		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test

Tablo 6-25: Tedavi öncesi HLQ (Modül 3) ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi ev işine alınan ücretsiz yardım (saat)				KW Test		post-hoc (p)
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p	TVTG-KSG (0,016)
TVTG	25	0	0	3	7,88	0,019	
KSG	25	0	0	10			
KG	24	0	0	5			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar

Tablo 6-26: Tedavi öncesi HLQ (Modül 4) Günlük işlerin yapımı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	HLQ (Modül 3) Günlük işlerin yapımı				KW Test		post-hoc (p)
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p	TVTG-KSG (0,012)
TVTG	25	0	0	4	11,5	0,03	TVTG-KG (0,08)
KSG	25	2	0	6			
KG	24	2	0	8			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar

7.İzokinetik Kas gücünün değerlendirilmesi

Çalışmayı tamamlayan toplam 74 hastanın tedavi öncesi bilgisayarlı izokinetik kas gücü ölçümü ile yapılan gövde ekstansör ve fleksör kas güçleri değerlendirmesinin gruplar arası karşılaştırılmasında; Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında; izokinetik fleksiyon pik tork (İKFPT), izokinetik ekstansiyon pik tork (İKEPT), izokinetik fleksiyon toplam iş (İKFTİ), izokinetik ekstansiyon toplam iş (İKETİ) değerlerinde tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-27 ile Tablo 6-30 arasındaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 6-27: Tedavi öncesi İKFPT değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi İKFPT				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVTG	25	170	110	343	1,66	0,43
KSG	25	159	123	316		
KG	24	187	84	296		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **KW:** Kruskal-Wallis Test **İKFPT:** İzokinetik fleksiyon pik tork

Tablo 6-28: Tedavi öncesi İKEPT değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi İKEPT				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	136	92	278	4,48	0,106
KSG	25	155	110	254		
KG	24	159	64	240		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **KW**: Kruskal-Wallis Test **İKEPT**: İzokinetik ekstansiyon pik tork

Tablo 6-29: Tedavi öncesi İKFTİ değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi İKFTİ				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	1131	302	2038	4,459	0,795
KSG	25	1024	669	1790		
KG	24	1089	386	2029		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **KW**: Kruskal-Wallis Test **İKFTİ**: İzokinetik fleksiyon toplam iş

Tablo 6-30: Tedavi öncesi İKETİ değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi İKETİ				KW Test	
	n	Ortanca	Minimum	Maksimum	x2	p
TVT	25	801	265	1730	0,759	0,684
KSG	25	865	365	2099		
KG	24	851	454	1671		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **KW**: Kruskal-Wallis Test **İKETİ**: İzokinetik ekstansiyon toplam iş

8. Statik Denge Değerlendirmesi

Çalışmayı tamamlayan toplam 74 hastanın tedavi öncesi bilgisayarlı statik postürografik ile inceleme ile yapılan statik denge değerlendirmesinin gruplar arası karşılaştırılmasında; ANOVA varyans analizi kullanılmıştır. Hastaların düşme riski sonuçlarına bakıldığında, tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-31’da verilmiştir.

Tablo 6-31: Tedavi öncesi düşme riski değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Grup	Tedavi Öncesi Düşme Riski		ANOVA	
	n	Ortalama±ss	F	p
TVT	25	29,6±15,7	1,225	0,30
KSG	25	38,8±26,5		
KG	24	37,3±22,7		
Toplam	74	36,2±22,1		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **ss**: standart sapma

D. Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

1. Vizüel Analog Skala

a. Grup İçi Karşılaştırma

TÖ, TS ve TS 3. ayda istirahat VAS değerlerinin grup içi karşılaştırmasında Friedman Testi kullanılmıştır. TVTG ve KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; VAS ile ölçülen istirahat ağrı şiddeti, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde TVTG ve KSG 'de istatistiksel açıdan anlamlı olarak azaldı. Ağrı şiddetindeki azalma TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı bulundu ($p<0,001$). KG'da ise istirahat ağrı puanlarındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-32'de ve Grafik 6-1'de verilmiştir.

Tablo 6-32: TÖ, TS ve TS 3. ayda istirahat VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması

			İstirahat VAS TÖ	İstirahat VAS TS	İstirahat VAS TS 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
						x2	p	
Grup	TVTG	n	25	25	25	20,72	<0.001	TÖ- TS 3. ay (<0.001)
		Ortanca	3	1	0			
		Minimum	0	0	0			
		Maksimum	6	6	7			TÖ-TS (0.017)
	KSG	n	25	25	25	22,98	<0.001	TÖ-TS 3.ay (<0.001)
		Ortanca	3	1	0			
		Minimum	1	0	0			
		Maksimum	7	5	4			TÖ-TS (0.007)
	KG	n	24	24	24	1,06	0,586	yok
		Ortanca	4,5	3	3			
		Minimum	0	0	0			
		Maksimum	8	8	7			

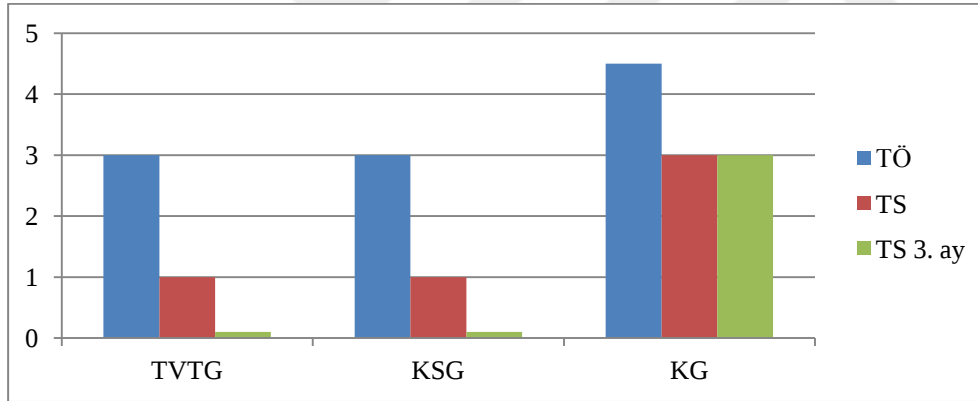
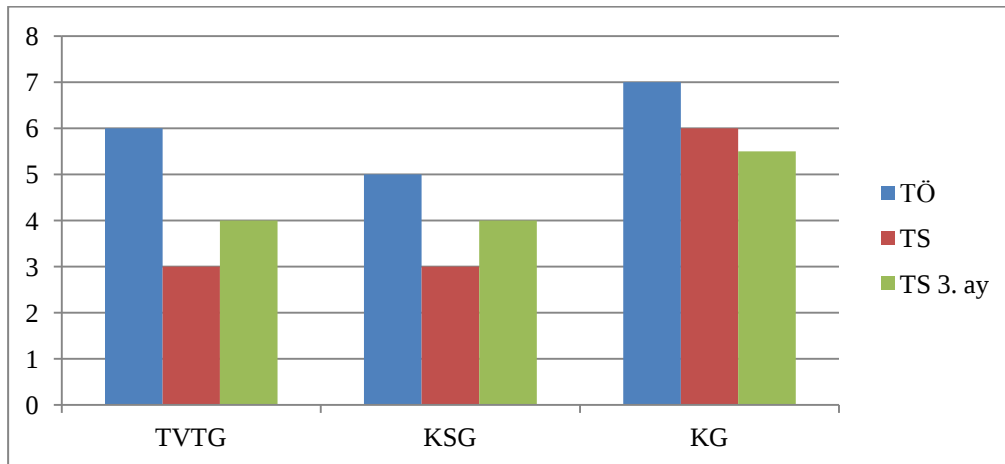
TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **VAS:** Vizüel analog skala

TÖ, TS ve TS 3. ayda yoğun aktivite sonrası VAS değerlerinin grup içi karşılaştırmasında Friedman Testi kullanılmıştır. TVTG ve KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; VAS ile ölçülen yoğun aktivite sonrası ağrı şiddeti, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde TVTG ve KSG 'de istatistiksel açıdan anlamlı olarak azaldı. Ağrı şiddetindeki azalma TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı bulundu ($p<0,001$). KG'da ise yoğun Aktivite sonrası ağrı puanlarındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-33'de ve Grafik 6-2'de verilmiştir.

Tablo 6-33: TÖ, TS ve TS 3. ayda yoğun aktivite sonrası VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması

			Yoğun Aktivite Sonrası VAS TÖ	Yoğun Aktivite Sonrası VAS TS	Yoğun Aktivite Sonrası VAS TS 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
						x2	p	
Grup	TVTG	n	25	25	25	20,49	<0.001	TÖ- TS 3. ay (<0.001)
		Ortanca	6	3	2			
		Minimum	2	0	0			
		Maksimum	8	9	8			TÖ-TS (0.002)
	KSG	n	25	25	25	21,9	<0.001	TÖ-TS 3.ay (<0.001)
		Ortanca	5	3	4			
		Minimum	0	0	0			
		Maksimum	8	8	6			TÖ-TS (0.007)
	KG	n	24	24	24	3,079	0,214	yok
		Ortanca	7	6	5,5			
		Minimum	2	2	1			
		Maksimum	8	8	8			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **VAS:** Vizüel analog skala

**Grafik 6-1:** İstirahat VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması**Grafik 6-2:** Yoğun aktivite VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Her üç grup için istirahat ve yoğun aktivite VAS değerlerinin, TS ve TÖ, TS 3.ay kontrolü ve TS, TS 3.ay kontrolü ve TÖ VAS değerleri farkı hesaplandı. Hesaplanan istirahat ve yoğun aktivite VAS puanları farkı açısından gruplar karşılaştırılmasında Kruskal- Wallis testi kullanıldı.

Sonuçlara değerlendirildiğinde, TÖ-TS 3.ay, TÖ-TS ve TS-TS 3. ay istirahat VAS değerlerindeki değişimi açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). TÖ-TS 3. Ay aktivite VAS puanları arasındaki değişime göre, TVTG’da KG’a göre ve KSG’da KG’a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı ($p<0,05$). Sonuçlar Tablo 6-34’de verilmiştir.

TÖ-TS aktivite VAS puanları arasındaki değişime göre TVTG’da KG’a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı ($p<0,05$). TS-TS 3. ay yoğun aktivite VAS değerlerindeki değişimi açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-35’de verilmiştir.

Tablo 6-34: TÖ, TS ve TS 3. ayda istirahat VAS değerleri farklarının gruplar arası karşılaştırması

İstirahat VAS		Grup			KW Test	
		TVTG	KSG	KG	x2	p
TÖ-TS 3. ay Farkı	n	25	25	24	4,189	0,123
	Ortanca	2	2	0,5		
	Minimum	3	1	5		
	Maximum	6	7	5		
TÖ-TS Farkı	Ortanca	2	1	0	3,266	0,195
	Minimum	-3	-2	-3		
	Maximum	5	7	5		
TS-TS 3. ay Farkı	Ortanca	0	0	0	2,519	0,284
	Minimum	-4	-2	-4		
	Maximum	6	5	8		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **VAS:** Vizüel analog skala **KW:** Kruskal-Wallis Test

Tablo 6-35: TÖ, TS ve TS 3. ayda aktiviteVAS değerleri farklarının gruplar arası karşılaştırması

İstirahat VAS		Grup			KW Test		post-hoc (p)
		TVTG	KSG	KG	x2	p	
TÖ-TS 3. ay Farkı	n	25	25	24	6,063	0,048	KG-TVTG (0,02)
	Ortanca	2	2	0,5			
	Minimum	2	1	4			KG-KSG (0,059)
	Maximum	7	5	6			
TÖ-TS Farkı	Ortanca	2	2	0	8,939	0,011	KG_TVTG (0,014)
	Minimum	-5	-2	-3			
	Maximum	8	7	6			
TS-TS 3. ay Farkı	Ortanca	0	0	0	0,510	0,775	yok
	Minimum	-3	-5	-2			
	Maximum	5	4	4			

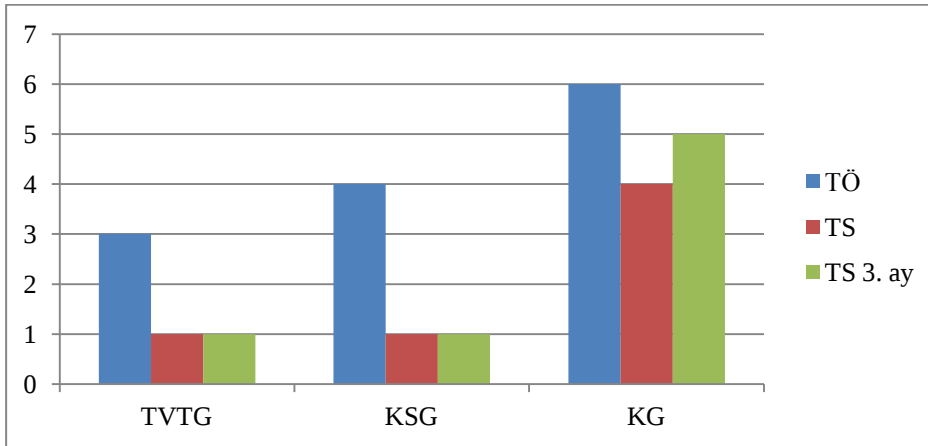
TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **VAS:** Vizüel analog skala **KW:** Kruskal-Wallis Test

Özetle; TVTG ve KSG ‘de istirahat ağrı şiddeti ve yoğun aktivite ile oluşan ağrı şiddeti, TÖ’ye göre TS ve TÖ’ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı olarak azaldı. ($p<0,001$). TÖ-TS 3. ay yoğun aktivite VAS puanları arasındaki değişime göre, TVTG’da KG’a göre ve KSG’da KG’a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı ($p<0,05$). TÖ-TS yoğun aktivite VAS puanları arasındaki değişime göre TVTG’da KG’a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı ($p<0,05$).

2. Roland Morris ile Fonksiyonel Değerlendirme

a. Grup İçi Karşılaştırma

TÖ, TS ve TS 3. ayda Roland Morris değerlerinin grup içi karşılaştırmasında Friedman Testi kullanılmıştır. TVTG ve KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; Roland Morris ile ölçülen fonksiyonel durum değerlendirmesi, TÖ’ye göre TS ve TÖ’ye göre TS 3. ay kontrollerinde TVTG ve KSG ‘de istatistiksel açıdan anlamlı azaldı. Roland Morris puanlarındaki azalma TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı bulundu ($p<0,001$). KG’da ise Roland Morris puanlarındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-36’da ve Grafik 6-3’de verilmiştir.



Grafik 6-3: Roland Morris değerlerinin grup içi karşılaştırması

Tablo 6-36: TÖ, TS ve TS 3. ayda Roland Morris değerlerinin grup içi karşılaştırması

			Roland Morris TÖ	Roland Morris TS	Roland Morris TS 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
						x2	p	
Grup	TVTG	n	25	25	25	22,84	<0.001	TÖ- TS 3. ay (<0.001)
		Ortanca	3	1	1			
		Minimum	0	0	0			
		Maksimum	12	9	7			TÖ-TS (<0.001)
	KSG	n	25	25	25	19,74	<0.001	TÖ-TS 3.ay (<0.001)
		Ortanca	4	1	1			
		Minimum	0	0	0			
		Maksimum	13	11	7			TÖ-TS (0.017)
	KG	n	24	24	24	1,7	0,427	yok
		Ortanca	6	4	5			
		Minimum	0	0	0			
		Maksimum	18	18	18			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Her üç grup için de Roland Morris skalasının TÖ ve TS 3.ay kontrolü puan değerlerinin farkı hesaplandı. Hesaplanan Roland Morris puanları farkı açısından gruplar karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Sonuçlara bakıldığında, TÖ-TS 3.ay değerlerinde Roland Morris değerlerindeki değişim açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-37’de verilmiştir.

Tablo 6-37: TÖ ve TS 3. ayda Roland Morris değerleri farkının gruplar arası karşılaştırması

Roland Morris Skalası		Grup			KW Test	
		TVTG	KSG	KG	x2	p
TÖ-TS 3. ay Farkı	n	25	25	24	5,77	0,56
	Ortanca	2,00	2,00	,00		
	Minimum	-3,00	-7,00	-10,00		
	Maximum	12,00	11,00	15,00		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **KW:** Kruskal-Wallis Test

Özetle; Roland Morris skalasında, TVTG ve KSG ‘de TÖ’ye göre TS ve TÖ’ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı düzeyde iyileşme saptandı. ($p<0,001$).

2. İstanbul Bel Ağrısı Skalası ile Fonksiyonel Değerlendirme

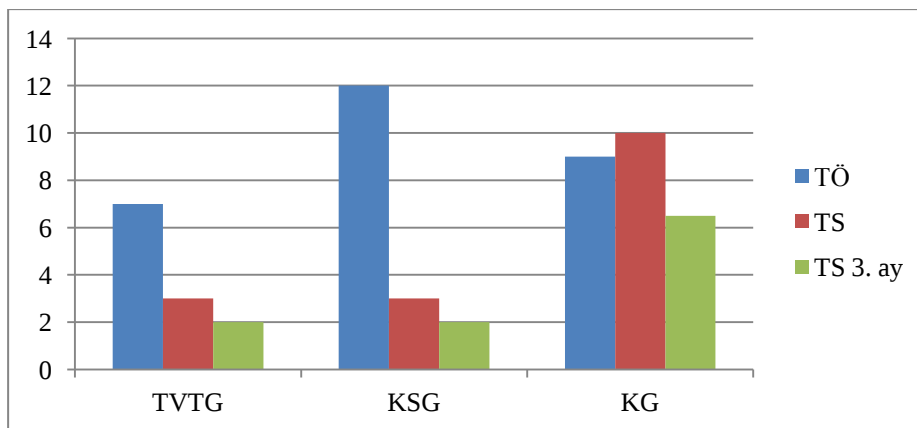
a. Grup İçi Karşılaştırma

TÖ, TS ve TS 3. ayda İstanbul Bel Ağrısı Skalası değerlerinin grup içi karşılaştırmasında Friedman Testi kullanılmıştır. TVTG ve KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; İstanbul Bel Ağrısı Skalası ile ölçülen fonksiyonel durum değerlendirmesi, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde TVTG'de istatistiksel açıdan anlamlı olarak azaldı. KSG'da ise TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan anlamlı azalma gözlemlendi. İstanbul Bel Ağrısı Skalası puanlarındaki azalma TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan ileri düzeyde anlamlı bulundu. KG'da ise İstanbul Bel Ağrısı Skalası puanlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-38'de ve Grafik 6-4'de verilmiştir.

Tablo 6-38: TÖ, TS ve TS 3. ayda İBAS değerlerinin grup içi karşılaştırması

			İBAS TÖ	İBAS TS	İBAS TS 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
						x ²	p	
Grup	TVTG	n	25	25	25	17,38	<0.001	TÖ- TS 3. ay (0.001)
		Ortanca	7	3	2			
		Minimum	0	0	0			
		Maksimum	30	24	17			TÖ-TS (0.027)
	KSG	n	25	25	25	14,56	0.001	TÖ-TS 3.ay (0.002)
		Ortanca	12	3	2			
		Minimum	0	0	0			
		Maksimum	40	24	17			
	KG	n	24	24	24	2,28	0,318	yok
		Ortanca	9	10	6,5			
		Minimum	2	0	0			
		Maksimum	44	33	29			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **İBAS:**İstanbul Bel Ağrısı Skalası



Grafik 6-4: İstanbul Bel Ağrısı Skalası değerlerinin grup içi karşılaştırması

b. Gruplar Arası Karşılaştırma

Her üç grup için de İstanbul Bel Ağrısı skalasının TÖ ve TS 3.ay kontrolü puan değerlerinin farkı hesaplandı. Hesaplanan İBAS puanları farkı açısından gruplar karşılaştırılmasında Kruskal- Wallis testi kullanıldı. Sonuçlar değerlendirildiğinde, TÖ-TS 3.ay değerlerinde İBAS değerlerindeki değişim açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-39’de verilmiştir.

Tablo 6-39: TÖ ve TS 3. ayda İBAS değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

		Grup			KW Test	
		TVTG	KSG	KG	x2	p
TÖ-TS 3. ay Farkı	n	25	25	24	5,77	0,56
	Ortanca	4,00	6,00	2,50		
	Minimum	-4,00	-12,00	-13,00		
	Maximum	30,00	29,00	18,00		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **KW:** Kruskal Wallis Testi **İBAS:**İstanbul Bel Ağrısı Skalası

Özetle; İstanbul Bel ağrısı Skalasıda ise TVTG’de TÖ’ye göre TS ve TÖ’ye göre TS 3. ay kontrollerinde, KSG’de ise TÖ’ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan anlamlı azalma gözlemlendi. ($p<0,001$).

4. Kısa Form-36 ve Yaşam Kalitesi

a. Grup içi Karşılaştırma

TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin Fiziksel fonksiyon alt skalasında grup içi karşılaştırmalarda Friedman Testi kullanılmıştır. TVTG , KSG ve KG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; SF-36 fiziksel fonksiyon alt skalası değerlendirmesinde, TÖ’ye göre TS ve TÖ’ye göre TS 3. ay kontrollerinde TVTG’de istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. KSG’da ve KG’da ise TÖ’ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan anlamlı artış gözlemlendi. Fiziksel Fonksiyon puanlarındaki artış her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. Sonuçlar Tablo 6-40’da verilmiştir.

Tablo 6-40: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Fiziksel Fonksiyon değerlerinin grup içi karşılaştırması

			SF-36 Fiziksel Fonksiyon TÖ	SF-36 Fiziksel Fonksiyon TS	SF-36 Fiziksel Fonksiyon TS 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
						x2	p	
Grup	TVTG	n	25	25	25	15,35	<0.001	TÖ- TS 3. ay (0.011)
		Ortanca	75	85	90			
		Minimum	40	60	10			TÖ-TS (0.002)
		Maksimum	100	100	100			
	KSG	n	25	25	25	12,81	0.002	TÖ-TS 3.ay (0.003)
		Ortanca	75	85	85			
		Minimum	40	10	40			
		Maksimum	100	100	100			
	KG	n	24	24	24	6,5	0,039	TÖ-TS 3.ay (0,036)
		Ortanca	70	70	75			
		Minimum	25	0	40			
		Maksimum	95	100	100			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36:** Kısa Form-36

TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin Fiziksel rol kısıtlılığı alt skalasında grup içi karşılaştırmalarda Friedman Testi kullanılmıştır. KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; SF-36 fiziksel rol kısıtlılığı alt skalası değerlendirmesinde, TÖ'ye göre TS kontrollerinde KSG'de istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. ($p<0,05$) TVTG ve KG'da fiziksel rol kısıtlılığı puanlarındaki artış istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-41'de verilmiştir.

Tablo 6-41: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü değerlerinin grup içi karşılaştırması

			SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü TÖ	SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü TS	SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü TS 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
						x2	p	
Grup	TVT	n	25	25	25	2,8	0.247	yok
		Ortanca	50,00	50,00	50,00			
		Minimum	,00	,00	,00			
		Maksimum	50,00	50,00	50,00			
	KSG	n	25	25	25	10,28	0.006	TÖ-TS (0.034)
		Ortanca	37,50	50,00	50,00			
		Minimum	,00	,00	,00			
		Maksimum	50,00	50,00	50,00			
	KG	n	24	24	24	5,15	0,076	yok
		Ortanca	,00	37,50	37,50			
		Minimum	,00	,00	,00			
		Maksimum	,00	37,50	37,50			

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **post-hoc**: ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS**: Tedavi sonrası **TS 3. ay**: Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36**: Kısa Form-36

TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin emosyonel rol güçlüğü alt skalasında grup içi karşılaştırmalarda Friedman Testi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; SF-36 emosyonel rol güçlüğü alt skalası değerlendirmesindeki değişim, istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-42’de verilmiştir.

Tablo 6-42: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü değerlerinin grup içi karşılaştırması

			SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü TÖ	SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü TS	SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü TS 3.AY	Friedman Test	
						x ²	p
Grup	TVTg	n	25	25	25	2,64	0,266
		Ortanca	50,00	50,00	50,00		
		Minimum	,00	,00	,00		
		Maksimum	50,00	50,00	50,00		
	KSG	n	25	25	25	3,89	0,143
		Ortanca	50,00	50,00	50,00		
		Minimum	,00	16,67	,00		
		Maksimum	50,00	50,00	50,00		
	KG	n	24	24	24	0,03	0,983
		Ortanca	33,33	33,33	41,67		
		Minimum	,00	,00	,00		
		Maksimum	50,00	50,00	50,00		

TVTg:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36:** Kısa Form-36

TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin vitalite alt skalasında grup içi karşılaştırmalarda üç grup için de tekrarlı ölçümlerde varyans analizi testi kullanılmıştır. TVT, KSG ve KG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; SF-36 vitalite alt skalası değerlendirmesinde, TÖ'ye göre TS kontrollerinde TVTg'de; TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde KSG'de, TÖ'ye göre TS kontrollerinde KG'da istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. ($p<0,05$). Vitalitede değerlerindeki artış her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0,05$). Sonuçlar Tablo 6-43'de verilmiştir

Tablo 6-43: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Vitalite değerlerinin grup içi karşılaştırması

Grup	n	VİTALİTE TÖ	VİTALİTE TS	VİTALİTE 3.AY	Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi		post-hoc (p)
		n ort+ss	ort+ss	ort+ss	F	p	
TVT	25	58,6±16,9	67,2±14,6	60,6±21,4	4,152	,033	TÖ-TS (0.001)
KSG	25	54,2±15,9	64,2±20,2	63,6±18	8,39	0,001	TÖ-TS (0.002)
							TÖ-TS 3.AY (0.015)
KG	24	53,7±19,5	60,6±21,4	61±18,2	3,661	0,033	TÖ-TS (0.041)

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar

TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36:** Kısa Form-36

TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin Ruhsal Sağlık alt skalasında grup içi karşılaştırmalarda TVT grubunda Friedman Testi, KSG ve KG gruplarında ise tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi kullanılmıştır. KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; SF-36 ruhsal sağlık alt skalası değerlendirmesinde, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde KSG'de istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı artış saptandı. (p=0,001). TVT ve KG'da fiziksel fonksiyon puanlarındaki artış istatistiksel açıdan anlamlı değildi. (p>0,05). Sonuçlar Tablo 6-44 ve 6-45'de verilmiştir.

Tablo 6-44: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Ruhsal Sağlık değerlerinin grup içi karşılaştırması

			SF-36 Ruhsal Sağlık TÖ	SF-36 Ruhsal Sağlık TS	SF-36 Ruhsal Sağlık 3.AY	Friedman Test	
					TS	x2	p
Grup	TVT	n	25	25	25	5,47	0,65
		Ortanca	68,00	68,00	72,00		
		Minimum	48,00	48,00	28,00		
		Maksimum	88,00	92,00	84,00		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36:** Kısa Form-36

Tablo 6-45: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Ruhsal Sağlık değerlerinin grup içi karşılaştırması

Grup	n	RUHSAL SAĞLIK TÖ	RUHSAL SAĞLIK TS	RUHSAL SAĞLIK TS 3.AY	Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi		
		n ort+ss	ort+ss	ort+ss	F	p	post-hoc (p)
KSG	25	59,5±12,6	70,2±12,1	67±12,5	12,57	0,001	TÖ-TS (<0.001)
							TÖ-TS 3.AY (0.025)
KG	24	24 62,3±15,5	64,1±15,8	66,50	1,22	0,302	yok

KSG: Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **ss:** Standart sapma **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36:** Kısa Form-36

TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin sosyal işlevsellik alt skalasında grup içi karşılaştırmalarda Friedman Testi kullanılmıştır. TVTG ve KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; SF-36 sosyal işlevsellik alt skalası değerlendirmesinde, TÖ'ye göre TS 3.ay kontrollerinde TVTG'de; TÖ'ye göre TS'de KSG'de istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. ($p<0,05$). Sosyal işlevsellikteki artış TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0,05$). KG'da sosyal işlevsellik puanlarındaki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-46'de verilmiştir.

Tablo 6-46: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Sosyal işlevsellik değerlerinin grup içi karşılaştırması

			SF-36 Sosyal işlevsellik TÖ	SF-36 Sosyal işlevsellik TS	SF-36 Sosyal işlevsellik TS 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
			x2	p				
Grup	TVTG	n	25	25	25	9,94	0.007	TÖ- TS 3. ay (0.04)
		Ortanca	75,00	87,50	87,50			
		Minimum	50,00	50,00	37,50			
		Maksimum	100,00	100,00	100,00			
	KSG	n	25	25	25	6,53	0.038	TÖ-TS (0.056)
		Ortanca	62,50	75,00	87,50			
		Minimum	50,00	50,00	62,50			
		Maksimum	100,00	100,00	100,00			
	KG	n	24	24	24	0,93	0,625	yok
		Ortanca	75,00	75,00	75,00			
		Minimum	50,00	37,50	37,50			
		Maksimum	100,00	100,00	100,00			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36:** Kısa Form-36

TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin ağrı alt skalasında grup içi karşılaştırmalarda Friedman Testi kullanılmıştır. TVTG ve KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; SF-36 ağrı alt skalası değerlendirmesinde, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3.ay kontrollerinde TVTG ve KSG'da istatistiksel açıdan anlamlı azalma saptandı. ($p<0,05$). Ağrı skalasındaki azalma KSG grubunda istatistiksel açıdan çok ileri derecede anlamlı bulundu ($p<0,001$). KG'da ağrı skalasındaki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-47'de verilmiştir.

Tablo 6-47: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Ağrı değerlerinin grup içi karşılaştırması

			SF-36 Ağrı TÖ	SF-36 Ağrı TS	SF-36 Ağrı TS 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
			x2	p				
Grup	TVT	n	25	25	25	11,5	0.03	TÖ- TS 3. ay (0.033)
		Ortanca	80	67	80			
		Minimum	45	10	45			TÖ-TS (0,033)
		Maksimum	100	100	100			
	KSG	n	25	25	25	27,1	<0.001	TÖ-TS (0.01)
		Ortanca	80	57	77,5			
		Minimum	45	45	45			TÖ- TS 3. ay (<0.001)
		Maksimum	100	77	100			
	KG	n	24	24	24	2,67	0,262	yok
		Ortanca	67	57	67,5			
		Minimum	22	32	32,5			
		Maksimum	90	90	100			

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **post-hoc**: ikili karşılaştırmalar **TÖ**: Tedavi öncesi **TS**: Tedavi sonrası **TS 3. ay**: Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36**: Kısa Form-36

TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin genel sağlık algısı alt skalasında grup içi karşılaştırmalarda üç grup için de tekrarlı ölçümlerde varyans analizi testi kullanılmıştır. TVT ve KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; SF-36 genel sağlık algısı alt skalası değerlendirmesinde, TÖ'ye göre TS 3. Ay kontrollerinde TVTG'de; TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde KSG'de, istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. ($p<0,05$). Genel sağlık algısındaki artış TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0,05$). KG'da genel sağlık algısındaki skalasındaki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-48'de verilmiştir.

Tablo 6-48: TÖ, TS ve TS 3. ayda SF-36 Genel Sağlık Algısı değerlerinin grup içi karşılaştırması

Grup	n	GENEL SAĞLIK ALGISI TÖ	GENEL SAĞLIK ALGISI TS	GENEL SAĞLIK ALGISI 3.AY	Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi		post-hoc (p)
		ort+ss	ort+ss	ort+ss	F	p	
TVTİG	25	55,6±15,2	61±19,2	64,2±19,7	4,68	0,014	TÖ-TS 3.AY (0.013)
KSG	25	57,4±18,2	66,8±21,8	65±20,6	7,52	0,001	TÖ-TS (0.002)
							TÖ-TS 3.AY (0.031)
KG	24	50,6±17,5	54,1±14,7	57±16,4	2,95	0,62	yok

TVTİG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36:** Kısa Form-36

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Her üç grup için, SF-36 alt skalalarının TÖ ve TS 3. Ay farkı hesaplandı. Fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, sosyal işlevsellik, ağrı alt skalalarındaki değerlerin farkı açısından gruplar arası karşılaştırmasında Kruskal Wallis Testi; vitalite, ruhsal sağlık, genel sağlık algısı alt skalalarındaki değerlerin farkı açısından gruplar arası karşılaştırmasında ANOVA testi kullanıldı. Ağrı alt skalasında ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır.

Sonuçlar değerlendirildiğinde, Her üç grup için SF-36 Fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, sosyal işlevsellik, vitalite, ruhsal sağlık, genel sağlık algısı alt skalalarındaki TÖ ve TS 3. Ay değerlerinin değişimi açısından, gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). SF-36 ağrı alt skalasında TÖ-TS 3. ay ağrı puanları arasındaki değişime göre, KSG’da KG’a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı. ($p<0,05$). Sonuçlar Tablo 6-49 ile Tablo 6-50’de verilmiştir.

Tablo 6-49: TÖ ve TS 3. ayda SF-36 alt skalalarının gruplar arası karşılaştırması

SF 36 TÖ-TS 3. ay Farkı		Grup			KW Test		post-hoc (p)
		TVTG	KSG	KG	x ²	p	
n		25	25	24	3,62	0,163	yok
Fiziksel Fonksiyon	Ortanca	15	10	5			
	Min/Max	-75/50	-20/40	-15/50			
Fiziksel Rol Güçlüğü	Ortanca	0	0	0	3,32	0,19	yok
	Min/Max	-25/50	-25/50	-37,5/50			
Emosyonel Rol Güçlüğü	Ortanca	0	0	0	1,975	0,373	yok
	Min/Max	-50/50	-50/50	-50/50			
Sosyal İşlevsellik	Ortanca	12,50	,00	,00	1,68	0,43	yok
	Min/Max	-25/50	-25/25	-25/37,5			
Ağrı	Ortanca	10	22,5	1,25	6,62	0,036	KG – KSG (0,037)
	Min/Max	-12,5/57,5	-12,5/45	-45/55			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36:** Kısa Form-36 **KW:** Kruskal Wallis Testi **Min:** Minimum **Max:** Maksimum

Tablo 6-50: TÖ ve TS 3. ayda SF-36 alt skalalarının gruplar arası karşılaştırması

SF 36 TÖ-TS 3. ay Farkı		Grup			ANOVA	
		TVTG	KSG	KG	F	p
n		25	25	24		
Vitalite	Ortalama±ss	2±17,73	9,4±15,2	7,29±17,8	1,259	0,29
Ruhsal Sağlık	Ortalama±ss	0,8±16,12	7,52±13,08	4,16±14,7	1,308	0,277
Genel Sağlık Algısı	Ortalama±ss	8,6±13,65	7,6±13,62	7,5±13,54	0,156	0,855

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **SF-36:** Kısa Form-36 **Min:** Minimum **Max:** Maksimum

Özetle; SF-36 Fiziksel fonksiyon, vitalite alt skalasında her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. Fiziksel rol kısıtlılığı ve ruhsal sağlık alt skalasında KSG’de istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. (p<0,05) Sosyal işlevsellik, ağrı ve genel sağlık alt skalalarındaki artış TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0,05) SF-36 ağrı alt skalasında TÖ-TS 3. ay ağrı puanları arasındaki değişime göre, KSG’da KG’a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı.(p<0,05)

5.Fonksiyonel İş Performansının Değerlendirilmesi

a. Grup İçi Karşılaştırma

TÖ, TS ve TS 3. ayda isoinertial ağırlık kaldırma testi (Pogressive Isoenertial Lifting Evaluation test/ PİLE) ile yapılan fonksiyonel iş performansının değerlendirilmesi yerden bele kaldırılan ağırlık değerlerinin grup içi karşılaştırmasında Friedman Testi kullanılmıştır. TVTG,KSG ve KG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; PİLE yerden bele kaldırılan ağırlık ile yapılan fonksiyonel iş performansının değerlendirilmesinde, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde TVTG'de ve KSG'de istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. KG'da ise TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan anlamlı artış gözlemlendi. PİLE yerden bele kaldırılan ağırlık değerlerindeki artış her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. (TVTG ve KSG 'de çok ileri derece anlamlıdır. ($p<0.001$)) Sonuçlar Tablo 6-51'de verilmiştir.

Tablo 6-51: TÖ, TS ve TS 3. ayda PİLE (yer-bel) değerlerinin grup içi karşılaştırması

			PİLE (yer-bel) TÖ	PİLE (yer-bel) TS	PİLE (yer-bel) TS 3.AY	Friedman Test x2 p		post-hoc (p)
Grup	TVTG	n	25	25	25	17,88	<0.001	TÖ- TS 3. ay (0.001)
		Ortanca	9	12	13			TÖ-TS (0.011)
		Minimum	4	1	5			
		Maksimum	15	16	16			
	KSG	n	25	25	25	29,03	<0.001	TÖ-TS 3.ay (<0.001)
		Ortanca	9	12	13			TÖ-TS (0.002)
		Minimum	3	2,5	5			
		Maksimum	15	25	25			
	KG	n	24	24	24	7,09	0,029	TÖ-TS 3.ay (0,025)
		Ortanca	6	6	9			
		Minimum	2	4	4			
		Maksimum	16	18	18			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **PİLE:** Pogressive Isoenertial Lifting Evaluation test **yer-bel:**Yerden bele kaldırılan ağırlık

TÖ, TS ve TS 3. ayda isoinertial ağırlık kaldırma testi (Pogressive Isoenertial Lifting Evaluation test/ PİLE) ile yapılan fonksiyonel iş performansının değerlendirilmesi belden omuza kaldırılan ağırlık değerlerinin grup içi karşılaştırmasında Friedman Testi kullanılmıştır. TVTG,KSG ve KG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; PİLE belden omuza kaldırılan ağırlık ile yapılan fonksiyonel iş performansının değerlendirilmesinde, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay

kontrollerinde TVTG‘de ve KSG‘de istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. KG‘da ise TÖ‘ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan anlamlı artış gözlemlendi. PİLE belden omuza kaldırılan ağırlık değerlerindeki artış her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. Sonuçlar Tablo 6-52‘de verilmiştir

Tablo 6-52: TÖ, TS ve TS 3. ayda PİLE (bel-omuz) değerlerinin grup içi karşılaştırması

			PİLE (bel- omuz) TÖ	PİLE (bel- omuz) TS	PİLE (bel- omuz) TS 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
						x2	p	
Grup	TVTG	n	25	25	25	25,26	<0.001	TÖ- TS 3. ay (<0.001)
		Ortanca	7	12	13			
		Minimum	2	1	5			
		Maksimum	12	16	16			TÖ-TS (0.001)
	KSG	n	25	25	25	31,32	<0.001	TÖ-TS 3.ay (<0.001)
		Ortanca	9	12	13			
		Minimum	3	2,5	5			
		Maksimum	15	25	25			TÖ-TS (0.001)
	KG	n	24	24	24	9,53	0,009	TÖ-TS 3.ay (0,035)
		Ortanca	6	6	9			
		Minimum	2	4	4			
		Maksimum	16	18	16			

TVTG: Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **PİLE:** Pgressive Isoenertial Lifting
 Evaluation test **bel-omuz:** Belden omuza kaldırılan ağırlık

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Her üç grup için de PİLE ile yapılan fonksiyonel iş performansının değerlendirilmesi belden bele kaldırılan ağırlık değerlerinin TÖ ve TS 3.ay kontrol değerlerinin farkı hesaplandı. Hesaplanan PİLE yerden bele be belden omuza değerlerinin farkı açısından gruplar karşılaştırılmasında Kruskal- Wallis testi kullanıldı. Sonuçlar değerlendirildiğinde, TÖ-TS 3.ay değerlerinde PİLE yerden bele ve belden omuza kaldırılan ağırlık değerlerindeki değişim açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-53‘de verilmiştir.

Tablo 6-53:TÖ ve TS 3.ayda PİLE (yer-bel) ve (bel-omuz) değerleri farkının gruplar arası karşılaştırması

TÖ-TS 3. ay Farkı		Grup			KW Test	
		TVTG	KSG	KG	x2	p
PİLE yer-bel	n	25	25	24	3,987	0,136
	Ortanca	3	3	0,75		
	Minimum	-6	-2,5	-6		
	Maximum	8	13	9,5		
PİLE bel-omuz	Ortanca	,00	,00	,00	1,633	0,442
	Minimum	-4,00	-7,00	-3,00		
	Maximum	11,00	10,00	9,00		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **KW:** Kruskal-Wallis Test **PİLE:** Pgressive Isoenertial Lifting Evaluation test **yer-bel:**Yerden bele kaldırılan ağırlık **bel-omuz:** Belden omuza kaldırılan ağırlık

Özetle; PİLE yerden bele ve belden omuza kaldırılan ağırlık ile yapılan fonksiyonel iş performansında her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı artış gözlemlendi.($P<0,005$). Bu artış ve KSG ‘de çok ileri derece anlamlı bulundu. ($p<0.001$)

6. HLQ ile İşgücü Üzerine Etki

a. Grup içi Karşılaştırma

TÖ, TS ve TS 3. ayda Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu (Health and Labour Questionnaire / HLQ) ile yapılan iş gücü değerlendirilmesinin sağlık problemlerinin işe etkisi bölümünün grup içi karşılaştırmalarda üç grup için de Friedman testi kullanılmıştır. TVTG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada HLQ-sağlık problemlerinin işe etkisi bölümünün değerlendirmesinde, TÖ’ye göre TS 3. Ay kontrollerinde TVTG’de istatistiksel açıdan anlamlı azalma saptandı. ($p<0,05$). KG’da sağlık problemlerinin işe etkisindeki azalma istatistiksel açıdan sınırlı anlamlı olarak değerlendirildi. Post-hoc uygulanamadı.TVTG ise sağlık problemlerinin işe etkisindeki değişim istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0,05$). KSG’da sağlık problemlerinin işe etkisindeki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-54’de verilmiştir.

TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ ile yapılan iş gücü değerlendirilmesinin ücretsiz ev işlerine ayrılan haftalık süre (saat) değerlerinin grup içi karşılaştırmalarda üç grup için de Friedman testi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada HLQ ücretsiz ev işlerine ayrılan haftalık süre (saat) değerlerinin değerlendirmesinde, her üç grupta da ücretsiz ev işlerine ayrılan haftalık süre (saat) değerlerindeki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-55’de verilmiştir.

Tablo 6-54: TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ-Modül 2 Sağlık problemlerinin işe etkisi grup içi karşılaştırması

			HLQ-Sağlık problemlerinin işe etkisi TÖ	HLQ-Sağlık problemlerinin işe etkisi TS	HLQ-Sağlık problemlerinin işe etkisi 3.AY	Friedman Test		post-hoc (p)
						x2	p	
Grup	TVTGT	n	24	24	24	14,5	0,001	TÖ- TS 3. ay (0,023)
		Ortanca	7,5	6	6			
		Minimum	6	6	6			
		Maksimum	14	12	11			
	KSG	n	23	23	23	4,18	0,123	yok
		Ortanca	7	6	6			
		Minimum	6	6	6			
		Maksimum	15	14	11			
	KG	n	15	15	15	5,87	0,053	yok
		Ortanca	9	6	6			
		Minimum	6	6	6			
		Maksimum	17	12	14			

TVTGT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **HLQ:** Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu

Tablo 6-55: TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ-Modül 3 ücretsiz ev işleri süresi (saat) değerlerinin grup içi karşılaştırması

			HLQ-Modül 3 ücretsiz ev işleri süresi TÖ (saat)	HLQ-Modül 3 ücretsiz ev işleri süresi TS (saat)	HLQ-Modül 3 ücretsiz ev işleri süresi 3.AY (saat)	Friedman Test	
						x2	p
Grup	TVTGT	n	25	25	25	0,65	0,722
		Ortanca	12	10	11		
		Min-Max	0-20	0-35	0-40		
	KSG	n	25	25	25	0,83	0,658
		Ortanca	12	14	10		
		Min-Max	1-35	2-30	2-30		
	KG	n	24	24	24	1,2	0,549
		Ortanca	13,5	14,5	14		
		Min-Max	0-37	0-28	0-38		

TVTGT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **min:** minimum **max:** maksimum **HLQ:** Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu

TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ ile yapılan iş gücü değerlendirilmesinin sağlık problemleri nedeniyle ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) değerlerinin grup içi karşılaştırmasında üç grup için de Friedman testi kullanılmıştır. KSG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada HLQ sağlık problemleri nedeniyle ev işine alınan ücretsiz yardım saati değerlerinin, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. Ay kontrollerinde KSG'de istatistiksel açıdan çok ileri derecede anlamlı azalma saptandı.($P<0,001$).

TVTG'de ve KG'da sağlık problemleri nedeniyle ev işine alınan ücretsiz yardım saati değerlerindeki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-56'de verilmiştir.

Tablo 6-56: TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ-Modül 3 Sağlık problemleri nedeniyle ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) değerlerinin grup içi karşılaştırması

			HLQ-Modül 3 Ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) TÖ	HLQ-Modül 3 Ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) TS	HLQ-Modül 3 Ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) 3.AY	Friedman Test		post- hoc (p)
						x2	p	
Grup	TVTG	n	25	25	25	2,69	0,26	yok
		Ortanca	12	10	11			
		Min-Max	0-20	0-35	0-40			
	KSG	n	25	25	25	18,3	<0,001	TÖ-TS (0,028)
		Ortanca	12	14	10			TÖ-TS 3.ay (0,024)
		Min-Max	1-35	2-30	2-30			
	KG	n	24	24	24	6,42	0,06	yok
		Ortanca	13,5	14,5	14			
		Min-Max	0-37	0-28	0-38			

TVTG: Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **HLQ:** Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu

TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ ile yapılan iş gücü değerlendirilmesinin sağlık problemleri nedeniyle günlük ev işlerinin yapımı değerlerinin grup içi karşılaştırmasında üç grup için de Friedman testi kullanılmıştır. KSG ve KG için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde; TÖ, TS ve TS 3.ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada HLQ sağlık problemleri nedeniyle günlük ev işlerinin yapımı değerlerinde, TÖ'ye göre TS 3. Ay kontrollerinde KSG ve KG'de istatistiksel açıdan anlamlı azalma saptandı. ($p<0,05$) TVTG'de sağlık problemleri nedeniyle günlük ev işlerinin yapımındaki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-57'de verilmiştir.

Tablo 6-57: TÖ, TS ve TS 3. ayda HLQ-Modül 4 Sağlık problemleri nedeniyle günlük ev işlerinin yapımı değerlerinin grup içi karşılaştırması

			HLQ-Modül 4 Günlük ev işlerinin yapımı TÖ	HLQ- Modül 4 Günlük ev işlerinin yapımı etkisi TS	HLQ- Modül 4 Günlük ev işlerinin yapımı TS 3.AY	Friedman Test		post- hoc (p)
						x2	p	
Grup	TVTG	n	25	25	25	4,154	0,125	yok
		Ortanca	0	0	6,00			
		Min-Max	0-4	0-4	0-8			
	KSG	n	25	25	25	13,3	0,001	TÖ-TS 3.Ay (0,011)
		Ortanca	2	0	0			
		Min-Max	0-6	0-4	0-3			
	KG	n	24	24	24	8,103	0,017	TÖ-TS 3.Ay (0,043)
		Ortanca	2	0	0			
		Min-Max	0-8	0-4	0-4			

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar
TÖ: Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **min:** minimum **max:** maksimum **HLQ:** Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu

b.Gruplar Arası Karşılaştırma

Her üç grup için, HLQ modüllerinin TÖ ve TS 3. Ay farkı hesaplandı. Gruplar arası karşılaştırmada Kruskal Wallis Testi uygulandı. HLQ-modül 3 Ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) ve HLQ- modül 4 Günlük ev işlerinin yapımı modülleri için ikili karşılaştırmalar (post-hoc) uygulandı.

Sonuçlar değerlendirildiğinde, her üç grup için HLQ-modül 2 Sağlık problemlerinin işe etkisi ve HLQ-modül 3 Ücretsiz ev işleri süresi (saat) modüllerinin TÖ ve TS 3. Ay değerlerinin değişimi açısından, gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

TVTG ile KSG arasında HLQ-modül 3 Ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) sayısındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu. TVTG ile KSG arasında ve TVTG ile KG arasında HLQ- modül 4 Günlük ev işlerinin yapımındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı idi. ($p<0,05$). Sonuçlar Tablo 6-58’de verilmiştir.

Tablo 6-58: TÖ ve TS 3. ayda HLQ modüllerinin gruplar arası karşılaştırması

HLQ TÖ-TS 3. ay Farkı		Grup			KW Test		post-hoc (p)
		TVTg	KSG	KG	x2	p	
HLQ-modül 2 Sağlık problemlerinin işe etkisi	n	24	23	15	0,312	0,856	yok
	Ortanca	50	0	3			
	Min/Max	0/8	-1/9	-3/9			
HLQ-modül 3 Ücretsiz ev işleri süresi (saat)	n	25	25	24	1,068	0,586	yok
	Ortanca	0	-1	0			
	Min/Max	-7/20	-19/12	-14/8			
HLQ-modül 3 Ev işine alınan ücretsiz yardım (saat)	n	25	25	24	8,302	0,016	TVT-KSG (0,016)
	Ortanca	0	0	0			
	Min/Max	-14/2	0/9	-10/3			
HLQ- modül 4 Günlük ev işlerinin yapımı	n	25	25	24	14,67	0,001	TVT-KG (0,013) TVT-KSG (0,001)
	Ortanca	0	1	1			
	Min/Max	-8/4	-2/6	-2/8			

TVTg:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **post-hoc:** ikili karşılaştırmalar **TÖ:** Tedavi öncesi **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **HLQ:** Sağlık ve İşgücü Sorgulama Formu **KW:** Kruskal Wallis Testi **Min:** Minimum **Max:** Maksimum

Özetle; HLQ-sağlık problemlerinin işe etkisi bölümünde değerlendirmesinde, grup içi değerlendirmelerde TÖ'ye göre TS 3. Ay kontrollerinde TVTG'de istatistiksel açıdan anlamlı azalma saptandı. ($p<0,05$). HLQ sağlık problemleri nedeniyle ev işine alınan ücretsiz yardım saati değerlerinin, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. Ay kontrollerinde KSG'de istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı azalma saptandı. ($P<0,001$). HLQ sağlık problemleri nedeniyle günlük ev işlerinin yapımı değerlerinde, grup içi değerlendirmede KSG ve KG'de istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme saptandı. ($p<0,05$)

7.İzokinetik Kas gücünün değerlendirilmesi

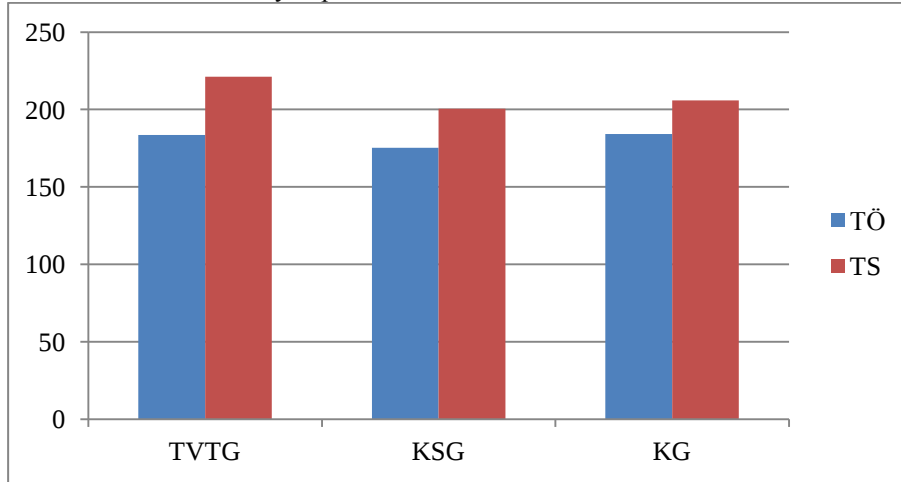
a. Grup içi Karşılaştırma

TÖ ve TS izokinetik fleksör pik tork değerlerinin grup içi karşılaştırmasında Paired-T testi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ ve TS kontrolünde grup içi karşılaştırmada; bilgisayarlı izokinetik dinamometre cihazı ile ölçülen İKFPT değerlerinde, TÖ'ye göre TS kontrollerinde her üç grupta da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). Sonuçlar Tablo 6-59'da ve Grafik 6-5'de verilmiştir.

Tablo 6-59: TÖ ve TS İKFPT değerlerinin grup içi karşılaştırması

Grup	n			Paired T testi	
		İKFPT	Ortalama±ss	t	p
TVTG	25	TÖ	183,5±63,1	4,796	<0,001
		TS	221,2±64,6		
KSG	25	TÖ	175,3±46,7	4,375	<0,001
		TS	200,4±47,6		
KG	24	TÖ	184,1±46,6	4,222	<0,001
		TS	205,8±50,1		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası
İKFPT: İzokinetik fleksiyon pik tork

**Grafik 6-5:** İKFPT değerlerinin grup içi karşılaştırması

TÖ ve TS izokinetik ekstansör pik tork değerlerinin grup içi karşılaştırmasında TVTG ve KG’da Paired-T testi; KSG’da ise Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında TÖ ve TS kontrolünde grup içi karşılaştırmada; bilgisayarlı izokinetik dinamometre cihazı ile ölçülen İKEPT değerlerinde, TÖ’ye göre TS kontrollerinde her üç grupta da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). Sonuçlar Tablo 6-60, Tablo 6-61’da ve Grafik 6-6’da verilmiştir.

Tablo 6-60: TÖ ve TS İKEPT değerlerinin grup içi karşılaştırması

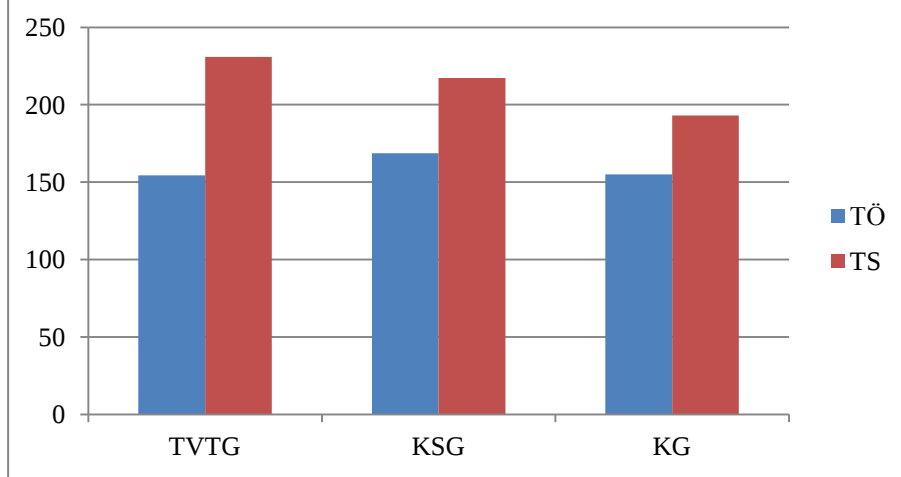
Grup	n			Paired T testi	
		İKEPT	Ortalama±ss	T	p
TVTG	25	TÖ	154,4±55,2	9,48	<0,001
		TS	230,9±66,2		
KG	24	TÖ	168,7±42	6,28	<0,001
		TS	217,2±52,9		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KG:** Kontrol grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **İKEPT:** İzokinetik ekstansiyon pik tork

Tablo 6-61: TÖ ve TS İKEPT değerlerinin grup içi karşılaştırması

Grup	n					Wilcoxon Testi	
		İKFPT	Ortanca	minimum	Maksimum	z	p
KSG	25	TÖ	155	110	254	4,13	<0,001
		TS	193	193	484		

KSG: Kor stabilizasyon grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **İKEPT:** İzokinetik ekstansiyon pik tork

**Grafik 6-6:** İKEPT değerlerinin grup içi karşılaştırması

TÖ ve TS izokinetik fleksiyon toplam iş değerlerinin grup içi karşılaştırmasında TVTG ve KSG’da Paired-T testi; KG’da ise Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde TÖ ve TS kontrolünde grup içi karşılaştırmada; bilgisayarlı izokinetik dinamometre cihazı ile ölçülen İKFTİ değerlerinde, TÖ’ye göre TS kontrollerinde TVTG ve KSG’da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$).KG’da da İKFTİ düzeylerindeki artış istatistiksel açıdan anlamlıydı. ($p<0,05$) Sonuçlar Tablo 6-62 ve Tablo 6-63’de verilmiştir.

Tablo 6-62: TÖ ve TS İKFTİ değerlerinin grup içi karşılaştırması

Grup	n			Paired T testi	
		İKFPT	Ortalama±ss	t	p
TVTG	25	TÖ	1096,7±479,2	5,29	<0,001
		TS	1371,8±500,9		
KSG	25	TÖ	1070,9±299,4	5,54	<0,001
		TS	1277,24±304,6		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu **KSG:** Kor stabilizasyon grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **İKFTİ:** İzokinetik fleksiyon toplam iş

Tablo 6-63: TÖ ve TS İKFETİ değerlerinin grup içi karşılaştırması

Grup	n					Wilcoxon Testi	
		İKFETİ	Ortanca	Minimum	Maksimum	z	p
KG	24	TÖ	1089	386	2029	2,314	0,021
		TS	1197	106	2267		

KG: Kontrol grubu TÖ: Tedavi öncesi TS: Tedavi sonrası İKFETİ: İzokinetik fleksiyon toplam iş

TÖ ve TS izokinetik ekstansiyon toplam iş değerlerinin grup içi karşılaştırmasında KSG ve KG’da Paired-T testi; TVTG’da ise Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde TÖ ve TS kontrolünde grup içi karşılaştırmada; bilgisayarlı izokinetik dinamometre cihazı ile ölçülen İKETİ değerlerinde, TÖ’ye göre TS kontrollerinde her üç grupta da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). Sonuçlar Tablo 6-64, Tablo 6-65 ve Grafik 6-7’de verilmiştir.

Tablo 6-64: TÖ ve TS İKETİ değerlerinin grup içi karşılaştırması

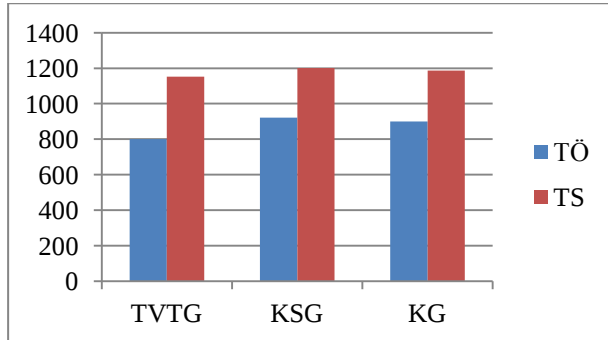
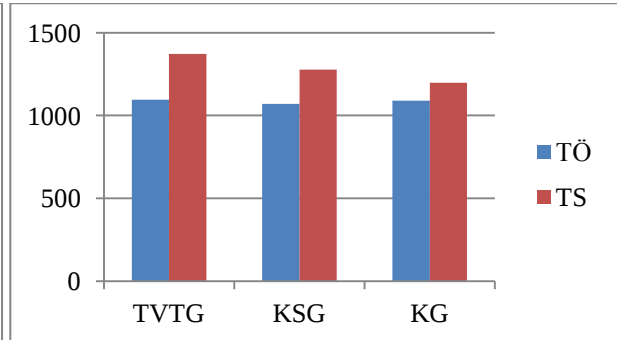
Grup	n					Wilcoxon Testi	
		İKETİ	Ortanca	Minimum	Maksimum	z	p
TVTG	25	TÖ	801	256	1730	4,37	<0,001
		TS	1153	650	2877		

TVTG:Tüm vücut titreşim grubu TÖ: Tedavi öncesi TS: Tedavi sonrası İKETİ: İzokinetik ekstansiyon toplam iş

Tablo 6-65: TÖ ve TS İKETİ değerlerinin grup içi karşılaştırması

Grup	n			Paired T testi	
		İKETİ	Ortalama±ss	t	p
KSG	25	TÖ	921,4±362	6,33	<0,001
		TS	1201,5±347		
KG	24	TÖ	899,2±280,4	6,64	<0,001
		TS	1186,7±334,6		

KSG: Kor stabilizasyon grubu KG: Kontrol grubu TÖ: Tedavi öncesi TS: Tedavi sonrası İKETİ: İzokinetik ekstansiyon toplam iş

**Grafik 6-7:** İKETİ değerlerinin grup içi karşılaştırması**Grafik 6-8:** İKFETİ değerlerinin grup içi karşılaştırması

b. Gruplar Arası Karşılaştırma

Her üç grup için, izokinetik kas gücü ölçümlerinin TÖ, TS değerlerinin farkı hesaplandı. İKEPT, İKEPT, İKFTİ ve İKETİ değerlerinin farkı açısından gruplar arası karşılaştırmasında Kruskal Wallis Testi; İKFTİ değerlerinin farkı açısından gruplar arası karşılaştırmasında ANOVA testi kullanıldı. Sonuçlara bakıldığında, İKEPT TÖ-TS değerlerindeki fark TVT grubunda KSG'na göre istatistiksel açıdan anlamlı şekilde fazla bulundu. ($p<0,05$). TÖ-TS İKFPT, İKFTİ, İKETİ değerlerindeki fark açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar tablo 6-66 ve Tablo 6-67'de verilmiştir.

Tablo 6-66: TÖ ve TS İKEPT, İKFTİ, İKETİ değerleri farkının gruplar arası karşılaştırması

TÖ-TS Farkı		Grup			KW Test		post-hoc (p)
		TVT	KSG	KG	x ²	p	
İKEPT	n	25	25	24	8,72	0,013	KSG-TVTG (0,026)
	Ortanca	74,00	36	41			
	Minimum	15	-20,00	-33			
	Maximum	164	279	279			
İKFTİ	Ortanca	294	229	163	4,49	0,106	yok
	Minimum	-91	-243	-603			
	Maximum	928	633	738			
İKETİ	Ortanca	394	257	305	3,314	0,191	yok
	Minimum	61	-114	746			
	Maximum	1217	746	794			

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **TÖ**: Tedavi öncesi **TS**: Tedavi sonrası **KW**: Kruskal-Wallis Test **İKEPT**: İzokinetik ekstansiyon pik tork **İKETİ**: İzokinetik ekstansiyon toplam iş **İKFTİ**: İzokinetik fleksiyon toplam iş

Tablo 6-67: TÖ ve TS İKFPT değerleri farkının gruplar arası karşılaştırması

Grup	TÖ-TS İKFPT Farkı		ANOVA	
	n	Ortalama±ss	F	p
TVT	25	37,7±39,3	1,74	0,18
KSG	25	25,08±28,6		
KG	24	21,7±25,2		
Toplam	74	28,2±32		

TVT:Tüm vücut titreşim grubu **KSG**: Kor stabilizasyon grubu **KG**: Kontrol grubu **TÖ**: Tedavi öncesi **TS**: Tedavi sonrası **İKFPT**: İzokinetik fleksiyon pik tork

Özetle; İKFPT, İKEPT, İKETİ değerlerinde, her üç grupta da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). İKFTİ değerlerinde ise, TVTG ve KSG'da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). KG'da da İKFTİ düzeylerindeki artış istatistiksel açıdan anlamlıydı. ($p<0,05$) Gruplar arası karşılaştırmalarda İKEPT TÖ-TS değerlerindeki fark TVT grubunda KSG'na göre istatistiksel açıdan anlamlı şekilde fazla bulundu. ($p<0,05$).

8. Statik Denge Değerlendirmesi

a.Grup İçi Karşılaştırmalar

TÖ, TS ve TS 3. Ay bilgisayarlı statik postürografik ile inceleme ile yapılan statik denge değerlendirmesinin düşme risk değerlerinin grup içi karşılaştırmasında TVT'da tekrarlı ölçümlerde varyans analizi; KSG ve KG'da Friedman Testi kullanılmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde TÖ, TS ve TS 3. ay kontrolünde grup içi karşılaştırmada; bilgisayarlı statik postürografik ile inceleme ile ölçülen düşme riski değerlerindeki değişim, her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-68, Tablo 6-69 ve Grafik 6-8'de verilmiştir.

Tablo 6-68: TÖ,TS VE TS 3.ay düşme riski değerlerinin grup içi karşılaştırması

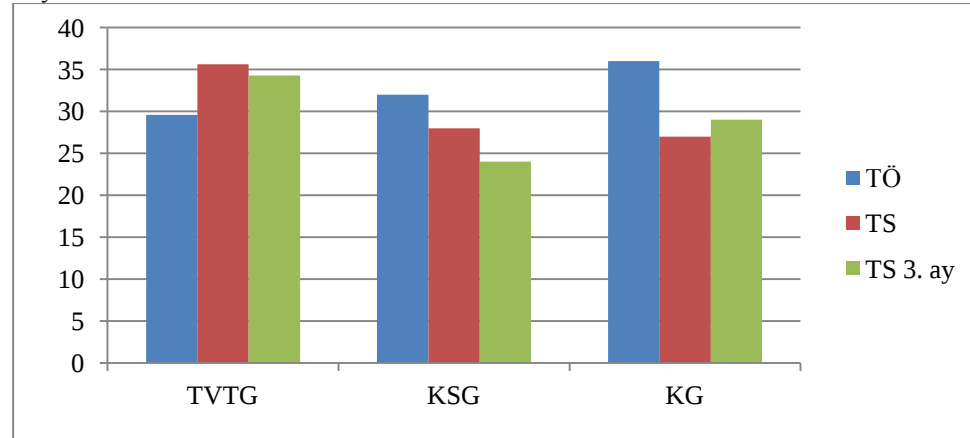
Grup	n	Düşme Riski	Ortalama±ss	f	p
TVTGT	25	TÖ	29,6±15,7	1,793	0,177
		TS	35,6±17,2		
		TS 3.AY	34,3±16,9		

TVTGT:Tüm vücut titreşim grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü

Tablo 6-69: TÖ,TS VE TS 3.ay düşme riski değerlerinin grup içi karşılaştırması

			Düşme Riski TÖ	Düşme Riski TS	Düşme Riski TS 3.AY	Friedman Test	
						x2	p
Grup	KSG	n	25	25	25	0,096	0,953
		Ortanca	32	28,00	24,00		
		Min/Max	2/100	2/100	10/100		
	KG	n	24	24	24	1,22	0,542
		Ortanca	36,00	27,00	29,00		
		Min/Max	4/98	2/100	0/78		

KSG: Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS:** Tedavi sonrası **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü **Min:** Minimum **Max:** Maksimum



Grafik 6-9: Düşme riski değerlerinin grup içi karşılaştırması

b. Gruplar Arası Karşılaştırma

Her üç grup için, düşme risk değerlerinin TÖ ve TS 3. Ay farkı hesaplandı. Gruplar arası karşılaştırmasında ANOVA testi kullanıldı. Sonuçlar değerlendirildiğinde, Her üç grup için düşme riski ölçümlerinde TÖ ve TS 3. Ay değerlerinin değişimi açısından, gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Sonuçlar Tablo 6-69’da verilmiştir.

Tablo 6-70: TÖ ve TS 3.ay düşme riski farkı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Düşme riski		Grup			ANOVA	
		TVTG	KSG	KG	F	p
n		25	25	24		
TÖ-TS 3. ay farkı	Ortalama±ss	4,68±18,3	-6,24±19,4	-5,91±18,8	0,075	2,69

KSG: Kor stabilizasyon grubu **KG:** Kontrol grubu **TÖ:** Tedavi öncesi **TS 3. ay:** Tedavi sonrası 3.ay kontrolü

VII- TARTIŞMA

Aşağıda; çalışmanın amacı, metodolojik etmenleri, elde edilen sonuçlar, çalışmanın gücü ve kısıtlamaları ayrıntılı olarak literatürler eşliğinde tartışılacaktır

A. Amaç

Tez çalışmamızın temelinde, kronik bel ağrılı hastalarda tüm vücut titreşim egzersizi ve kor stabilizasyon egzersizinin ağrı, fonksiyon, kas gücü, denge, iş gücü, işe etkisi, yaşam kalitesi üzerine etkinliği değerlendirilip kontrol grubu ile ve birbirleri ile karşılaştırıldı.

Literatürler gözden geçirildiğinde; yeni ve maliyetli bir tedavi yöntemi olan tüm vücut titreşimi egzersizinin aktif bir tedavi girişimi olan kor stabilizasyon egzersizi programının kronik bel ağrılı hastalarda etkinliği konusunda az sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda da genellikle ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesini değerlendirmek amaçlanmıştır. Fonksiyonel iş performansı ve işe etkiyi değerlendiren çalışma yoktur. Ayrıca çalışmalarda uygulanan protokoller de birbirinden farklıdır.

B. Metodolojik Etmenler

Katılımcılar ve Başlangıç Değerlendirilmesi

Prospektif ve randomize kontrollü olarak yapılan çalışmamıza, etyolojisinde ayırıcı tanıların dışlandığı, kronik nonspesifik bel ağrısı şikayeti olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Yapılan birçok çalışmada bel ağrısı prevalansı açısından kadınlar ve erkekler arasında belirgin bir fark saptanmasa da bazı çalışmalarda kadınlarda bel ağrısı prevalansının yüksek olduğu gösterilmiştir (40, 45, 127). Bizim çalışmamızda da hastaların %83,8’ i kadın, % 16,2’si erkek hastaydı.

Kadınlarda bel ağrısı sıklığının daha fazla olması, kadınların gebelik, çocuk bakımı, evdeki görevler ve ayrıca ücretli iş nedeniyle kas-iskelet yüklerine maruz kalması ile ilişkili olabileceği gibi ayrıca, kas ve kemik kitlesinin daha az olması, psikolojik faktörler gibi fizyolojik özellikler, de bel ağrısı prevalansının daha yüksek saptanmasına neden olabilir (1, 40, 128). Leboeuf-Yde ve arkadaşlarının kronik bel ağrılı hastalar üzerinde yaptıkları bir epidemiyolojik çalışmada ise kadınlarda bel ağrısı prevalansı yüksek saptanmış ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır, sonuç olarak bu farkın kadınların bel ağrısını bildirmelerine bağlanmıştır (129).

Yaş bel ağrısı için bilinen en önemli risk faktörlerindendir. Bazı çalışmalarda bel ağrısı için en yüksek insidansın üç ve dördüncü dekatta, prevalansın ise en yüksek 60-65 yaş arası olduğu saptanmıştır (40). Çalışmamıza yaşları 23-63 arası değişen kadın ve erkek hastalar dahil edildi, hastaların yaş ortalaması $43,65 \pm 8,99$ olarak saptandı. Bu yaş ortalaması çalışmalarda bildirilen ve bel ağrısının en sık yakınımlı olduğu yaş grubuna uygun bir ortalamaya sahipti. Kronik ağrı sıklığı yaşla birlikte artmaktadır. Yaşlanmayla birlikte osteoporotik kırıklar, dejeneratif hastalıklar, maliniteler ve yansıyan ağrıların sıklığı da artmaktadır.

Çalışmamızı mesleki açıdan değerlendirdiğimizde, diğer çalışmalardan farklı olarak hastaların çoğunluğu masa başı çalışandı ve ikinci sıklıkta ise ağır işlerde çalışanlardan oluşmaktaydı. Bel ağrısı etyolojisinde tüm vücudu etkileyen vibrasyona maruz kalınması, ağır kaldırma, itme, hızlı çalışma, kötü iş koşulları, uzun süre oturma ve ayakta kalma kalma, çalışma yılı, haftalık çalışma günü, bedenlen yoğun çalışma, egzersiz yapmama gibi nedenler belirtilmiştir gibi faktörlerin bel ağrısı ile ilişkilendirilmiştir. Stresli ve monoton çalışan ve işe memnuniyetsizliği olan kişiler daha yüksek oranda bel ağrısından yakındıkları bildirilmektedir (45, 127). Çalışmamızda da literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak kronik bel ağrılı hastalarda uygulanan tedavilerin iş gücüne etkisi değerlendirmek hedeflenmiştir.

Artmış vücut kitle indeksi ve obezite bel ağrısı oluşumunda bağımsız risk faktörüdür. Obezite ve bel ağrısı arasındaki bu ilişki kadınlarda erkeklerden daha güçlü olabileceği düşünülmektedir (40, 43). Benzer şekilde bizim çalışmamızda vücut kitle indeksi ortalaması $26,59 \pm 4,5$ olarak bulundu. Bunun nedeni obezitenin lomber mekanik yüklenmeyi artırarak, dejeneratif süreçleri hızlandırması olabilir. Obezitenin metabolik etkileri ve sedanter yaşam tarzı farklılıkları da riski arttırdığına yönelik çalışmalar mevcuttur (47, 130) Kadınlarda obezite ve kronik bel ağrısı ilişkisinin fazla olmasının nedeni vücut kitle indeksinin kadınlarda yağ doku, erkeklerde ise daha çok kas dokuyu yansıtmaması, ayrıca kadınlarda ağrı algısının farklı olması olabilir (47).

TVT egzersizlerinin kas gücünü artırmada, diğer tedavi yöntemlerine ek olarak veya başlı başına ayrı bir tedavi yöntemi olarak kullanımı konusunda henüz bir fikir birliği bulunmamaktadır. TVT egzersizlerinin tek başına değil konvansiyonel egzersiz programı ile

beraber uygulanması önerilmektedir. (131, 132) Biz de çalışmamızda TVT egzersizlerini klask lomber ev programı ile beraber uygulayarak TVT egzersizlerinin izole etkilerinin tahmin edilmesine olanak sağlamış olduk.

Titreşimin insan vücuduna iletimi ve kas iskelet sistemi üzerindeki yanıtı, vibrasyonun frekansı, ivmesi, yönü ve süresi gibi titreşim parametrelerinin yanı sıra titreşim platformu üzerinde uygulanan egzersizlerin sıklığı ve süresi, kişinin platform üzerindeki duruşu, platformun rijiditesi, kişinin yalınayak olup olmaması ve vücut kısımlarının farklı rezonans frekansları olması gibi faktörler tarafından da etkilenmektedir (106).

Literatürde kronik bel ağrısında TVT platform üzerinde duruş açısından; del Pozo-Cruz ve ark. ile Boucher ve ark., dizler fleksiyonda squat pozisyonunda kullanılırken, Rittweger ve ark. platform üzerinde sabit duruş yerine yavaş salınımlar, rotasyon, ve ek ağırlık uygulamışlar. (114, 133, 134). Wang ve ark. ise dik duruş, derin squat, sırt ekstansiyonda duruş, köprü pozisyonu ve push-up pozisyonunda uygulamışlar. (110) Mevcut literatürde kronik bel ağrısında uygulanan TVT egzersizlerinin titreşim parametreleri ve uygulanan egzersiz protokollerinin farklı olduğu görülmektedir. Bu farklı uygulamalar, çalışmaların birbiri ile karşılaştırılmasını ve TVT'nin klinik kullanımına ilişkin kılavuzların hazırlanmasını zorlaştırmaktadır. Perraton ve arkadaşları TVT egzersizinin kronik bel ağrısında kullanımı ile ilgili kanıtların yetersiz olduğunu belirtmişlerdir (20). Çalışmamızda ise, TVT egzersizi dizler 120 derece fleksiyonda, köprü pozisyonunda ve push up pozisyonunda; 25 Hz frekansla uygulandı.

Prospektif, randomize ve kontrollü olarak planlanan çalışmamıza, kronik nonspesifik bel ağrısı olan 84 hasta dahil edildi. Çalışmamıza dahil edilen hastalar bilgisayar programı ile üç gruba randomize edildi. Her üç gruba da ev egzersiz programı verildikten sonra birinci gruba TVT egzersizi (n=25), ikinci gruba kor stabilizasyon egzersizi (n=25) uygulandı ve sadece ev egzersiz programı verilen üçüncü gruptaki hastalar kontrol grubu (n=24) olarak belirlendi. TVT ve kor stabilizasyon egzersiz grubundaki hastalara haftada 3 gün (her seans arasında en az 1 gün istirahat olacak şekilde) toplam 8 hafta boyunca toplam 24 seans egzersiz uygulandı. Hastalara izlem süresi boyunca başka bir tedavi verilmedi. Tedavileri biten hastalar tedavi sonrası ve 3. ayda tekrar değerlendirildiler. TVTG'de 2 hasta egzersiz sonrasında gelişen diziness nedeniyle çalışmadan gönüllü olarak ayrıldı. Ayrıca 1 hasta gebelik gelişmesi, 1 hasta şehir dışına taşınma ve 6 hasta da tedaviye düzenli katılmamaları ve takiplerinin zamanında tamamlanamaması nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Çalışmamızda TVT egzersizi sonrası oluşabilecek yan etkiler de sorgulandı. TVT grubunda tedavi sonrası 6 hastada baş ağrısı, 4 hastada ortostatik hipotansiyon, 3 hastada bacaklarda yanma hissi, 1 hastada ayak tabanında yanma hissi, 2 hastada kulaklarda dolgunluk, 1

hastada sersemlik hissi gelişti. Tüm bu yan etkiler kısa süreli ve geçici oldu, tekrarlamadı. Hastalar çalışmaya devam ettiler.

Araştırmamızda üç grup arasında çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek yaş ve vücut kitle indeksi açısından anlamlı fark bulunamadı ($p > 0,05$).

C. Çalışmanın Sonuçları

1. Ağrı ve Fonksiyonel Durum Değerlendirilmesi

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde, tedavi öncesinde istirahat ağrı ve yoğun aktivite ile oluşan ağrı şiddeti için gruplarda hastalar homojen dağılmıştı. Grup içi karşılaştırmalarda; TVTG ve KSG 'de istirahat ağrı şiddeti ve yoğun aktivite ile oluşan ağrı şiddeti, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı olarak azaldı. ($p < 0,001$). KG'da ise istirahat ve yoğun aktivite ile oluşan ağrı puanlarındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p > 0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda istirahat ağrı değerlerindeki değişim açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı. TÖ-TS 3. ay yoğun aktivite VAS puanları arasındaki değişime göre, TVTG'da KG'a göre ve KSG'da KG'a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı ($p < 0,05$). TÖ-TS yoğun aktivite VAS puanları arasındaki değişime göre TVTG'da KG'a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı ($p < 0,05$).

Çalışmamızda fonksiyonel durum değerlendirmesi için Roland Morris Skalası ve İstanbul Bel ağrısı skalası kullanılmış ve başlangıç değerlendirmesinde gruplarda hastalar homojen dağılmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında; grup içi karşılaştırmada; Roland Morris skalasında, TVTG ve KSG 'de TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı düzeyde iyileşme saptandı. ($p < 0,001$). İstanbul Bel ağrısı Skalasıda ise TVTG'de TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde, KSG'de ise TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan anlamlı azalma gözlemlendi. Roland Morris ve İstanbul bel ağrısı skalalarındaki azalma TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı bulundu. ($p < 0,001$) KG'da ise hem RMS hem de İBAS puanlarındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p > 0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada, TÖ-TS 3.ay değerlerinde RMS ve İBAS değerlerindeki değişim açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Mevcut literatüre bakıldığında Pozo-Cruz ve ark. kronik nonspesifik bel ağrısı olan toplam 50 hastayı randomize ederek 2 gruba ayırmış. Tedavi grubuna 12 haftalık TVT programı, haftada 2 kez, seanslar arasında 1 gün dinlenme süresi içerecek şekilde squat pozisyonunda artan seans süreleri ile toplam 24 seans uygulanmış. Hastalar tedavi başlangıcında ve 12 hafta sonra değerlendirilmiş. Değerlendirmede Postural stabilite indeksi, Rolland Morris Skalası, VAS, PİLE

uygulanmış. Çalışmanın sonuçlarında TVT uygulanan grupta RMS’da istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı iyileşme saptanmış ($p: 0,001$). ODI’nde ise istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme gözlenmiş ($p= 0.013$). VAS skorunda da yine TVT grubunda istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme saptanmış ($p= 0.006$) (133).

Yank ve ark. kronik bel ağrısı olan 40 hastayı inceledikleri randomize kontrollü çalışmada hastalar randomize edilerek TVT grubu ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmış. TVTG’na 25 dk lomber stabilite eğitimi ve 5 dakika TVT egzersizi uygulanmış. Kontrol grubuna ise 30 dk lomber stabilite eğitimi uygulanmış. Eğitim haftada üç kez toplam 6 hafta sürdürülmüştür. Tedavi öncesinde ve sonrasında statik denge, spinal eğrilik, ağrı ve dizabilite değerlendirilmiş. Çalışmanın sonucunda; TVTG’da düşme indeksi, omurga dengesi, lordoz açısı, VAS skoru ve ODI skoru için anlamlı farklılıklar bulunmuş ($p <0.01$) ve Kontrol grubunda ise spinal denge, VAS skalası ve ODI skoru anlamlı iyileşme gözlemlenmiş ($p <0.01$). Grupların karşılaştırılmasında, TVT grubunda kontrol grubuna kıyasla düşme indeksi ve VAS skoru için daha belirgin iyileşmeler görülmüş ($p <0.05$) (135).

Her iki çalışmanın sonuçları ağrı ve dizabilite açısından bizim çalışmamızın sonuçlarını destekler nitelikte bulunmuştur /134,135).

Noormohammadpour ve ark . hemşirlerde kronik bel ağrısında kademeli kor stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin değerlendirildiği randomize kontrollü tek kör çalışmada ağrı ve fonksiyon açısından kontrol grununa göre anlamlı iyileşme bildirilmiştir. Bulgular çalışmamızın bulgularını desteklemektedir (136)

Metaanalizlerin değerlendirildiği bir sistematik derlemede uzun vadede stabilizasyon egzersizlerinin diğer aktif egzersiz formlarından üstün olmadığıyla ilgili güçlü kanıtlar olduğu öne sürülmüştür (101).

Bir metaanalizde, kronik bel ağrılı hastalarda kor stabilizasyon egzersizlerini genel egzersiz programıyla kıyaslayan çalışmalar değerlendirilmiş ve sonuç olarak; kor stabilizasyon egzersizlerinin ağrı ve fonksiyonellikte kısa vadede geleneksel egzersiz programından üstün olduğu, uzun dönemde bu farkın azaldığı belirtilmiştir (100). Bizim çalışmamızın sonuçları da kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda kor stabilizasyon egzersizlerinin klasik lomber ev egzersiz programına göre ağrı azalması ve fonksiyonellik açısından kısa vadede daha etkili olduğunu göstermektedir.

2. Yaşam Kalitesi Değerlendirme

Yaşam kalitesi sonuçlarının ve genel sağlık durumu anketlerinin randomize çalışmalara dahil edilmesinin yararlı olduğu kabul edilmektedir (137). SF-36 (Short form 36) sık kullanılan sağlığa

bağlı yaşam kalitesi ölçütlerinden biridir. Türk toplumundaki sağlık sonuçları ile ilgili araştırmalar için yararlı bir araç olabileceği belirtilmiştir (124). Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında; başlangıç değerlendirmesinde SF-36 fiziksel rol güçlüğü KG’de TVTG’den ve KSG’den anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Diğer alt skalalarda hastalar gruplar arasında homojen dağılmıştı.

Fiziksel fonksiyon, vitalite alt skalasında her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı.

Fiziksel rol kısıtlılığı ve ruhsal sağlık alt skalasında KSG’de istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. ($p<0,05$) TVTG ve KG’da fiziksel fonksiyon puanlarındaki artış istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$).

Sosyal işlevsellik, ağrı ve genel sağlık alt skalalarındaki artış TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0,05$). (Ağrı alt skalasında KSG’de istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlılık saptandı ($p<0,001$).) KG’daki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$).

Emosyonel rol güçlüğü alt skalası değerlendirmesindeki değişim, istatistiksel açıdan her üç grupta da anlamlı değildi ($p>0,05$).

Gruplar arası karşılaştırmada; her üç grup için SF-36 Fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, sosyal işlevsellik, vitalite, ruhsal sağlık, genel sağlık algısı alt skalalarındaki TÖ ve TS 3. Ay değerlerinin değişimi açısından, gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). SF-36 ağrı alt skalasında TÖ-TS 3. ay ağrı puanları arasındaki değişime göre, KSG’da KG’a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı. ($p<0,05$)

Çalışmamızda SF-36 ağrı alt skalası ile istirahat ve yoğun aktivite sonrası değerlendirilen VAS değerleri grup içi karşılaştırma sonuçlarının birbirini destekler nitelikte olduğu gözlemlendi.

Kronik bel ağrısında TVT egzersizi ile yapılan ve değerlendirmede SF-36 ölçeğini kullanan randomize, kontrollü veya kontrollü olmayan çalışma ve vaka serisi bulunamadı. Kor stabilizasyon egzersizleri ile ilgili SF-36 ölçeğini kullanan 1 randomize kontrollü çalışma ve 1 pilot çalışma bulundu.

Macedo ve ark.’larının prospektif, randomize kontrollü çalışmasında kronik nonspesifik bel ağrısı olan 172 hasta randomizasyon ile motor kontrol egzersizleri ve kademeli aktivite egzersizleri olarak iki gruba ayrılmış. Hastalar 14 seanslık bireyselleştirilmiş, denetlenen egzersiz terapisi almış. Ağrı (VAS), fonksiyon (Hastaya Özgü Fonksiyonel Ölçek ve RMS) ve yaşam kalitesi (SF-36) ile değerlendirilmiş. Değerlendirmeler başlangıçta ve girişimden 2, 6 ve 12 ay sonra yapılmış. Çalışmanın sonucunda; SF-36 mental ve fiziksel komponenti sonuçlarında her iki grupta da istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme saptanmamış ($p>0,05$) (138).

Shaughnessy ve ark. yaptıkları pilot çalışmada kronik nonspesifik bel ağrısı olan 41 hastayı randomizasyon ile tedavi grubu (n = 20) ve kontrol grubu (n = 21) olarak iki gruba ayırmışlar. Tedavi grubuna 10 haftalık kor stabilizasyon programı uygulanırken, kontrol grubuna müdahale yapılmamış. RMS, ODI ve SF-36 her iki grupta da başlangıçta ve takipte uygulanmış. Tedavi grubunda kontrol grubuna göre SF-36 genel sağlık alt ölçeği dışındaki alt ölçeklerde ve RMS ve ODI 'de tedavi grubunda takiplerde anlamlı iyileşme gözlemlenmiştir ($P < 0.05$) (139).

Bizim çalışmamızda KSG'de SF36 emosyonel rol gücü dışındaki diğer SF-36 alt skalalarında ve RMS'da tedavi öncesine göre istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme saptandı ($P < 0.05$).

3.Fonksiyonel İş Performansının Değerlendirilmesi

PİLE ağırlık kaldırma testi, sırt ve karın kaslarının enduransını değerlendirmek amacıyla kullanılır. Literatüre bakıldığında; sağlıklı erkeklerin yerden bele vücut ağırlıklarının % 50' sini, kadınların ise %35'ini; belden omuza ise erkeklerin % 40' ını, kadınların %25'ini kaldıracakları belirtilmiştir (140).

Kishino sağlıklı kişiler ile bel ağırlı hastalarda PİLE testi performansını karşılaştırmış ve bel ağırlı hastaların ağırlık kaldırabilme kapasitesinde %30-50 oranında azalma tespit etmiştir (141). Curtis ve ark. ise kronik bel ağırlı hastalardaki azalma oranlarını % 40-60 olarak bildirmişlerdir (142). Karan subakut ve kronik bel ağırlı olgularda aerobik egzersiz ve güçlendirme-germe-mobilizasyon egzersizlerini karşılaştırdığı çalışmasında her iki egzersiz grubunda da PİLE testi performansında artış olduğunu göstermiştir (143). Karahan başarısız bel cerrahisi sendromu tedavisinde farklı egzersiz programlarının etkinliğinin karşılaştırdığı çalışmasında dinamik lomber stabilizasyon grubunda PİLE ağırlık kaldırma testinde hem yerden bele kadar hem de belden omuza kadar kaldıracakları ağırlık istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir artış göstermiştir (144).

Pozo-Cruz ve ark. kronik nonspesifik bel ağırlı hastalarda TVT egzersizin etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada PİLE testinde TVTG'da istatistiksel açıdan anlamlı artış saptanmış. ($p = 0.008$) (133).

Çalışmamızda izokinetik kas gücü ölçümleri yanı sıra sırt ve karın kaslarının enduransını belirlemek amacıyla hastalara PİLE testi uygulandı. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında; grup içi karşılaştırmada; PİLE yerden bele ve belden omuza kaldırılan ağırlık ile yapılan fonksiyonel iş performansında her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı artış gözlemlendi. ($P < 0.005$). Bu artış KSG 'de çok ileri derece anlamlı bulundu. ($p < 0.001$) Gruplar arası karşılaştırmada ise anlamlı fark saptanmadı. Çalışmamızın sonuçları mevcut literatür bulgularını destekler niteliktedir.

4. İşe Etkisi

Bel ağrısı fonksiyonel kayıp ve yaşam kalitesindeki azalmalar nedeni ile kişiyi etkilediği gibi, iş gücü kayıpları nedeni ile de toplumu önemli ölçüde etkilemektedir. Biz de çalışmamızda iş gücü üzerine etkiyi değerlendirmek için HLQ kullandık. Ancak hasta sayısının az olması ve üç grup olması nedeniyle HLQ'nun bazı modüllerinde istatistiksel değerlendirme yapılamadı.

Başlangıç değerlendirmede, ev işine alınan ücretsiz yardım saati KSG'de anlamlı olarak fazla bulunmuştur. Günlük işlerinin yapımında ise TVTG'de anlamlı olarak düşüktür. ($p<0,05$) Diğer HLQ modüllerinde ise tedavi öncesinde gruplar homojen dağılmıştır.

HLQ-sağlık problemlerinin işe etkisi bölümünde değerlendirmesinde, grup içi değerlendirmelerde TÖ'ye göre TS 3. Ay kontrollerinde TVTG'de istatistiksel açıdan anlamlı azalma saptandı. ($p<0,05$). KG'da sağlık problemlerinin işe etkisindeki azalma istatistiksel açıdan sınırlı anlamlı olarak değerlendirildi. KSG'de sağlık problemlerinin işe etkisindeki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$).

HLQ sağlık problemleri nedeniyle ev işine alınan ücretsiz yardım saati değerlerinin, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. Ay kontrollerinde KSG'de istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı azalma saptandı. ($P<0,001$).

HLQ ücretsiz ev işlerine ayrılan haftalık süre (saat) değerlerinin değerlendirmesinde, her üç grupta da ücretsiz ev işlerine ayrılan haftalık süre (saat) değerlerindeki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. ($p>0,05$).

HLQ sağlık problemleri nedeniyle günlük ev işlerinin yapımı değerlerlerinde, grup içi değerlendirmede KSG ve KG'de istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme saptandı. ($p<0,05$) TVTG'de sağlık problemleri nedeniyle günlük ev işlerinin yapımındaki değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0,05$).

Sonuçlara bakıldığında, Her üç grup için HLQ-modül 2 Sağlık problemlerinin işe etkisi ve HLQ-modül 3 Ücretsiz ev işleri süresi (saat) modüllerinin TÖ ve TS 3. Ay değerlerinin değişimi açısından, gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). TVTG ile KSG arasında HLQ-modül 3 Ev işine alınan ücretsiz yardım (saat) sayısındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu. TVTG ile KSG arasında ve TVTG ile KG arasında HLQ- modül 4 Günlük ev işlerinin yapımındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı idi. ($p<0,05$).

Kronik nonspesifik bel ağrısında TVT egzersizi veya kor stabilizasyon egzersizi ile ilgili yapılan ve değerlendirmede HLQ ölçeğini kullanan randomize kontrollü veya kontrollü olmayan çalışma ve vaka serisi bulunamadı.

5. İzokinetik Kas gücünün değerlendirilmesi

Mayer ve arkadaşları, lomber kas gücünü ve enduransını ölçmek için izokinetik ölçümlerin izometrik ölçümlerden çok daha güvenilir olduğunu belirtmiştir (145). Biz de çalışmamızda kas gövde fleksör ve ekstansör kas gücü ölçümlerinde bilgisayarlı izokinetik kas gücü ölçümü cihazı ile gerçekleştirdik.

Çalışmamızın başlangıç değerlendirmesinde, gövde ekstansör ve fleksör kas güçleri açısından her üç grup da homojen dağılmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında; İKFPT, İKEPT, İKETİ değerlerinde, her üç grupta da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). İKFTİ değerlerinde ise, TVTG ve KSG'da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). KG'da da İKFTİ düzeylerindeki artış istatistiksel açıdan anlamlıydı. ($p<0,05$) Gruplar arası karşılaştırmalarda İKEPT TÖ-TS değerlerindeki fark TVT grubunda KSG'na göre istatistiksel açıdan anlamlı şekilde fazla bulundu. ($p<0,05$). TÖ-TS İKFPT, İKFTİ, İKETİ değerlerindeki değişim açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Handa ve ark'larının yaptığı çalışmada kronik bel ağrısı olan 52 hasta ile bel ağrısı olmayan 60 kontrol hastasının gövde kas güçlerini ölçüp karşılaştırmışlar. Kronik bel ağrısı olan hastaların spinal ekstansörlerin fleksörlerden daha fazla etkilendiğini ve gövde güçlendirme egzersiz programları ile gövde fleksör ve ekstansör kas gücünde anlamlı bir artış sağlandığı hem izokinetik hem de izometrik olarak gösterilmiştir (146).

Literatüre bakıldığında; kronik bel ağrılı hastalarda kor stabilizasyon egzersiz etkinliğini izokinetik kas gücü ölçümü ile değerlendiren çalışma bulunamamıştır. TVT egzersizi etkinliğinin incelendiği ve gövde kaslarının izokinetik kas gücü ölçümünün yapıldığı 1 randomize kontrollü çalışma bulunmuştur. Rittweger ve ark. nonspesifik bel ağrısı olan 60 hastayı 2 gruba randomize edip bir gruba izodinamik lomber ekstansiyon egzersizleri diğer gruba ise TVT egzersizini 12 hafta boyunca uygulamışlar. TVT grubuna platform üzerinde sabit duruş yerine yavaş salınımlar, rotasyon, ve ek ağırlık uygulamışlar. Her iki grupta da ağrı hissi ve ağrıya bağlı özürllükte belirgin ve karşılaştırılabilir bir azalma gözlenmiştir. Lomber ekstansiyon torku, titreşim egzersiz grubunda (30.1 Nm / kg) belirgin olarak artmış, ancak lomber ekstansiyon grubunda (≥ 59.2 Nm / kg; SEM 10.2; $P < 0.05$) anlamlı derecede daha fazla bulunmuş. Lomber tork kazanımı ile ağrı giderme veya ağrılı engellilik arasında korelasyon saptanmamış. ($P > 0.2$) (134).

Çalışmamızda da benzer şekilde grup içi karşılaştırmalarda TVTG ve KSG'da istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması ve fonksiyonel iyileşme görülmüştür. KG'da istatistiksel açıdan ağrı ve fonksiyonel iyileşme sağlanamamıştır. Ancak izometrik ölçümlerde her üç grupta da ileri derecede anlamlı izometrik kas gücü iyileşmesi (İKFPT,İKEPT,İKETİ değerlerinde) saptanmıştır.

TVT grubunda ekstansör kas gücü değişimi KSG'a ve KG'a göre daha fazla bulunmuştur. Bu durum cihaz üzerinde diğer çalışmalardan farklı olarak sadece squat pozisyonunda değil, köprü ve push-up pozisyonlarında da egzersiz yapılması ile ilgili olabilir.

6. Statik Denge Değerlendirmesi

Çalışmamızda statik denge değerlendirmesi için statik posturografi cihazı olan Tetrax kullanıldı. Platform üzerinde duran hastalarda basınç sensörleri tarafından postürel salınma basıncının merkezi (COP) ölçüldü. Vestibüler organ, görme duyusu, somatik-duysal ve merkezi sinir sistemi değerlendirmesi yapılarak düşme riski hesaplandı.

Literatüre bakıldığında; Bogaerts ve ark. 113 yaşlı kadın hastayı 2 gruba randomize etmişler bir gruba D vitamini takviyesine ek olarak TVT egzersizi diğer gruba ise yalnızca D vitamini desteği uygulamışlar. Çalışmanın sonucunda; düşme riski ve postürel kontrol üzerine ek bir fayda tespit edilmemiş (147).

Yaşlılarda TVT egzersizinin denge, düşme riski ve mobilite üzerine etkilerinin incelendiği bir metanalizde ise TVT egzersizinin düşme riski üzerine etkisinin belirsizliğini koruduğu; yaşlı yetişkinlerde temel dengeyi ve hareketliliği geliştirmede etkili olabileceği ancak daha kaliteli TVT egzersizi çalışmalarının gerekli olduğu bildirilmiştir (148)

Yang ve ark. 40 kronik nonspesifik bel ağrısı olan hastayı randomizasyonla iki gruba ayırmış bir gruba kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak TVT egzersizi uygulanmış; diğer grubu ise kontrol grubu kabul edip yalnızca kor stabilizasyon egzersizleri verilmiş. Statik posturografi cihazı (Tetrax) ile düşme riski hesaplanmış. Çalışmanın sonucunda; TVT grubu düşme indeksi, spinal denge, lordoz açısı, VAS skoru ve ODI skoru ($p < 0.01$) açısından; kontrol grubunda VAS skalası ve ODI skoru için anlamlı farklılıklar bulunmuş. ($P < 0.01$). Gruplararası karşılaştırmada düşme riski ve VAS skoru için TVT grubunda kontrol grubuna kıyasla daha belirgin iyileşme gözlenmiş. ($p < 0.05$) (149).

Hwangbo ve ark. kronik bel ağrısı olan 30 hastayı iki gruba randomize etmiş bir gruba 6 hafta gövde stabilizasyon egzersizleri, diğer gruba ise kombine egzersiz programı uygulanmış. Balans Değerlendirme için adım uzunluğu, salınım alanı, vücudun ağırlık merkezi BioRescue (RM Ingénierie, Rodez, France.) kullanılarak ölçülmüş ve ağrı VAS ile değerlendirilmiş. Uygulama sonrası VAS skoru her iki grupta da azalmış. ($p < 0.05$). Her iki grup karşılaştırıldığında gövde stabilite egzersizi grubunda salınım alanında daha fazla azalma görülmüş. ($p < 0.05$) (150)

Çalışmamızın başlangıç değerlendirmesinde gruplar homojen dağılmıştı. Çalışmamızın sonuçlara bakıldığında ise grup iç ve gruplar arası karşılaştırmalarda bilgisayarlı statik

postürografik inceleme ile ölçülen düşme riski değerlerindeki değişim, her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. ($p>0,05$). Ancak VAS skoru ve dizabilite açısından TVTG ve KSG'da grup içi karşılaştırmalarda istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı iyileşme gözlenmiştir.

7. TVT Egzersizi Yan Etkilerinin Değerlendirilmesi

Bir metanalizde; TVT egzersizi ile ilişkili advers etkilerin ortaya çıkması nadir olduğu belirtilmiş. TVT grubundaki 455 katılımcının yalnızca 29'u, potansiyel olarak TVT maruziyeti ile ilişkili olumsuz etkiler olduğunu bildirmiş. Etkilerin hafif olduğu ve ilerleyen seanslarda genellikle hafiflediği belirtilmiş. Genel olarak; TVT egzersizlerinin yaşlı erişkinlerde iyi tolere edilmiş gibi görünse de uzun vadeli tehlikeler daha fazla araştırma gerektiği vurgulanmıştır (104).

Bizim çalışmamızda da TVT egzersizi ile ilgili yan etki sorgulaması tedavi bitiminde TVTG'daki tüm hastalara yapılmıştır. TVT grubunda tedavi sonrası 6 hastada baş ağrısı, 4 hastada ortostatik hipotansiyon, 3 hastada bacaklarda yanma hissi, 1 hastada ayak tabanında yanma hissi, 2 hastada kulaklarda dolgunluk, 1 hastada sersemlik hissi gelişmiş ancak tüm bu yan etkiler kısa süreli ve geçici olup, tekrarlamamıştır. Bu nedenlerle hastalar çalışmadan ayrılmamıştır. İki hastada ise ilk TVT egzersizi seansından sonra geçici diziness gelişmiş olup hastalar çalışmadan gönüllü olarak ayrılmışlardır.

VIII- Sonuçlar ve Öneriler

A. Çalışmanın Gücü

Çalışmamız uzun dönemli çalışma olamamakla birlikte 20 haftalık izlem yapılmıştır. Ev egzersiz programı ile kombine edilerek TVT egzersizi ve kor stabilizasyon egzersizi yanı sıra sadece ev egzersiz programı verilen kontrol grubunun da olması çalışmamızın güçlü yanlarından. Yine kontrol grubu olarak aktif egzersiz gibi etkinliği gösterilmiş bir tedavi yönteminin yeterli bir süre uygulanması şeklinde belirlenmiş olması diğer bir unsurdur.

Az sayıdaki randomize kontrollü çalışmalarda yaşam kalitesi ve denge üzerine etkinlik değerlendirilmiştir. Ayrıca kronik bel ağrılı hastalarda iş gücü üzerine etkinliğini değerlendiren çalışma bulunamamıştır. Literatürde izokinetik ölçümle kas gücünün değerlendirildiği kor stabilizasyon egzersizi ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. TVT egzersizi için ise yalnızca 1 çalışma bulunmuştur.

Prospektif, randomize kontrollü olarak dizayn ettiğimiz çalışmamızda iş aktivitelerini ve fonksiyonel iş performansını spesifik skalalarla değerlendirmiş olmamız, kas gücünü izokinetik ölçümle, statik dengeyi dinamik posturografi ile değerlendirmemiz çalışmanın önemli bir güçlü yanını oluşturmaktadır.

Çalışmamızın sonuçlarını etkileyebilecek yaş, beden kitle indeksinin gruplar arasında homojen olması ayrıca, başlangıç değerlendirmesinde iki grup arasında ağrı, fonksiyonel değerlendirme, kaldırma kapasitesi, izokinetik kas gücü ve denge parametrelerinin homojen olması çalışmamızın bir diğer güçlü yönüdür.

Son olarak çalışmamızda uyguladığımız girişimin, bireylerin motivasyonunu arttıran hekim gözetiminde yapılan egzersizler şeklinde uygulanması çalışmamızın diğer bir güçlü yanıdır. Ayrıca çalışmamızda hasta muayenelerinin, izokinetik kas gücü değerlendirmelerinin ve tedavilerinin aynı klinisyen tarafından, benzer şartlarda yapılması araştırmanın gücünü arttıran diğer bir etkidir.

B. Çalışmanın Kısıtlamaları

Çalışmamızın gücü açısından hasta sayısı yeterli olmakla birlikte HLQ skalasının bazı alt modülleri istatistiksel olarak değerlendirilemedi

Tedaviyi yapan araştırıcının tedavi gruplarına karşı kör olmayışı da çalışmanın gücünü kısıtlayan bir diğer faktör olarak değerlendirilebilir

Çalışmamızdaki takip süresinin kısa olması nedeniyle TVT egzersizlerinin ve kor stabilizasyon egzersizlerinin uzun dönem etkisi kısıtlı olarak değerlendirilmiştir. Takip sürecinde çeşitli nedenlerden ötürü hasta katılımının azalması da çalışmamızdaki kısıtlılıklardan biriydi.

Çalışmamızda katılımcıların ilaç kullanımı sorgulanmaması ayrıca hekim hasta global değerlendirme ölçeği kullanılmaması, kontrol grubunda ev hanımı sayısının fazla olması mesleki açıdan grupların homojen dağılmamış olması da çalışmamızın kısıtlılıklarındandır.

Ayrıca TVT egzersizlerinin titreşim parametrelerinde ve egzersiz protokolünde belli bir standardizasyonun olmaması da kısıtlayıcı etkenler arasında sayılabilir.

C. Sonuç

TVT ve KSG 'de istirahat ağrı şiddeti ve yoğun aktivite ile oluşan ağrı şiddeti, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı olarak azaldı. ($p<0,001$).

Gruplararası karşılaştırmalarda yoğun aktivite VAS Tedavi sonrası 3. Ayda tedavi öncesine göre, TVTG'da ve KSG'da anlamlı ağrı azalması saptandı ($p<0,05$). TVTG'da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında anlamlı ağrı azalması saptandı ($p<0,05$).

Roland Morris skalasında, TVTG ve KSG 'de TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı düzeyde iyileşme saptandı. ($p<0,001$). İstanbul Bel ağrısı Skalasında ise TVTG'de TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde, KSG'de ise TÖ'ye göre TS 3. ay kontrollerinde istatistiksel açıdan anlamlı azalma gözlemlendi. ($p<0,001$).

Fiziksel fonksiyon, vitalite alt skalasında her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. Fiziksel rol kısıtlılığı ve ruhsal sağlık alt skalasında KSG'de istatistiksel açıdan anlamlı artış saptandı. ($p<0,05$) Sosyal işlevsellik, ağrı ve genel sağlık alt skalalarındaki artış TVTG ve KSG grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0,05$) SF-36 ağrı alt skalasında TÖ-TS 3. ay ağrı puanları arasındaki değişime göre, KSG'da KG'a göre istatistiksel açıdan anlamlı ağrı azalması saptandı. ($p<0,05$)

PİLE ile yapılan fonksiyonel iş performansında her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı artış gözlemlendi. ($P<0,005$). Gruplararası fark saptanmadı.

HLQ-sağlık problemlerinin işe etkisi bölümünde değerlendirmesinde, grup içi değerlendirmelerde TÖ'ye göre TS 3. Ay kontrollerinde TVTG'de istatistiksel açıdan anlamlı azalma saptandı. ($p<0,05$). HLQ sağlık problemleri nedeniyle ev işine alınan ücretsiz yardım saati değerlerinin, TÖ'ye göre TS ve TÖ'ye göre TS 3. Ay kontrollerinde KSG'de istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı azalma saptandı. ($P<0,001$). HLQ sağlık problemleri nedeniyle günlük ev işlerinin yapımı değerlerlerinde, grup içi değerlendirmede KSG ve KG'de istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme saptandı. ($p<0,05$)

İKFT, İKEPT, İKETİ değerlerinde, her üç grupta da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). İKFTİ değerlerinde ise, TVTG ve KSG'da istatistiksel açıdan çok ileri düzeyde anlamlı artış saptandı ($p<0,001$). KG'da da İKFTİ düzeylerindeki artış istatistiksel açıdan anlamlıydı. ($p<0,05$) Gruplar arası karşılaştırmalarda İKEPT TÖ-TS değerlerindeki fark TVT grubunda KSG'na göre istatistiksel açıdan anlamlı şekilde fazla bulundu. ($p<0,05$)

D. Öneriler

TVT ve KSG egzersizlerinin etkili olduğu hedef populasyon, optimal tedavi protokolü ve uzun dönem etkilerini belirlemek amacıyla iyi tasarlanmış, kapsamlı çalışmaların planlanmasını öneriyoruz. Bu çalışmalar TVT ve KSG egzersizlerinin klinik kullanımlarını destekleyen verilerin elde edilmesi açısından önem taşıyacaktır.

Çalışmamızın sonuçlarının yurt içi ve yurt dışı bilimsel ortamlarda paylaşılması bu konudaki çalışmaların planlanmasına ve yürütülmesine katkıda bulunabilecektir.



IX-Kaynaklar

1. E B. Bel Ağrılarında Epidemiyoloji. In: Özcan E KA, editor. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002. p. 51-6.
2. Balague F, Mannion AF, Pellise F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. Lancet. 2012 Feb 4;379(9814):482-91. PubMed PMID: 21982256.
3. Capkin E, Karkucak M, Cakirbay H, Topbas M, Karaca A, Kose MM, et al. The prevalence and risk factors of low back pain in the eastern Black Sea region of Turkey. J Back Musculoskelet Rehabil. 2015;28(4):783-7. PubMed PMID: 25736952.
4. Cakmak A, Yucel B, Ozyalcı SN, Bayraktar B, Ural HI, Duruoğlu MT, et al. The frequency and associated factors of low back pain among a younger population in Turkey. Spine (Phila Pa 1976). 2004 Jul 15;29(14):1567-72. PubMed PMID: 15247580.
5. Weiner SS, Nordin M. Prevention and management of chronic back pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010 Apr;24(2):267-79. PubMed PMID: 20227647.
6. Özcan E KN. Mesleki kas İskelet hastalıklarından korunma ve ergonomi. İş sağlığı ve güvenliği dergisi. 2007;7(34):6-8.
7. Tulder M.V KB. Low Back Pain. In: McMahon S. KM, editor. Wall & Melzack's Textbook of Pain, . 6th: Elsevier; 2013. p. 683-93.
8. Thomas E, Silman AJ, Croft PR, et al. Predicting who develops chronic low back pain in primary care: A prospective study. BMJ 1999;318:1662-7.
9. Van Tulder M, Koes, Spinal imaging. In: Evidence-Based Medicine for Low Back pain., Germany, Springer Berlin Heidelberg, 2007 pp 111-125. McIntosh G, Hall H. Low back pain (acute). BMJ Clin Evid, 2011:1102.
11. McGorry RW, Webster, BS, Snook SH, et al. The relation between pain intensity, disability, and the episodic nature of chronic and recurrent low back pain. Spine 2000;25:834-41.
12. Dreinhofer KE, Reichel H, Kafer W. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Lower limb pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2007 Feb;21(1):135-52. PubMed PMID: 17350549.
13. E O. Kronik Bel Ağrılı Hastaların Rehabilitasyonu. In: Özcan E CN, editor. Bel ağrısı. 5. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002. p. 251-66.
14. Ladeira CE. Evidence based practice guidelines for management of low back pain: physical therapy implications. Rev Bras Fisioter. 2011 May-Jun;15(3):190-9. PubMed PMID: 21829982.
15. Özcan E., Bel ağrılı Hastaların Konservatif Tedavisi. In: Özcan E (ed). Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. 187-219.
16. Gunduz OH, Ercalik T. Exercise Prescription in Chronic Low Back Pain. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. 2014;60(2):25-30.
17. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. J Spinal Disord. 1992 Dec;5(4):383-9; discussion 97. PubMed PMID: 1490034.
18. Sitja Rabert M, Rigau Comas D, Fort Vanmeerhaeghe A, Santoyo Medina C, Roque i Figuls M, Romero-Rodriguez D, et al. Whole-body vibration training for patients with neurodegenerative disease. Cochrane Database Syst Rev. 2012 (2):CD009097. PubMed PMID: 22336858.
19. Prisby RD, Lafage-Proust MH, Malaval L, Belli A, Vico L. Effects of whole body vibration on the skeleton and other organ systems in man and animal models: what we know and what we need to know. Ageing Res Rev. 2008 Dec;7(4):319-29. PubMed PMID: 18762281.
20. Perraton L, Machotka Z, Kumar S. Whole-body vibration to treat low back pain: fact or fad? Physiother Can. 2011 Winter;63(1):88-93. PubMed PMID: 22210985. Pubmed Central PMCID: PMC3024201.
21. Arıncı K. In: K. A, editor. Anatomi. 3 ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2001. p. 58-71.
22. Oğuz H. Bel ağrıları. In: Oğuz H DE, editor. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2004. p. 1131-71.
23. Şar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. In: Özcan E KA, editor. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. p. 9-19.

24. Panagiotacopoulos ND, Pope MH, Bloch R, Krag MH. Water content in human intervertebral discs. Part II. Viscoelastic behavior. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1987 Nov;12(9):918-24. PubMed PMID: 3441838.
25. Borenstein D. Clinical Evaluation of Low Back Pain. In: Borenstein DG WS, Boden SD, editor. *Low Back Pain, Medical Diagnosis and Comprehensive Management*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Comp; 1995. p. 63-182.
26. Barr K. LG. Low Bac Pain. In: D. C, editor. *Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation*. 5 ed: Elseiver; 2016. p. 711-45.
27. Sharma M, Langrana NA, Rodriguez J. Role of ligaments and facets in lumbar spinal stability. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995 Apr 15;20(8):887-900. PubMed PMID: 7644953.
28. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1989;230:1-54. PubMed PMID: 2658468.
29. Ed:Kutsal SM, Y.G MTSVs-, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000. Bel Ağrısı Bel ağrısının nedenleri ve Epidemiyolojisi, .
30. Bogduk N. TL. Clinical Anatomy of the lumbar spine. In: Loudon JK. MR, Reiman M., editor. *Clinical Mechanics and Kinesiology*. New york: Churchill Livingstone; 1991.
31. Cholewicki J PM, Khachatryan A. Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997 Oct 22(19):2207-12. Pubmed Central PMCID: 9346140.
32. McGill SM. Kinetic potential of the lumbar trunk musculature about three orthogonal orthopaedic axes in extreme postures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991 Jul;16(7):809-15. PubMed PMID: 1925758.
33. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat*. 2012 Dec;221(6):507-36.doi:10.1111/j.1469-7580.2012.01511.x. Review. PubMed PMID: 22630613; PubMed Central PMCID: PMC3512278.
34. Tüzün Ş. Lomber Disk Hernisinde Risk Faktörleri ve Prognoz. In: Tüzün F. TH, editor. *Bel ağrıları ve lomber disk sendromları*. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2004. p. 39-46.
35. Aydoğan S ÖF. Omuriliğin Vasküler Anatomisi. In: Zileli M ÖF, editor. *Omurilik ve Omurga Cerrahisi*. 2 ed. İzmir2002. p. 87-91.
36. Şar C. Lomber Omurganın BiyomekanikÖzellikleri. In: Ozcan E KA, editor. *Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi 2002. p. 21-35.
37. Karataş M. Lomber omurganın fiziksel özellikleri ve fonksiyonel mekaniği. In: Beyazova M GKY, editor. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 1. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p. 459-77.
38. Bayramoğlu M. Lumbosakral Omurga. In: N A, editor. *Kinezyoloji*. Ankara2003. p. 151-61.
39. Pradhan BB. Evidence-informed management of chronic low back pain with watchful waiting. *Spine J*. 2008 Jan-Feb;8(1):253-7. PubMed PMID: 18164473.
40. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010 Dec;24(6):769-81. PubMed PMID: 21665125.
41. Kao PY, Chan D, Samartzis D, Sham PC, Song YQ. Genetics of lumbar disk degeneration: technology, study designs, and risk factors. *Orthop Clin North Am*. 2011 Oct;42(4):479-86, vii. PubMed PMID: 21944585.
42. Manchikanti L. Epidemiology of low back pain. *Pain Physician*. 2000 Apr;3(2):167-92. PubMed PMID: 16906196.
43. Shiri R, Solovieva S, Husgafvel-Pursiainen K, Telama R, Yang X, Viikari J, et al. The role of obesity and physical activity in non-specific and radiating low back pain: the Young Finns study. *Semin Arthritis Rheum*. 2013 Jun;42(6):640-50. PubMed PMID: 23270761.
44. Majid K TE. Epidemiology and Natural History of Low Back Pain. *Seminars in Spine Surgery*. 2008;20(2): 87-92.
45. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Benjamin RM, Hirsch JA. Epidemiology of low back pain in adults. *Neuromodulation*. 2014 Oct;17 Suppl 2:3-10. PubMed PMID: 25395111.
46. M.E. S. Bel ağrısının nedenleri ve Epidemiyolojisi. *Bel Ağrısı*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p. 19-29.
47. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between smoking and low back pain: a meta-analysis. *Am J Med*. 2010 Jan;123(1):87 e7-35. PubMed PMID: 20102998.
48. Kerry L. Low back pain. In: Carey W, editor. *Current Clinical Medicine: cleaveland clinic foundation*; 2009. p. 932-6.

49. Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001 Jun 1;26(11):E243-8. PubMed PMID: 11389408.
50. La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *J Bodyw Mov Ther*. 2008 Oct;12(4):364-70. PubMed PMID: 19083695.
51. Özcan E. Bel ağrılı hastaların konservatif tedavisi. In: Ozcan E KA, editor. *Bel Ağrısı*. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. p. 187-219.
52. Ozcan E. Bel ağrısı. In: Y. BMGK, editor. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p. 1465-83.
53. Ketenci A. Bel Ağrılı Hastaların Klinik Değerlendirmesi. In: Ozcan E KA, editor. *Bel Ağrısı*. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. p. 59-72.
54. Khalid Malik HB. Low Back Pain. In: Benzon H. RJ, editor. *Practical Management of Pain*. 5th ed 2014. p. 312-27.
55. Patrick N, Emanski E, Knaub MA. Acute and Chronic Low Back Pain. *Med Clin North Am*. 2016 Jan;100(1):169-81. PubMed PMID: 26614726.
56. Maus T. Imaging the back pain patient. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2010 Nov;21(4):725-66. PubMed PMID: 20977958.
57. Serra Sencer İR. Bel Ağrılarında Radyolojik Değerlendirme. In: Özcan E KA, editor. *Bel Ağrısı*. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. p. 91-108.
58. Ketenci A. Bel Ağrılarında Fonksiyonel Değerlendirme. In: Özcan E. KA, editor. *Bel Ağrısı*. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. p. 73-83.
59. Koçyiğit H AÖ, Fişek G. . Kısa Form-36'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi* 1999;12:102-6.
60. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT, Jr., Shekelle P, et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med*. 2007 Oct 2;147(7):478-91. PubMed PMID: 17909209.
61. Graboys M. Management of chronic low back pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005 Mar;84(3 Suppl):S29-41. PubMed PMID: 15722781.
62. Roelofs PD, Deyo RA, Koes BW, Scholten RJ, van Tulder MW. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Jan 23(1):CD000396. PubMed PMID: 18253976.
63. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2016 Oct 10. PubMed PMID: 27745712.
64. Gloth FM, 3rd. Pharmacological management of persistent pain in older persons: focus on opioids and nonopioids. *J Pain*. 2011 Mar;12(3 Suppl 1):S14-20. PubMed PMID: 21296028.
65. Chaparro LE, Furlan AD, Deshpande A, Mailis-Gagnon A, Atlas S, Turk DC. Opioids compared to placebo or other treatments for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Aug 27(8):CD004959. PubMed PMID: 23983011.
66. Deyo RA, Von Korff M, Duhkrkoop D. Opioids for low back pain. *BMJ*. 2015 Jan 05;350:g6380. PubMed PMID: 25561513.
67. Urquhart DM, Hoving JL, Assendelft WW, Roland M, van Tulder MW. Antidepressants for non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Jan 23(1):CD001703. PubMed PMID: 18253994.
68. Staiger TO, Gaster B, Sullivan MD, Deyo RA. Systematic review of antidepressants in the treatment of chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 Nov 15;28(22):2540-5. PubMed PMID: 14624092.
69. Miller SM. Low back pain: pharmacologic management. *Prim Care*. 2012 Sep;39(3):499-510. PubMed PMID: 22958559.
70. Beal BR, Wallace MS. An Overview of Pharmacologic Management of Chronic Pain. *Med Clin North Am*. 2016 Jan;100(1):65-79. PubMed PMID: 26614720.
71. Endres M, Zenclussen ML, Casalis PA, Freymann U, Gil Garcia S, Krueger JP, et al. Augmentation and repair tissue formation of the nucleus pulposus after partial nucleotomy in a rabbit model. *Tissue Cell*. 2014 Dec;46(6):505-13. PubMed PMID: 25287887.
72. Webster LR, Markman J. Medical management of chronic low back pain: efficacy and outcomes. *Neuromodulation*. 2014 Oct;17 Suppl 2:18-23. PubMed PMID: 25395113.

73. van Tulder MW, Touray T, Furlan AD, Solway S, Bouter LM. Muscle relaxants for non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003 (2):CD004252. PubMed PMID: 12804507.
74. Aydan Oral AK. Radiküler Bel Ağrılarının Tedavisinde Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Yaklaşımları: En Uygun ve Etkin Tedavinin Belirlenmesi Amacıyla Kanıtların Gözden Geçirilmesi ve Güncel Öneriler. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.* 2013 (59):57-68.
75. Gadsby JG, Flowerdew MW. WITHDRAWN: Transcutaneous electrical nerve stimulation and acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Jul 18(1):CD000210. PubMed PMID: 17636620.
76. McCamey K, Evans P. Low back pain. *Prim Care.* 2007 Mar;34(1):71-82. PubMed PMID: 17481986.
77. Ebadi S, Henschke N, Nakhostin Ansari N, Fallah E, van Tulder MW. Therapeutic ultrasound for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Mar 14(3):CD009169. PubMed PMID: 24627326.
78. Clarke JA, van Tulder MW, Blomberg SE, de Vet HC, van der Heijden GJ, Bronfort G, et al. Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Apr 18(2):CD003010. PubMed PMID: 17443521.
79. Furlan AD, Giraldo M, Baskwill A, Irvin E, Imamura M. Massage for low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Sep 01(9):CD001929. PubMed PMID: 26329399.
80. Dıraçoğlu D AC. Manuel Tedavi. In: Oğuz H DE, Dursun N editor. *Tıbbi Rehabilitasyon.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2004. p. 383-410.
81. Franke H, Hoesle K. Osteopathic manipulative treatment (OMT) for lower urinary tract symptoms (LUTS) in women. *J Bodyw Mov Ther.* 2013 Jan;17(1):11-8. PubMed PMID: 23294678.
82. A. K. Bel okulları. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.* 1998;1(1).
83. Poquet N, Lin CW, Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R, Koes BW, et al. Back schools for acute and subacute non-specific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Apr 26;4:CD008325. PubMed PMID: 27113258.
84. Choi BK, Verbeek JH, Tam WW, Jiang JY. Exercises for prevention of recurrences of low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Jan 20(1):CD006555. PubMed PMID: 20091596.
85. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, Ostelo RW, Koes BW, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2010 Apr;24(2):193-204. PubMed PMID: 20227641.
86. Ozcan E CN. Kor Stabilizasyon Egzersizleri. *Türkiye Klinikleri J PM&R.* 2011;1(4):85-90.
87. Machado LA, de Souza M, Ferreira PH, Ferreira ML. The McKenzie method for low back pain: a systematic review of the literature with a meta-analysis approach. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006 Apr 20;31(9):E254-62. PubMed PMID: 16641766.
88. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, et al. Effects of Pilates exercise programs in people with chronic low back pain: a systematic review. *Medicine (Baltimore).* 2015 Jan;94(4):e383. PubMed PMID: 25634166. Pubmed Central PMCID: PMC4602949.
89. Yamato TP, Maher CG, Saragiotto BT, Hancock MJ, Ostelo RW, Cabral CM, et al. Pilates for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Jul 02(7):CD010265. PubMed PMID: 26133923.
90. Özyalçın S. Bel Ağrısında İnvaziv Yöntemler. In: Özcan E KA, editor. *Bel ağrısı.* İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. p. 221-42.
91. Golob AL, Laya MB. Osteoporosis: screening, prevention, and management. *Med Clin North Am.* 2015 May;99(3):587-606. PubMed PMID: 25841602.
92. Reeves KD, Sit RW, Rabago DP. Dextrose Prolotherapy: A Narrative Review of Basic Science, Clinical Research, and Best Treatment Recommendations. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2016 Nov;27(4):783-823. PubMed PMID: 27788902.
93. Distel LM, Best TM. Prolotherapy: a clinical review of its role in treating chronic musculoskeletal pain. *PM R.* 2011 Jun;3(6 Suppl 1):S78-81. PubMed PMID: 21703585.
94. Dagenais S, Yelland MJ, Del Mar C, Schoene ML. Prolotherapy injections for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Apr 18(2):CD004059. PubMed PMID: 17443537.
95. Dıraçoğlu D. Ozone-oxygen therapies in musculoskeletal diseases. *Turk J Phys Med Rehab* 2016;62(2):183-91.

96. Magalhaes FN, Dotta L, Sasse A, Teixeira MJ, Fonoff ET. Ozone therapy as a treatment for low back pain secondary to herniated disc: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain Physician*. 2012 Mar-Apr;15(2):E115-29. PubMed PMID: 22430658.
97. Grider JS, Manchikanti L, Carayannopoulos A, Sharma ML, Balog CC, Harned ME, et al. Effectiveness of Spinal Cord Stimulation in Chronic Spinal Pain: A Systematic Review. *Pain Physician*. 2016 Jan;19(1):E33-54. PubMed PMID: 26752493.
98. Akuthota V, Ferreira A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep*. 2008 Feb;7(1):39-44. PubMed PMID: 18296944.
99. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005 Sep;86(9):1753-62. PubMed PMID: 16181938.
100. Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PLoS One*. 2012;7(12):e52082. PubMed PMID: 23284879. Pubmed Central PMCID: PMC3524111.
101. Smith BE, Littlewood C, May S. An update of stabilisation exercises for low back pain: a systematic review with meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 Dec 09;15:416. PubMed PMID: 25488399. Pubmed Central PMCID: PMC4295260.
102. Bystrom MG, Rasmussen-Barr E, Grooten WJ. Motor control exercises reduces pain and disability in chronic and recurrent low back pain: a meta-analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Mar 15;38(6):E350-8. PubMed PMID: 23492976.
103. Macedo LG, Saragiotto BT, Yamato TP, Costa LO, Menezes Costa LC, Ostelo RW, et al. Motor control exercise for acute non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Feb 10;2:CD012085. PubMed PMID: 26863390.
104. Lau RW, Liao LR, Yu F, Teo T, Chung RC, Pang MY. The effects of whole body vibration therapy on bone mineral density and leg muscle strength in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2011 Nov;25(11):975-88. PubMed PMID: 21849376.
105. Roelants M, Verschueren SM, Delecluse C, Levin O, Stijnen V. Whole-body-vibration-induced increase in leg muscle activity during different squat exercises. *J Strength Cond Res*. 2006 Feb;20(1):124-9. PubMed PMID: 16503671.
106. Rauch F, Sievanen H, Boonen S, Cardinale M, Degens H, Felsenberg D, et al. Reporting whole-body vibration intervention studies: recommendations of the International Society of Musculoskeletal and Neuronal Interactions. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2010 Sep;10(3):193-8. PubMed PMID: 20811143.
107. Cardinale M, Wakeling J. Whole body vibration exercise: are vibrations good for you? *Br J Sports Med*. 2005 Sep;39(9):585-9; discussion 9. PubMed PMID: 16118292. Pubmed Central PMCID: PMC1725325.
108. Santos-Filho SD, Cameron MH, Bernardo-Filho M. Benefits of whole-body vibration with an oscillating platform for people with multiple sclerosis: a systematic review. *Mult Scler Int*. 2012;2012:274728. PubMed PMID: 22685660. Pubmed Central PMCID: PMC3362932.
109. Kasturi GC, Adler RA. Osteoporosis: nonpharmacologic management. *PM R*. 2011 Jun;3(6):562-72. PubMed PMID: 21478069.
110. Wang XQ, Pi YL, Chen PJ, Chen BL, Liang LC, Li X, et al. Whole body vibration exercise for chronic low back pain: study protocol for a single-blind randomized controlled trial. *Trials*. 2014 Apr 02;15:104. PubMed PMID: 24693945. Pubmed Central PMCID: PMC4230279.
111. M. T. Postpolio sendromu olan hastalarda tüm vücut titreşim egzersizlerinin ev egzersiz programına eklenmesinin kas gücü üzerine etkisi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2016.
112. P.S. Stres üriner inkontinanslı kadınlarda biyofeedback ve tüm vücut titreşim fizik tedavi modalitesi ile birlikte pelvik taban egzersizlerinin etkinliği. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2015
113. K.A. Serebral Palsi'li hastalarda tüm vücut titreşim tedavisi ve d vitamininin kas-iskelet sistemi üzerine etkinliği, İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2014
114. Boucher JA, Abboud J, Dubois JD, Legault E, Descarreaux M, Henchoz Y. Trunk neuromuscular responses to a single whole-body vibration session in patients with chronic low back pain: a cross-sectional study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013 Nov-Dec;36(9):564-71. PubMed PMID: 24156915.

115. Matamalas A, Ramirez M, Mojal S, Garcia De Frutos A, Molina A, Salo G, et al. The visual analog scale and a five-item verbal rating scale are not interchangeable for back pain assessment in lumbar spine disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 Oct 01;35(21):E1115-9. PubMed PMID: 20838265.
116. Kliziene I, Sipaviciene S, Klizas S, Imbrasiene D. Effects of core stability exercises on multifidus muscles in healthy women and women with chronic low-back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2015;28(4):841-7. PubMed PMID: 25881694.
117. Ceran F, Ozcan A. The relationship of the Functional Rating Index with disability, pain, and quality of life in patients with low back pain. *Med Sci Monit*. 2006 Oct;12(10):CR435-9. PubMed PMID: 17006404.
118. Roland M, Morris R. A study of the natural history of back pain. Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983 Mar;8(2):141-4. PubMed PMID: 6222486.
119. Sullivan MS, Shoaf LD, Riddle DL. The relationship of lumbar flexion to disability in patients with low back pain. *Phys Ther*. 2000 Mar;80(3):240-50. PubMed PMID: 10696151.
120. Kucukdeveci AA, Tennant A, Elhan AH, Niyazoglu H. Validation of the Turkish version of the Roland-Morris Disability Questionnaire for use in low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001 Dec 15;26(24):2738-43. PubMed PMID: 11740366.
121. Duruoz MT, Ozcan E, Ketenci A, Karan A. Development and validation of a functional disability index for chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2013;26(1):45-54. PubMed PMID: 23411648.
122. Çakar E, Özcan E, Özgörgü E, Durmuş O, Karan A, Kıralp MZ. Health and labour questionnaire: Turkish adaptation for ankylosing spondylitis. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 2012;58(3):205-12.
123. Mayer TG, Barnes D, Nichols G, Kishino ND, Coval K, Piel B, et al. Progressive isoinertial lifting evaluation. II. A comparison with isokinetic lifting in a disabled chronic low-back pain industrial population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1988 Sep;13(9):998-1002. PubMed PMID: 2974633.
124. Yilmaz F, Yilmaz A, Merdol F, Parlar D, Sahin F, Kuran B. Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy. *J Rehabil Med*. 2003 Jul;35(4):163-7. PubMed PMID: 12892241.
125. El Mhandi L, Bethoux F. Isokinetic testing in patients with neuromuscular diseases: a focused review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013 Feb;92(2):163-78. PubMed PMID: 23051758.
126. Tetrax Hekim Rehberi, YazılımVersiyonu 5.0/15.0 DUM 0062 Revision 01. Available At <http://www.caglarmedical.com/tetrax/thr.pdf>.
127. Kopec JA, Sayre EC, Esdaile JM. Predictors of back pain in a general population cohort. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 Jan 01;29(1):70-7; discussion 7-8. PubMed PMID: 14699279.
128. Meucci RD, Fassa AG, Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Rev Saude Publica*. 2015;49. PubMed PMID: 26487293. Pubmed Central PMCID: PMC4603263.
129. Leboeuf-Yde C, Kyvik KO. At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12-41 years. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998 Jan 15;23(2):228-34. PubMed PMID: 9474731.
130. Leboeuf-Yde C. Body weight and low back pain. A systematic literature review of 56 journal articles reporting on 65 epidemiologic studies. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000 Jan 15;25(2):226-37. PubMed PMID: 10685488.
131. Bembien DA, Palmer IJ, Bembien MG, Knehans AW. Effects of combined whole-body vibration and resistance training on muscular strength and bone metabolism in postmenopausal women. *Bone*. 2010 Sep;47(3):650-6. PubMed PMID: 20601282.
132. Kosar AC, Candow DG, Putland JT. Potential beneficial effects of whole-body vibration for muscle recovery after exercise. *J Strength Cond Res*. 2012 Oct;26(10):2907-11. PubMed PMID: 22130390.
133. del Pozo-Cruz B, Hernandez Mocholi MA, Adsuar JC, Parraca JA, Muro I, Gusi N. Effects of whole body vibration therapy on main outcome measures for chronic non-specific low back pain: a single-blind randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2011 Jul;43(8):689-94. PubMed PMID: 21687923.
134. Rittweger J, Just K, Kautzsch K, Reeg P, Felsenberg D. Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole-body vibration exercise: a randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002 Sep 01;27(17):1829-34. PubMed PMID: 12221343.

135. Yang J, Seo D. The effects of whole body vibration on static balance, spinal curvature, pain, and disability of patients with low back pain. *J Phys Ther Sci*. 2015 Mar;27(3):805-8. PubMed PMID: 25931735. Pubmed Central PMCID: PMC4395719.
136. Noormohammadpour P, Kordi M, Mansournia MA, Akbari-Fakhrabadi M, Kordi R. The Role of a Multi-Step Core Stability Exercise Program in the Treatment of Nurses with Chronic Low Back Pain: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *Asian Spine J*. 2018 Jun;12(3):490-502. PubMed PMID: 29879777. Pubmed Central PMCID: PMC6002169.
137. Contopoulos-Ioannidis DG, Karvouni A, Kouri I, Ioannidis JP. Reporting and interpretation of SF-36 outcomes in randomised trials: systematic review. *BMJ*. 2009 Jan 12;338:a3006. PubMed PMID: 19139138. Pubmed Central PMCID: PMC2628302.
138. Macedo LG, Latimer J, Maher CG, Hodges PW, McAuley JH, Nicholas MK, et al. Effect of motor control exercises versus graded activity in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2012 Mar;92(3):363-77. PubMed PMID: 22135712.
139. Shaughnessy M, Caulfield B. A pilot study to investigate the effect of lumbar stabilisation exercise training on functional ability and quality of life in patients with chronic low back pain. *Int J Rehabil Res*. 2004 Dec;27(4):297-301. PubMed PMID: 15572993.
140. Mayer TG, Barnes D, Nichols G, Kishino ND, Coval K, Piel B, et al. Progressive isoinertial lifting evaluation II. A comparison with isokinetic lifting in a disabled chronic low back pain industrial population. *Spine* 1988; 13: 998- 1002
141. Kishino ND, Mayer TG, Gatchel RJ, Parrish MM, Anderson C, Gustin L. Quantification of lumbar function. Part 4: Isometric and isokinetic lifting simulation in normal subjects and low-back dysfunction patients. *Spine* 1985;10(10):921-7.
142. Curtis L, Mayer TG Physical Progress and Residual Impairment Quantification After Functional Restoration Isokinetic and Isoinertial Lifting Capacity *Spine* 1994;4:56-9.
143. Karan A. Subakut ve kronik bel ağrılı hastalarda aerobik egzersizle güçlendirme, germe ve mobilizasyon egzersizlerinin karşılaştırılması, Uzmanlık tezi İstanbul Tıp. Fak. 1996
144. K A.Y. Başarısız bel cerrahisi sendromu tedavisinde farklı egzersiz programlarının etkinliğinin karşılaştırılması, Uzmanlık tezi, Meram Tıp. Fak. 2011
145. Mayer T, Gatchel R. Trunk muscle endurance measurement. isometric contrasted to isokinetic testing in normal subjects. *Spine* 1995 Apr 15;20 (8) 920–6
146. Handa N, Yamamoto H, Tani T, Kawakami T, Takemasa R. The effect of trunk muscle exercises in patients over 40 years of age with chronic low back pain. *J Orthop Sci* (2000) 5: 210–6
147. Bogaerts A, Delecluse C, Boonen S, Claessens AL, Milisen K, Verschueren SM. Changes in balance, functional performance and fall risk following whole body vibration training and vitamin D supplementation in institutionalized elderly women. A 6 month randomized controlled trial. *Gait Posture*. 2011 Mar;33(3):466-72. PMID: 21256028.
148. am FM, Lau RW, Chung RC, Pang MY. The effect of whole body vibration on balance, mobility and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 2012 Jul;72(3):206-13. Review. PMID: 22609157.
149. Yang J, Seo D. The effects of whole body vibration on static balance, spinal curvature, pain, and disability of patients with low back pain. *J Phys Ther Sci*. 2015 Mar;27(3):805-8. PubMed PMID: 25931735
150. Hwangbo G, Lee CW, Kim SG, Kim HS. The effects of trunk stability exercise and a combined exercise program on pain, flexibility, and static balance in chronic low back pain patients. *J Phys Ther Sci*. 2015 Apr;27(4):1153-5. PubMed PMID: 25995577.

X-Ekler

Ek-I: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

ÇALIŞMAYLA İLGİLİ BİLGİLER:

ÇALIŞMANIN ADI:

Kronik bel ağrılı hastalarda tüm vücut titreşim egzersizi ve kor stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin kontrol grubu ile karşılaştırılması

ÇALIŞMANIN NİTELİĞİ:

Randomize kontrollü klinik araştırma

ÇALIŞMANIN AMACI:

Kronik nonspesifik bel ağrısı hastalarında tüm vücut titreşim egzersizi (TVT) ve kor stabilizasyon egzersizleri başlıklı çalışmada birçok hasta ve sağlıklı insanda kasları ve dengeyi güçlendirmek için kullanılan TVT egzersizleri ile yine vücudumuzda bel bölgesinde yer alan derin yerleşimli kor kaslarını güçlendiren ve dengeyi geliştirdiği bilinen kor stabilizasyon egzersizlerinin bu hasta grubunda bel bölgesi başta olmak üzere vücut kaslarını güçlendirmesi ve dengeyi geliştirmesi, bel ağrısını azaltması amaçlanmaktadır. Bu program hastaların işlevselliğini ve yaşam kalitesini arttırmayı hedeflemiş tıbbi tedavi çalışmasıdır.

Uygun kriterler taşıyan hastalar çalışma başlamadan kura ile eşit olarak 3 gruba bölünecektir. I. Gruba doktor gözetiminde TVT egzersizi ve ev egzersizi uygulanacak, II. Gruba doktor gözetiminde kor stabilizasyon egzersizleri ve ev egzersizi uygulanacak, III. Grup ise ev egzersiz programı uygulanacaktır. TVT egzersizi İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon AD haftada 3 gün doktor gözetiminde 8 hafta yapılacaktır. Aynı zamanda klasik lomberev egzersiz programına devam edilecektir. Kor stabilizasyon egzersizi haftada 3 gün doktor gözetiminde 30 dk, 8 hafta boyunca uygulanacak aynı zamanda klasik lomberev egzersiz programına devam edilecektir.

TVT egzersizi sonrası nadiren kas yorgunluğu, geçici kulakta dolgunluk hissi ve baş ağrısı olabilir. Araştırmamız tek merkezli olup 8 hafta sürecektir ve toplam 84 kişi dâhil edilmesi planlanmıştır.

Kronik bel ağrılı hastaların tedavi ve rehabilitasyonunda kasları güçlendirmek, dengeyi arttırmak, ağrıyı azaltmak için egzersiz, korse kullanımı, fizyoterapi, ilaç tedavisi ve enjeksiyon uygulamaları yer alır.

GÖNÜLLÜNÜN HAKLARIYLA İLGİLİ BİLGİLER:

Araştırmaya katılım tamamen gönüllülük ilkesine bağlı olup katılmayı reddetmekte özgürsünüz. Herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Ayrıca uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız

gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan 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.

Araştırmada yer almayı reddetmeniz, katıldıktan sonra vazgeçmeniz veya çıkarılmanız halinde de kararınız size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

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 bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

KATILIMCININ BEYANI

Sayın Dr. Başak Çiğdem Karaçay tarafından İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim dalında tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim) ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr. Başak Çiğdem Karaçay’ı 02124142000 / 31732-31737 no’lu telefondan ve İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp AD’den arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun

tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Araştırma ekibinde yer alan ve yetkin bir araştırmacının

Adı-soyadı/ İmzası/ Tarih

Gerekliyse olur işlemine tanıkolan kişinin Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Gerekliyse yasal temsilcisinin Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)



Ek-II: Hasta Değerlendirme ve Takip Formu

T.C.

İSTANBUL Üniversitesi

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON A.D.

Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Tüm Vücut Titreşim ve Kor Stabilizasyon Egzersizlerinin Etkinliğinin Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Çalışma

Lütfen soruları cevaplandırmadan önce aşağıdaki açıklamaları dikkatle okuyunuz:

- Boyun, kollar, sırt ve belde kas iskelet hastalıkları sık görülen, hareketleri kısıtlayarak kişiyi olumsuz etkileyen ve iş verimliliğini azaltan önemli bir sağlık sorunudur.
- Formu doldurarak vereceğiniz kişisel bilgiler büyük bir gizlilikle sadece istatistiksel değerlendirmede kullanılacak ve hiç kimseye **kesinlikle** verilmeyecektir.

Tarih: / / Dahili tel:

1. Ad Soyad:

2. Doğum tarihiniz:/.../....

3. Boy:cm

4. Kilo:.....kg

5. Cinsiyet: Kadın ☐ Erkek ☐

Mesleğiniz:

7. Medeni haliniz:

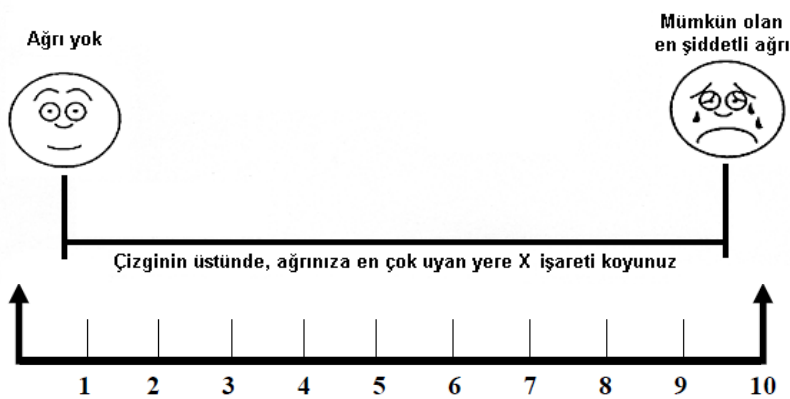
Bekar ☐ Evli ☐ Dul ☐ Boşanmış ☐

8. Baş, boyun, kollar, sırt ve belinizle ilgili bir ameliyat geçirdiniz mi?

Evet ☐ Hayır ☐ (Cevabınız EVET ise lütfen nedenini aşağıda belirtiniz)

VİZÜEL ANALOG SKALA

GÖRSEL ANALOG SKALA



1. Son bir aydır istirahat sırasındaki VAS:

2. Son bir aydır aktivite VAS:

PİLE yer- bel:

PİLE bel- omuz:

Roland-Morris Bel Ağrısı ve Engellilik Sorgu Formu
(Roland-Morris Disability Questionnaire – RDQ)

Beliniz ağrıdığında, normalde yapabildiğiniz bazı şeyler zor gelmeye başlayabilir. Aşağıdaki tüm cümleleri okuyup, sizin durumunuza uygun olanların başına çarpı işareti koyunuz.

- ☐ Ağrım yüzünden genellikle evden çıkmıyorum.
- ☐ Belimi rahatlatmak için sık sık pozisyonumu değiştiriyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden eskisinden yavaş yürüyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden evde genellikle yaptığım işleri artık yapamıyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden merdivenleri çıkarken trabzanı tutuyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden artık daha sık yatıp dinleniyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden sandalyeden kalkarken bir yerden destek alıyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden bir şeyi yapmak için etrafımdakilerden yardım istiyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden eskisinden yavaş giyiniyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden ayakta kısa sürelerle durabiliyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden eğilmemeye ve çömelmemeye dikkat ediyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden koltuktan kalkarken zorlanıyorum.
- ☐ Hemen hemen her zaman belimde ağrı var.
- ☐ Ağrım yüzünden yatakta dönerken zorlanıyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden iştahım pek iyi değil.
- ☐ Belim yüzünden çoraplarımı giymekte zorlanıyorum.
- ☐ Bel ağrım yüzünden ancak kısa mesafeler yürüyebiliyorum.
- ☐ Belim yüzünden uykularım pek iyi değil.
- ☐ Belimdeki ağrı yüzünden başka birinin yardımıyla giyiniyorum.
- ☐ Belim yüzünden gün boyu genellikle oturuyorum.
- ☐ Ağrım yüzünden evde ağır işlerden kaçınıyorum.
- ☐ Bel ağrım yüzünden genellikle olduğumdan daha sinirli ve aksiyim.
- ☐ Belim yüzünden artık merdivenleri daha yavaş çıkıyorum.
- ☐ Belim yüzünden genellikle yataktan çıkmıyorum.

İSTANBUL BEL AĞRISI SKALASI (İBAS)

SON BİR AY İÇERİSİNDE aşağıdaki aktiviteleri HİÇ BİR YARDIMCI ALETİN veya KİŞİNİN YARDIMI OLMADAN yapıldığında bel ve siyatik ağrısından dolayı karşılaşılan zorluk derecesi belirtilmelidir. Süre ve mesafe belirtilmeyen sorularda (durakta beklemek veya arabayla yolculuk yapmak gibi), cevaplar hastanın günlük yaşantısındaki ihtiyacı göz önünde bulundurarak verilmelidir.

Hiç zorluk çekmeden	Çok az Zorlukla	Biraz zorlukla	Çok zorlukla	Hemen imkansız	İmkansız
0	1	2	2	4	5

	-0-	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-
1- Bir kat merdiven inebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2- Bir kat merdiven çıkabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
*** İhtiyaçlarınızı gidermek için dışarda (pazara, bakkala, otobüs durağına gitmek gibi) :						
3 * normal hızınızla yürüyebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4 * yavaş yavaş yürüyebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5- Caddeyi karşıdan karşıya koşarak gelebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6- Arabada oturarak şehir içinde yolculuk yapabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
*** Televizyonda bir filmi başından sonuna kadar yumuşak bir yerde oturarak (koltuk, kanape gibi) yerinizden kalkmadan:						
7 * pozisyonunuzu değiştirmeden seyredebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8 * pozisyonunuzu değiştirerek seyredebiliyor musunuz ?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9 * ayaklarınızı uzatarak seyredebiliyor musunuz ?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

10- Bir öğün yemeği başından sonuna kadar sandalyede

oturarak yiyebiliyor musunuz?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

11- Koltuk veya kanapede bir süre oturduktan sonra

kalkabiliyor musunuz?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

12- Yerden eğilip elbiselerinizi alabiliyor musunuz?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

13- Lavaboya eğilip dişlerinizi fırçalayabiliyor musunuz?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

14- Ayaklarınızı banyoda yıkayabiliyor musunuz?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

15- Normal bir sandalyeyi kaldırarak odanın içindeki yerini

değiştirebiliyor musunuz?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

16- Başınızın hizasından yukarıda bulunan bir yere çeşitli hafif

eşyalar (tabak, kavanoz, kitap gibi) koyup alabiliyor musunuz?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

17- Çoraplarınızı giyinebiliyor musunuz?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

18- Pantolonunuzu giyinebiliyor musunuz?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

TOPLAM: I_I_I

SF-36

1).Genel Olarak Sağlı ğınız İçin Hangisini Söyleyebilirsiniz?

A-Mükemmel B-Çok İyi C-İyi D-Orta E-Kötü

2).1 Yıl Öncesiyle Kar ılaştırdığınızdaSağlığını Nasıl De ğerlendirirsiniz?

A-1 Yıl Öncesine Göre Çok Daha İyi B-1 Yıl Öncesine Göre Biraz Daha İyi

C-1 Yıl Öncesiyle Hemen Hemen Aynı

D-1 Yıl Öncesine Göre Daha Kötü

E-1 Yıl Öncesine Göre Çok Daha Kötü

3)Aşağıdakiler Gün Boyunca Yaptı ğınız Etkinliklerle İlgilidir. Sağlığınız bunları kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa Ne Kadar?

	Evet, Oldukça Kısıtlıyor	Evet, Biraz Kısıtlıyor	Hayır, Hiç Kısıtlamıyor
Koşmak, ağır kaldırmak, ağır spor gibi ağır etkinlikler			
Bir Masayı Çekmek, elektrik süpürgesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta derece etkinlikler			
Günlük alışverişte alınanları kaldırma ve taşıma			
Merdivenle çok sayıda kat çıkma			
Merdivenle bir kat çıkma			
Eğilme veya diz çökme			
1-2 Km yürüme			
Birkaç sokak öteye yürüme			
Bir sokak öteye yürüme			
Kendi kendine banyo yapma veya giyinme			

4)Son 4 Hafta Boyunca Bedensel Sağlığınızın Sonucu Olarak, işiniz ya da günlük etkinliklerinizde aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	EVET	HAYIR
İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azalttınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İş veya diğer etkinliklerinizde kısıtlanma oldu mu?		

İş veya diğer etkinlikleri yaparken güçlük çektiniz mi?		
--	--	--

5) Son bir ay içinde duygusal sorunlarınızın sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	EVET	HAYIR
İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azaltınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İş veya diğer etkinliklerinizi her zamanki kadar dikkatli yapamıyor muydunuz?		

6) Son bir ay içinde bedensel sağlığınız ya da duygusal sorunlarınız arkadaşlarınızla veya komşularınızla olan etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

- a)Hiç etkilemedi b)Biraz etkiledi c)Orta derecede etkiledi
d)Oldukça etkiledi e)Aşırı etkiledi

7)Son bir ay içinde ne kadar ağrınız oldu?

- a)Hiç b)Çok hafif c)Hafif d)Orta e) Şiddetli f)Çok şiddetli

8)Son bir ay içinde ağrınız i şinizi ne kadar etkiledi?

- a)Hiç etkilemedi b)Biraz etkiledi c)Orta derecede etkiledi d)Oldukça etkiledi e)Aşırı etkiledi

9).Aşağıdaki sorular son bir ay içinde neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı seçin.

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
Kendinizi yaşam dolu hissettiniz mi?						
Çok sinirli bir insan oldunuz mu?						
Sizi hiçbir şeyin neşelendiremeyeceği kadar kendinizi üzgün hissettiniz mi?						
Kendinizi sakın ve						

olumlu hissettiniz mi?						
Kendinizi enerjik hissettiniz mi?						
Kendinizi kederli ve hüzünlü hissettiniz mi?						
Kendinizi tükenmiş hissettiniz mi?						
Kendinizi mutlu hissettiniz mi?						
Kendinizi yorgun hissettiniz mi?						

10)Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız ve duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi ne sıklıkla etkiledi?(akraba ve arkadaş ziyareti gibi)

a)Her zaman b)Çoğu zaman c)Bazen d)Nadiren e)Hiçbir zaman

11)Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır?

	Kesinlikle	Çoğunlukla	Bilmiyorum	Nadiren	Asla
Diğer insanlardan daha kolay hastalanıyor gibiyim					
Diğer insanlar kadar sağlıklıyım					
Sağlığımın kötüye gideceğini düşünüyorum					
Sağlığım mükemmel					

SAĞLIK VE İŞ GÜCÜ SORGULAMA FORMU (HLQ)

Bu sorgulama formu, sağlık problemlerinin ücretli ve ücretsiz işler (ev işleri gibi) üzerine etkilerine ilişkin sorular içermektedir. “Sağlık problemleri” terimi ani başlangıçlı veya kronik (müzmin) fiziksel hastalıklar, belirtiler veya özürlülerle ilgilidir. Bu terim ayrıca kronik yorgunluk veya ağrı gibi diğer sağlık problemlerini de kapsamaktadır. Bunun yanında, psikolojik bozuklukları da içermektedir. Sorgulama formunun sonunda yaşınız ve diğer bazı kişisel bilgileriniz hakkında sorular bulunmaktadır. Bu sorular bizim, sizin yanıtlarınızı daha net anlamamıza yardım edecektir. Sorulan soruların “doğru” veya “yanlış” cevapları yoktur. Biz sadece sizin kişisel görüşlerinize ilgilenmekteyiz.

Lütfen formu doldurmadan önce tarihi yazınız: / /20

Ücretli (veya maaş karşılığı) işle ilgili olan sorulara ek olarak günlük ev işleri gibi ücretsiz işlerle ilgili sorular da bulunmaktadır.

Sorgulama formunu GEÇMİŞ 2 HAFTA boyunca olan kişisel durumunuza göre yanıtlamanız rica olunur.

1. Ücretli bir işiniz var mı?

- **Evet, günde... saat, haftada.....saat çalışıyorum, mesleğim;.....görevim;..... Eğer cevabınız “evet” ise “Ücretli (Maaş Karşılığı) İş” bölümüne gidiniz.(bir sonraki basamak)**
- **Hayır Eğer cevabınız “Hayır” ise lütfen soru 14 ile devam ediniz (sayfa 4)**

Yukarıdaki soruya evet yanıtı verdiyseniz 2’den 13. soruya (2 ve 13 dahil) kadar yanıtlayınız (şu anda kısa süreli bir hastalık nedeniyle sıkıntınız varsa bile). Yukarıdaki soruya hayır yanıtı verdiyseniz 14. soru ile devam ediniz.

ÜCRETLİ (MAAŞ KARŞILIĞI) İş Sağlık problemlerinizi nedeniyle son iki hafta içerisinde hangi günlerde işinizi yapamadığınızı aşağıdaki kodları kullanarak belirtiniz. Aşağıdaki tabloyu doldururken birden fazla harf kullanabilirsiniz.

‘E’ İşimi yaptım

‘H’ Sağlık problemleri nedeniyle işimi yapamadım

‘D’ Diğer nedenlerden dolayı (hafta sonu, tatiller) işimi yapamadım

Eğer işiniz yarı zamanlı (part- time) ise gitmenizin gerekli olmadığı günleri ‘D’ ile doldurunuz. Yarım gün çalıştığınızda bunu belirtiniz. Örneğin, eğer o gün öğleden sonra çalışmadıysanız bunu ‘E/D’ olarak yazınız. Hafta sonu hasta olmanız durumunda eğer işe gitmeniz gerekmiyorsa ‘D’ ile, eğer işe gitmeniz gerekiyorsa ‘H’ ile doldurunuz.

Örnek: Haftada 4 gün çalıştığınız bir işiniz olduğunu, fakat sağlık problemleri nedeniyle GEÇEN HAFTA Perşembe ve Cuma günlerinde çalışmadığınızı ve Çarşamba’nın boş gününüz olduğunu düşünün. O zaman tablo aşağıdaki gibi olur:

PZT	SALI	ÇARŞ	PERŞ	CUMA	CMT	PAZAR	PZT	SALI	ÇARŞ	PERŞ	CUMA	CMT	PAZAR
						D							D
Geçen haftadan önceki hafta							Geçen hafta						

Bu bir örnektir

2. Lütfen aşağıdaki tabloyu belirtildiği gibi doldurunuz. Bahsedilen sürecin son iki hafta olduğunu unutmayınız.

‘E’ İşimi yaptım ‘H’ Sağlık problemleri nedeniyle işimi yapamadım ‘D’ Diğer nedenlerden dolayı (hafta sonu, tatiller) işimi yapamadım

PZT	SALI	ÇAR	PER	CUMA	CMT	PAZAR	PZT	SALI	ÇARŞ	PERŞ	CUMA	CMT	PAZAR
Geçen haftadan önceki hafta							Geçen hafta						

Aşağıdaki soruyu sadece, geçen iki hafta süresince eğer sağlık problemleri nedeniyle ücretli işinizi yapamadıysanız cevaplayın.

3. Hastalık süreciniz ne zaman başladı? Hastalığınızın başladığı tarihi yazınız. (Günü hatırlayamıyorsanız ayı ve yılı belirtiniz.)

Gün Ay Yıl

Sağlık problemleri bazen çalışanların işe gidememesine neden olur. Bazen de çalışanların işe gittikleri halde işlerini sağlıklı oldukları zamandaki kadar verimli yapamamalarına neden olabilir. 4-13. sorular bu konuyla ilgilidir.

4. Son iki hafta içinde sağlık problemleri nedeniyle işiniz etkilendi mi?

- Hayır, hiç etkilenmedi⇒ (13. soruya gidiniz)
- Evet, bir miktar
- Evet, çok fazla Aşağıda sağlık problemleri olan kişilere uygun, şimdiki iş durumlarıyla ilişkili bir takım ifadeler bulacaksınız.

Lütfen son iki hafta içinde aşağıdaki durumların sizi hangi sıklıkta etkilediğini belirtiniz.

İşe gittim fakat sağlık problemlerinin sonucu olarak....

	(hemen hemen)		(hemen hemen)	
	Hiç	Bazen Sıklıkla	Her zaman	H
5. Konsantrasyon problemi yaşadım	☐	☐	☐	☐
6. İşe gitmekte daha isteksizdim	☐	☐	☐	☐
7. Kendimi insanlardan soyutlamak zorunda kaldım	☐	☐	☐	☐
8. Karar vermekte daha çok zorlandım	☐	☐	☐	☐
9. İşimin bir kısmını ertelemek zorunda kaldım	☐	☐	☐	☐
10. Başkaları işimin bir kısmını üstlenmek zorunda kaldı	☐	☐	☐	☐

11. Başka problemlerim vardı (lütfen açıklayınız).....

12. Son 2 hafta içerisinde sağlık problemlerinizi nedeniyle normal mesai saatlerinde bitiremediğiniz işlerinizi tamamlamak için kaç saat fazla mesai yapmak zorunda kaldınız?saat

Not: Hastalığınız nedeniyle raporlu (veya izinli) olduğunuz günleri saymayınız

13. Ücretli işinizden sağladığınız net kazancınızı bilmek istiyoruz.

Not: Sadece kendi kazancınızı belirtiniz , (eğer varsa) eşinizin kazancını belirtmeyiniz. Aşağıdaki seçeneklerden sadece birini doldurmanız yeterlidir.

○ **Kazancım net olarak: Haftalık**

4 haftalık

Aylık

Yıllık

○ **Net kazancımı bilmiyorum/söylememeyi tercih ederim Şimdi 15. soruya geçiniz.**

14. soru sadece şu anda ücretli işi olmayanlar tarafından cevaplanacaktır.

14. Ücretli bir işiniz yok. Aşağıdaki durumlardan hangisi size en uygundur?

- **Günlük ev işlerini yapıyorum**
- **Emekli maaşı alıyorum veya erken emekli oldum**
- **Hala öğrenimime devam ediyorum veya öğrenciyim.**
- **Sağlık sorunlarım nedeniyle ücretli bir işte çalışamıyorum.**

(Daha önce ücretli bir işte çalıştıysanız mesleğinizi ve görevinizi belirtiniz: mesleğim....., görevim.....)

Diğer nedenlerden dolayı ücretli bir işim yok. (Örneğin istemediğim halde işsizim, gönüllü çalışıyorum gibi)

TÜM KATILIMCILAR TARAFINDAN DOLDURULACAKTIR

Aşağıdaki sorular ücretsiz iş ile ilgilidir. Burada ev işleri; alışveriş; arasıra yapılan ufak tefek günlük işler; çocuklar için veya çocuklarla birlikte yapılan aktiviteleri içeren işler arasında ayırım yapılmıştır. Bu soruların herkes tarafından cevaplanması bizi memnun edecektir. Öncelikle her aktiviteye hafta-da kaç saat ayırdığınızı yanıtlayınız. Eğer belirli bir aktiviteyi yapmıyorsanız basitçe “0” saat yazınız. İkinci olarak sağlık problemlerinizi kaynaklanan sorunlar nedeniyle belirtilen aktivitelerinizde kısıtlanma olup olmadığını öğrenmek istiyoruz. Lütfen yanıtlarınızın geçmiş 2 hafta ile ilişkili olması gerektiğini unutmayınız.

15. Haftada kaç saatinizi ayırırsınız:

Ev işleri (örn: ev temizliği, yemek yapma, çamaşır yıkama)saat/hafta

Alışveriş (örn: günlük yiyecek alışverişi, diğer alışverişler, banka veya postaneye gitme)saat/hafta

Ufak tefek günlük işler (örn: ev tamirati, bahçe işleri, araba bakımı)saat/hafta

Kendi çocuklarınızla veya çocuklarınız için yaptığınız işler (örn: ilgilenme ve bakım, okula götürüp getirme, ödevlerine yardım etme)saat/hafta

16. Gündelik ev işlerini (örn: ev temizliği, alışveriş, çocuklarla ilgilenme ve bakım) normal olarak yapan kişiler sağlık problemleri nedeniyle işlerini başka kişilere devretmek zorunda kalabilirler. Sağlık problemlerinizi nedeniyle ev işlerinizi başkaları yapmak zorunda kaldı mı? (Birden fazla seçeneği tercih edebilirsiniz.)

- **Evet, diğer aile üyeleri (örn: eş, çocuklar, vs...) ev işlerini üstlendilersaat/hafta**
- **Evet, diğer kişiler (örn: komşu, arkadaş, vs...) ev işlerini üstlendilersaat/hafta**
- **Evet, ücretli yardım aldımsaat/hafta**
- **Hayır, kendi ev işlerimi kendim yaptım**

Bir sonraki tabloda, SON İKİ HAFTA içerisinde hangi ücretsiz aktivitelerde bulunduğunuzu ve sağlık problemleri nedeniyle bu aktiviteleri aksatıp aksatmadığınızı belirtmenizi istiyoruz. Lütfen uygun cevabı işaretleyin.

Öncelikle iki örnek vereceğiz:

Örnek 1

GEÇEN İKİ HAFTA boyunca Ayşe Hanım sağlık problemleri nedeniyle şehirde alışverişe gitmedi. Problemlerine rağmen yakınındaki bir markete gide- bildi. Ayşe Hanım bunu aşağıdaki gibi belirtir:

	YAPTIM		YAPMADIM	
	Sağlık problemlerim nedeniyle aksadı (zorluk çektim, ama yaptım)	Sağlık problemlerine bağlı bir aksama olmadı	Sağlık problemleri nedeniyle yapmadım	Diğer nedenlere bağlı olarak yapmadım
ALIŞVERİŞ	X			

Örnek 2

Ali Bey asla elektrik süpürGESİNİ kullanmaz. Ali Bey bundan nefret ettiğİ için bu işi her zaman oğlu yapar. Ali Bey elektrik süpürGESİ kullanımıyla ilgili soruyu aşağıdaki gibi cevapladı:

	YAPTIM		YAPMADIM	
	Sağlık problemlerim nedeniyle aksadı (zorluk çektim, ama yaptım)	Sağlık problemlerine bağlı bir aksama olmadı	Sağlık problemleri nedeniyle yapmadım	Diğer nedenlere bağlı olarak yapmadım
ELEKTRİK SÜPÜR- GESİ KULLANMA				x

Bunlar iki örnektir .

17. Aşağıdaki tabloyu yukarıdaki örnekte belirtilen şekilde doldurunuz. Geçmiş 2 haftada içerisinde yaptığınız aktivitenin yanına "X" işareti koyunuz. Eğer cevabınız "YAPTIM" ise sağlık problemlerinizi nedeniyle aksama olup olmadığını (zorluk çekip çekmediğinizi) belirtiniz. Eğer cevabınız "YAPMADIM" ise sağlık problemlerinizi nedeniyle olup olmadığını belirtiniz.

	YAPTIM		YAPMADIM	
	Sağlık Problemlerim nedeniyle aksadı (zorluk çektim, ama yaptım)	Sağlık problemlerine bağlı bir aksama olmadı	Sağlık problemleri nedeniyle yapmadım	Diğer nedenlere bağlı olarak yapmadım
Ev işleri (örn: temizlik, yemek yapma, çamaşır yıkama)				
Alışveriş (örn: günlük yiyecek alışverişi, diğer				

alışverişler, banka veya postaneye gitme				
Ufak tefek günlük işler (örn: ev tamirâtı, bahçe işleri, araba bakımı)				
Çocuklarınız için veya çocuklarınız ile birlikte yaptığınız işler (örn: çocuklarla ilgilenme, oyun oynama, okula götürüp getirme, ev ödevlerinde yardımcı olma)				

Aşağıdaki sorular genel durumunuz hakkındadır

1.Cinsiyet:

- **Erkek**
- **Kadın**

2. Doğum tarihi: **Gün..... Ay..... Yıl.....**

3. Eğitim düzeyi

- **Okuryazar değil**
- **Okuryazar**
- **İlköğretim**
- **Lise**
- **Üniversite ve üstü**

4. Evde kaç kişi yaşıyorsunuz?

- **Yalnız yaşıyorum**
- **Birden fazla kişi ile birlikte yaşıyorum**

5. Evde birlikte yaşadığınız çocuğunuz var mı?

- **Evet, en küçük çocuğumyaşında.**
- **Hayır**

6. Aşağıda bazı kronik hastalıklar ve durumlar belirtilmiştir. Son 12 ay içerisinde bu durum veya hastalıklardan herhangi birisini yaşadınız mı veya hala yaşıyor musunuz?

	EVET
Astım veya kronik bronşit	☐
Ciddi kalp hastalığı veya kalp krizi	☐
Hipertansiyon (yüksek kan basıncı)	☐
İnme (felç)	☐
Mide veya oniki parmak barsağı ülseri	☐
3 aydan uzun süren ciddi barsak rahatsızlığı	☐
Safra kesesi taşı veya safra kesesi iltihabı	☐
Karaciğer hastalığı veya karaciğer sirozu	☐
Böbrek taşı	☐
Ciddi böbrek hastalığı	☐
Prostat hastalığı	☐
Diabetesmellitus	☐
Tiroid hastalığı	☐
İnatçı bel ağrısı, bel fıtığı, siyatik, bel zorlanması	☐
Diz, kalça ve ellerde artrit	☐
El ve/veya ayaklarda romatizma	☐
Diğer romatolojik hastalıklar	☐
Epilepsi	☐
Parkinson hastalığı, Multipl Skleroz gibi diğer	☐
Sinir sistemi hastalıkları	☐
Ciddi baş ağrısı	☐
Migren	☐
Kanser veya diğer habis(kötü) huylu hastalıklar	☐
Aşırı yorgunluk, depresyon, ciddi sinirlilik	☐
Kronik deri hastalığı veya egzema	☐
Prolapsus (organ sarkması)	☐
Varis	☐
Evde veya ev çevresinde oluşan kazalara bağlı yaralanma, trafik kazası	☐
Okul veya işte spor yaralanması	☐

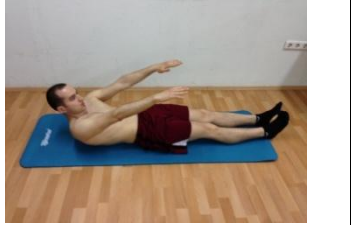
Ek-III: Kor stabilizasyon Egzersiz Programı

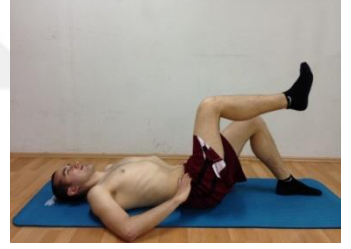
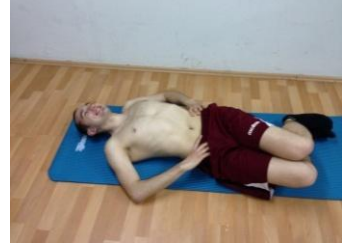
Kor Stabilité Egzersiz Programı

Lütfen önce 1. seviyeden başlayarak derin karın kaslarınızı doğru bir şekilde izole edin ve diğer seviyeye geçmeden nasıl çalıştıkları konusunda bir farkındalığınız olsun. Bu egzersizleri yaparken doğru teknikle ve doğru kasi çalıştırmak çok önemli. Lütfen buna dikkat edin. Her egzersize nötral omurga pozisyonunuzda ve alt karnınızı içe çekerek başlayın.

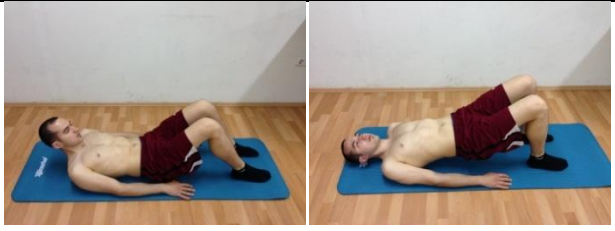
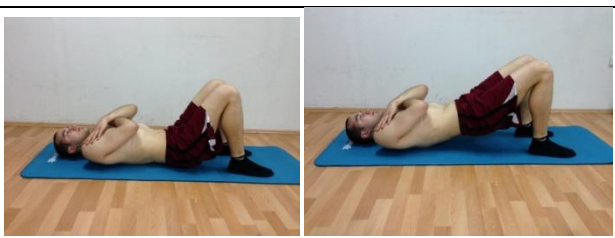
Unutmayın ki bu egzersizler gövdenizi saran dayanıklılığınızı ve postürünüzü sağlayan kasları çalıştırmalar ve koşma, yüzme veya bisiklete binme gibi yoğun bir program değildirler.

EGZERSİZLER	SEVİYE1-2	RESİM
Karın Egzersizleri	Alt Karın Omurgaya - Sırt üstü yatın - Ayaklar yerde, dizler 60 derece bükülü - Nötral omurga pozisyonunuzu bulun - Bu pozisyonu nuzu koruyarak alt karnınızı yavaşçaomurganıza doğru çekin(%30-40 efor ile) - 5 saniye tutun, bu esnada nefes alıp vermeye devam edin. 10-15 defa tekrarlayın	
	Bacak Hareketleri - Bir önceki egzersizdeki pozisyonunuzu koruyun - Nötral pozisyonda ve karnınızı içe çekerek - Yavaşça bir ayağınızı yerden kaldırın ve tekrar yere koyun . Diziniz bükükkalsın. - Kalçalarınız eşit kalmalı ve ayağınızı kaldırırken düşmemelidir. - Ayağınızı kaldırırken nefes alın, indirirken nefes verin. - Diğer ayakla tekrarlayın Her ayakla 10-15 defa tekrarlayın	
	Kontrollü Abdominal Yuvarlanma - Bir önceki egzersizdeki pozisyonunuzu koruyun.Nötral pozisyonda ve karnınızı içe çekerek - Kollar vücudun iki yanında yerde olacak şekilde her iki omuzunuzu yerden kaldırarak öne doğru eğilin. - Omuzları kaldırırken karın kaslarınızı gevşetmeyin. Alt karnınız içeri çekili olsun. - Omuzlarınızı kaldırırken nefes alın indirirken verin. 15 tekrar yapın. 3 sete tamamlayın.	
Kalça/ Bel Egzersizleri	Köprü - Sırt üstü yatın, nötral omurga pozisyonunda ve alt karnınızı içe çekin - Yavaşça ayaklarınıza basarak kalçanızı gövdeniz düz bir hizaya gelene kadar yukarı doğru kaldırın. (Omuzlar, kalçalar ve dizler aynı çizgi üzerinde olacak şekilde) - Kalçanızı kaldırırken nefes alın, indirirken nefes verin - 5-10 saniye bu pozisyonda kalın ve havadayken kalçalarınızı sıkın 10-15 defa tekrarlayın	

Gövde Bacaklar	Duvarda Squat - Sırtınızı duvara dayayarak ayakta durun - Sırtınız hala duvara dayalı biçimde ayaklarınızı bir adım öne çıkartın. - Ayaklarınız aynı hizada olsun ve hafifçe dışa baksın - Nötral omurga pozisyonunuzu bulun ve karnınızı içe çekin - Pozisyonunuzu koruyarak yarım squat yapın (sırtınız hala duvara dayalı) - 5 saniye pozisyonunuzu koruyun ve tekrar yükselin. 12 tekrar yapın, 3 sete tamamlayın.	
Karın Egzersizleri	Topuk Kaydırma - Başlangıç pozisyonunda yerde yatma - Bu nötralpozisyonu koruyarak alt karnınızı içe çekin - Yavaşça bir ayağınızı yerden kaldırmak, kalçalarınız yerinde kalmalı ve ayağınızı kaldırdığınızda düşmemeli - Topuğunuzu diziniz düz olana kadar yerde kaydırın ve tekrar dizinizi bükün - Gövdenizi mümkün olduğunca az hareket ettirmeye çalışın - Diğer tarafı kaydırın Her bacak için 10-15 kez tekrarlayın	
	Kontrollü Yuvarlanma - Bacaklar yerde olacak şekilde başlangıç pozisyonunda yerde yatma - Kol ve eller her iki yanda olsun - Yavaş ve nazikçe başınızı yerden kaldırmak ve alt karın bölgenizi içinize çekerek yavaşça oturmaya başlayın - Dümdüz olana kadar oturmaya devam ederken yavaşça nefes alın - Düz olduğunuzda durun, arkaya yatarken nefes verin - Başlangıç pozisyonuna dönerken pelvisinizden başlayıp omurganızı yavaşça gevşetin 10-15 kez tekrarlayın	
	Yüzler - Dizler bükük, ayaklar yerde olacak şekilde yerde yatma - Dirsek ve el bilekleri her iki yanda duracak - Omurganız nötral pozisyonunda ve omuzlar yerden kalkmış şekilde alt karın bölgeniz bükülü - Her nefes alış için 5 ve veriş için 5 olacak şekilde omuzlardan başlayarak küçük hareketler 40 hareket yapın ve dinlenin, 2 set tekrarlayın <i>Dinlenmeden 100 harekete ulaşana kadar tedricen arttırın</i>	
Kalça/Sırt Egzersizleri	Tek Bacak Köprü - Yine omurganız nötral pozisyonunda ve alt karın bölgeniz bükülü şekilde yerde sırt üstü yatın - Yavaşça ayaklarınız üstüne basarak gövdeniz düz olacak şekilde kalçanızı kaldırmak (omuzlar, kalça ve dizler düz bir çizgide) - Pozisyonunuzu koruyarak bir ayağınızı yerden kaldırmak - Yine gövde ve kalçalarınız bu seviyede kalmalı - Ayağınızı indirin ve diğer tarafla tekrarlayın - Bacacağınızı kaldırırken nefes alıp indirirken nefes verin Başlangıç pozisyonuna dönmeden 10-12 kez tekrarlayın 2 set tekrarlayın	
Dua-Kedi-Deve	-Dört ayak üzerindebaşlayın. -Dua: Ayaklar üzeri oturulur, çene sternuma yaklaştırılarak baş yere doğru eğilir ve kollar öne uzatılır, bu esnada nefes verilir. -Kedi: Nefes alarak başlangıç pozisyonuna dönülür, baş aşağı eğilir, karın içe çekilir, sırt ark şeklinde yükseltilir. -Deve: Nefes vererek baş yukarı kaldırılır, lomberlordoz arttırılır ve daha sonra dua pozisyonu ile devam edilir. -5 tekrar yapılır	

		
Sırtüstü Karın Çekme	-Sırt üstüne yatılır dizler ve kalça fleksiyonda, karın kasları kasılarak, bel yere bastırılır. -20 tekrar yapılır	
Sırtüstü Karın ve Diz çekme	-Sırt üstüne yatılır dizler ve kalça fleksiyonda, karın kasları kasılarak, bel yere bastırılır ve bir ayak yerden kaldırılarak diz göğse doğru çekilir. -10-20 kez her bacak için tekrar edilir.	
Sırtüstü karın ve her iki Diz Çekme	-Sırt üstüne yatılır dizler ve kalça fleksiyonda, karın kasları kasılarak, bel yere bastırılır ve her iki ayak yerden kaldırılarak dizler göğse doğru çekilir. -10-20 kez her bacak için tekrar edilir.	
Sırtüstü Twist	-Yere sırtüstü yatılır -Kalça ve dizler 90° bükülü, kontrolü olarak dizler döndürülür -Yere yaklaşan dizin tarafındaki kalçanın yerle teması kaybolmaz. -Tüm hareket boyunca karın kasları kasılır. -10-20 kez her bacak için tekrar edilir.	

EGZERSİZLER	SEVİYE 3	RESİM
Karın Egzersizleri	11.Gelişmiş Yuvarlanma 125 – Yerde düz yatarken,dizler bükülmüş,ayaklar yerde – Kollar ve eller yanlarda – Yavaşça yerden başınızı kaldırın, yavaşça oturmaya başlar gibi alt karnınızı omurganıza çekin – Doğrulup düz oturana kadar yavaşça nefes alın – Düz oturduğunuzda durun ve nefes vermeye başlayın – Kalçanız üzerindeyken başladığınız pozisyona dönerken yavaşça omurganızı açın 20 kez tekrarlayın.	
	12.Arıtı (+) Yüzlerce – Seviye 2'deki gibi aynı pozisyonda başlayın – Ayaklarınızı yerde tutmak yerine kalçalar ve dizler 90 derece ,baldırlar yere paralel olacak şekilde bacaklarınızı kaldırın – Karnınızı çekerken omuz kanatlarınız yerden kalkmış şekilde kıvrılmış durun – Bu pozisyonda dururken 5 kez nefes alın ve verin 60-100 kez devam et,dinlen ve tekrarla	
Kalça/Sırt Egzersizleri	13.Ön Plank – Omuz genişliğinde dirsekleri zemin üzerine yerleştirin – Dirsekleriniz ve ayaklarınızdan kendinizi desteklerken vücudunuzun düz bir çizgide olduğundan emin olun (omurga eğimli olmayacak) – Omurganızı nötral tutun ve alt karnınızı çekin 20-30 sn konumunuzu koruyun ve 30 sn dinlenin, 3 kez tekrarlayın *Daha güçlü olması için pozisyonunuzu her seferinde daha uzun süre tutmayı deneyin	
Gövde/Tüm Vücut	14.Yan Plank – Yan yatarken, omzunuz düz şekilde sağ dirseğiniz üzerinde dayanın – Sağ diz ve kalçanız omuzunuz ile aynı çizgide olsun – Sağ dirseğiniz ve diziniz ile vücudunuzu desteklerken kendinizi yerden kaldırın ,vücudunuz düz bir hatta olmalıdır 20-30 sn tutun ve her seferinde 2 kez tekrarlayın	
	15.Lunges – Ayakta yürüyüş adım pozisyonunda ve ayaklar kalça genişliğinde – Nötral omurga pozisyonunuzu bulun, alt karnınızı çekin ve gövdenizin gerildiğini düşünün – Kalça ve dizi 90 derece tutarak ve gövde düz şekilde (önde değil) ağırlığının %90'ı ile diz çökün – Arka topuklar yerden kalkmalı ve denge için kolları yanda tutun – Dizinizi düzleştirin – Her bacak için 15 kez tekrarlayın ve 2-3 set yapın	

Sırt Üstü Kollar Yanda Kalça Kaldırma	-Sırt üstü yatın, ayaklar yerde, kalça ve dizler 90° bükülü, kollar her iki yana uzatılır. -Nötral omurga pozisyonunuzu bulun. 126 -Kalça yerden kaldırılır ve 3-5 sn bu şekilde durulur. -10-20 kez tekrar edilir.	
Sırt Üstü Kollar Göğüs Üstünde Kalça Kaldırma	-Sırt üstü yatın, ayaklar yerde, kalça ve dizler 90° bükülü, kollar göğüste birleştirilmiş -Nötral omurga pozisyonunuzu bulun. -Kalça yerden kaldırılır ve 3-5 sn bu şekilde durulur. -10-20 kez tekrar edilir.	
Sırtüstü Tek Bacak Kaldırma	-Sırt üstü yatın, ayaklar yerde, kalça ve dizler 90° bükülü, kollar her iki yana uzatılır. -Nötral omurga pozisyonunuzu bulun. -Kalça, sırt ve tek bacak yerden kaldırılır. -3-5 sn bu pozisyonda durulur. -10-20 kez tekrar edilir.	
Ön Plank Tek Bacak Ekstansiyonda	-Omuz genişliğinde dirsekleri zemin üzerine yerleştirin. -Dirsekleriniz ve ayaklarınızdan kendinizi desteklerken vücudunuzun düz bir çizgide olduğundan emin olun. (Omurga eğimli olmayacak.) -Tek bacak ekstansiyona kaldırılır. -10-20 kez tekrar edilir.	
Yan Plank ve Tek Bacak Kaldırma	-Yan yatarken, omzunuz düz şekilde sağ dirseğiniz üzerinde dayanın. -Sağ diz ve kalçanız omzunuz ile aynı çizgide olsun. -Sağ dirseğiniz ve diziniz ile vücudunuzu desteklerken kendinizi yerden kaldırın. (Vücudunuz düz bir hatta olmalıdır.) -Sol bacağı kaldırın ve indirin. -20-30 kez tekrarlayın	

XI. İletişim Bilgileri ve Özgeçmiş

Adı-Soyadı: Başak ÇİĞDEM KARAÇAY

Doğum Tarihi: 24.10.1988

Doğum Yeri: Mucur

Yabancı Dili: İngilizce

E-Posta adresi: basakcigdem@hotmail.com

Özgeçmiş

2002-2006 Etimesgut Anadolu Lisesi

2006-2012 Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi (2012 Tıp Fakültesi Dönem birinciliği ve Üniversite birinciliği)

2012-2013 Alucra İlçe Hastanesi

2013-2017 İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Üye Olduğu Dernekler:

Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği

