T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜST TRAPEZ LATENT TETİK NOKTALARININ TEDAVİSİNDE TETİK NOKTA BASINÇ UYGULAMASINA EKLENEN GERME EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Birön Onur ÜĞÜT

ORCID: 0000-0002-1474-9050

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı

DOKTORA TEZİ

İZMİR

AĞUSTOS 2025

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2018970134

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜST TRAPEZ LATENT TETİK NOKTALARININ TEDAVİSİNDE TETİK NOKTA BASINÇ UYGULAMASINA EKLENEN GERME EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Birön Onur ÜĞÜT

ORCID: 0000-0002-1474-9050

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı

DOKTORA TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Arzu GENÇ

ORCID: 0000-0001-9481-6083

İZMİR

AĞUSTOS 2025

TEZ KABUL ONAYI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora programı öğrencisi Birön Onur ÜĞÜT tarafından hazırlanan "Üst Trapez Latent Tetik Noktalarının Tedavisinde Tetik Nokta Basınç Uygulamasına Eklenen Germe Egzersizlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi" başlıklı tez çalışması 08/08/2025 tarihinde, 10.00/11.00 saatleri arasında yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Nihal GELECEK
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Muskuloskeletal Fizyoterapi AD
Tezi onaylıyorum/onaylamıyorum
ORCID: 0000-0003-1780-2520
İMZA

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Arzu GENÇ
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Nörolojik Fizyoterapi-Rehabilitasyon AD
Oy kullanmıyor
ORCID: 0000-0001-9481-6083
İMZA

Üye: Prof. Dr. Serap ACAR
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Kardiyopulmoner Fizyoterapi-Rehabilitasyon
Tezi onaylıyorum/onaylamıyorum
ORCID: 0000-0001-8226-1543
İMZA

Üye: Prof.Dr. Seher ÖZYÜREK
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi
Protez-Ortez AD
Tezi onaylıyorum/onaylamıyorum
ORCID: 0000-0002-8586-7214
İMZA

Üye: Doç. Dr. Sevtap GÜNAY UÇURUM
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Tezi onaylıyorum/onaylamıyorum
ORCID: 0000-0002-4933-076X
İMZA

Üye: Doç. Dr. Umut Ziya KOÇAK
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Tezi onaylıyorum/onaylamıyorum
ORCID: 0000-0002-4884-6799
İMZA

Tez hakkında alınan jüri kararı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum "Üst Trapez Latent Tetik Noktalarının Tedavisinde Tetik Nokta Basınç Uygulamasına Eklenen Germe Egzersizlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi" başlıklı Doktora tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarımı kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Tarih:

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans ve doktora sürecim boyunca yanımda olan, kapasitemi görüp beni yüreklendirerek hep daha fazlasını yapmamı sağlayan, yalnızca akademik anlamda değil hayatın içindeki tüm alanlarda fikirlerini ve deneyimini benimle paylaşan danışmanım Prof. Dr. Arzu GENÇ'e,

Özellikle bu zorlu sürecimde ve her zaman emeklerini, şefkatlerini ve bilgi birikimlerini benimle paylaşan, hayatı çekilebilir kılan, vazgeçmeye en yaklaştığım anlarda bana umut veren; başta Cans, Mervik ve Mükü'ye,

Ayrıca Gamz, İlker, Fulyat, Keskin, Seher Abla, UZK ve birlikte bütün olduğumuz tüm arkadaşlarıma,

Çalışma azmine ve disiplinine her zaman imrendiğim, gücünü ve desteğini hissettiğim dekanımız Prof. Dr. Derya ÖZER KAYA'ya,

Sevgisini ve desteğini her zaman hissettiğim, her sıkıntı ve neşemi rahatlıkla paylaşabileceğim, deneyiminden ve pozitif düşünce sisteminden daima yararlanmaya çalıştığım değerli hocam Doç. Dr. Sevtap GÜNAY UÇURUM'a,

Her zaman gidemesem ve göremesem de hep orada olduğunu bildiğim kader ortağım Çe'ye,

Bu süreci çekilebilir kılarak, kendileri farkında olmasalar da, doktora sürecime büyük katkıları olan çalışma dışındaki sosyal ve özel zamanımı keyifle paylaştığım arkadaşlarım; başta Efe olmak üzere, Nursen, Rodi, Ayhan ve Özgür'e

Canı istediğinde harika bir kız olup, canı istediğinde beni parmağında oynatan, sorumluluğun ne demek olduğunu bana öğreten biricik kızım Phoenix'e,

Doktora sürecim boyunca tüm sorunlarıma ortak olup kendi problemi gibi içtenlikle çözmeye çalışan, hayatta neyin önemli olduğunu gerektiğinde bana hatırlatan, en zorda olduğum zamanlarda bana ışık olan Enstitü Sekreterimiz ve ablam Sayın Nermin ÇAVGA'ya, ablam Fulya KÜÇÜK'e, önceki Enstitü Müdürümüz Zahide ÇAVDAR'a ve öğrenci işlerinde çalışan herkese,

Tezime gönüllü olarak katılarak kıymetli zamanlarını ayıran, çalışmama katkı sağlayan değerli tez katılımcılarıma,

Beni ben yapan ve bugünlere kadar getirip her konuda her zaman destek olan; canımdan çok sevdiğim annem, ablam ve babama

Tüm samimiyetimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR DİZİNİ ..... **i**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **ii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **iii**

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **vi**

1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi 1

1.2. Araştırmanın Amacı 3

1.3. Araştırmanın Hipotezleri 3

2. GENEL BİLGİLER **5**

2.1. MAS'ın Epidemiyolojisi ve Görülme Sıklığı 5

2.2. MAS'ta Semptomlar ve Klinik Bulgular 6

2.3. MAS'ın Patofizyolojisi 7

2.4. MAS ile İlişkili Kas Grupları ve Özellikle Üst Trapez Kasının Rolü 7

2.5. Tetik Noktalar 8

2.5.1. Aktif ve Latent Tetik Noktaların Tanımı 8

2.5.2. Tetik Nokta Oluşum Mekanizmaları 9

2.5.3. Tetik Nokta Tanılama Yöntemleri 10

2.5.4. Tetik Nokta Tanı Kriterleri 11

2.6. Tetik Nokta Tedavi Yöntemleri 11

2.6.1. Manuel Tedavi Yöntemleri 11

2.6.2. Egzersiz Programları 12

2.6.3. Diğer Tedavi Modaliteleri 14

3. GEREÇ VE YÖNTEM 15

3.1. Araştırmanın Tipi 15

3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı 15

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi 15

3.4. Çalışma Materyali 17

3.5. Araştırmanın Değişkenleri 17

3.6. Veri Toplama Araçları 18

3.6.1. Genel Yöntem (Prosedür) 18

3.6.2. Aktif Tetik Noktaların Tespiti 20

3.6.3. Latent Tetik Noktaların Tespiti 21

3.6.4. Ağrı Eşik Değerinin Belirlenmesi 23

3.6.5. Boyun Eklem Hareket Açıklıklarının Ölçülmesi 25

3.6.6. Boyun Propriyosepsiyonunun Ölçülmesi 26

3.7. Uygulamalar 27

3.7.1. Kontrol Grubu 27

3.7.2. Tetik Nokta Basınç Uygulaması Grubu 28

3.7.3. Tetik nokta Basınç Uygulaması ile Germe Egzersizleri Grubu 29

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi 30

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları 31

3.10. Etik Kurul Onayı 32

4. BULGULAR 33

4.1. Katılımcıların Özellikleri ve Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması 33

4.2. Grup İçi Değerlerin ve Değişiminin Karşılaştırılması 35

4.2.1. Kontrol Grubunda Grup İçi Değerlerin Değişimi 35
4.2.2. TNBU Grubunda Grup İçi Değerlerin Değişimi 36
4.2.3. TNBU ile Germe Grubunda Grup İçi Değerlerin Değişimi 38
4.3. Gruplar Arası Değerlerin ve Değişiminin Karşılaştırılması 39
5. TARTIŞMA 42
5.1. Katılımcıların Uygulama Öncesi Özellikleri 42
5.2. Uygulamaların Propriyosepsiyon Üzerine Etkileri 43
5.3. Uygulamaların Eklem Hareket Açıklığı Üzerine Etkileri 45
5.4. Uygulamaların Ağrı Eşik Değeri Üzerine Etkileri 46
5.5. Uygulamaların Etkinliğinin Birbirleriyle Karşılaştırılması 49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 52
7. KAYNAKLAR 54
8. EKLER 63

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Çalışmaya Ait Plan Çizelgesi 12

Tablo 2. Uygulama Öncesi Demografik Verilerin Karşılaştırılması.....34

Tablo 3. Uygulama Öncesindeki Verilerin Gruplar Arası Karşılaştırılması 35

Tablo 4. Kontrol Grubunun Grup İçi Değişimi 36

Tablo 5. TNBU Grubunun Grup İçi Değişimi.....37

Tablo 6. TNBU ile Germe Grubunun Grup İçi Değişimi.....39

Tablo 7. Gruplar Arası Değişiminin Karşılaştırılması.....41

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çalışmaya Alınan Katılımcıların Akış Grafiği 16

Şekil 2. Gruplara Yapılan Değerlendirmeler ve Uygulamaların Akış Şeması 19

Şekil 3. Pinchmetre ile Palpasyon Pratiği 21

Şekil 4. Üst Trapezdeki LTN'lerin Palpasyonu 22

Şekil 5. LTN Palpasyonu Sırasında Katılımcıların Pozisyonu 22

Şekil 6. En Ağrılı LTN'nin İşaretlenmesi 23

Şekil 7. LTN Üzerinden AED Ölçümü 24

Şekil 8. EHA Ölçümü İçin Başlangıç ve Bitiş Pozisyonu Örneği 25

Şekil 9. Eklem Repozisyon Hatasının Değerlendirilmesi 26

Şekil 10. Kontrol Grubunun Değerlendirmeler Arası Bekleme Pozisyonu 28

Şekil 11. TNBU 29

Şekil 12. Germe Uygulaması 29

SİMGELER VE KISALTMALAR

LTN : Latent Tetik Nokta

TNBU : Tetik Nokta Basınç Uygulaması

EHA : Eklem Hareket Açıklığı

AED : Ağrı Eşik Değeri

TPPR : Trigger Point Pressure Release

LTrPs: : Latent Trigger Points

ROM : Range of Motion

PPT : Pressure Pain Threshold

MAS : Miyofasyal Ağrı Sendromu

TN : Tetik Nokta

SEA : Spontan Elektriksel Aktivite

PNF : Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon

US : Ultrason

TENS : Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

%AED : Ağrı Eşik Değeri Yüzdesi

lbs : Pound

ÜST TRAPEZ LATENT TETİK NOKTALARININ TEDAVİSİNDE TETİK NOKTA BASINÇ UYGULAMASINA EKLENEN GERME EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Doktora Tezi

Birön Onur ÜĞÜT

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, üst trapez kasında yer alan latent tetik noktalar (LTN) üzerine uygulanan tetik nokta basınç uygulamasının (TNBU) ve bu uygulamaya eklenen statik germenin; boyun propriyosepsiyonu, servikal eklem hareket açıklığı (EHA) ve ağrı eşiği düzeyi (AED) üzerindeki akut ve kısa dönem etkilerini incelemektir. Çalışmaya, 18–35 yaş aralığında, üst trapez kasında en az bir adet LTN tespit edilen 57 sağlıklı gönüllü dahil edildi. Katılımcılar; kontrol grubu, yalnızca TNBU uygulanan grup ve TNBU'ya ek olarak statik germe uygulanan grup olarak rastgele üç gruba ayrıldı. Boyun propriosepsiyonu lazer imleç yardımlı baş yeniden konumlandırma testiyle, EHA dijital inklinometreyle, AED algometreyle değerlendirildi. Değerlendirmeler uygulama öncesinde, uygulamadan hemen sonra ve 24 saat sonra olmak üzere üç kez yapıldı. TNBU grubunda fleksiyon ve rotasyon yönlerindeki propriyosepsiyonun, lateral fleksiyon ve rotasyon EHA'nın, tetik nokta ve tetik nokta dışı AED'lerin ve AED yüzdesinin iyileştiği görüldü ($p<0.05$). TNBU ile germe grubunda ise fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon yönlerindeki propriyosepsiyonun, fleksiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon yönlerindeki EHA'nın, tetik nokta ve tetik nokta dışı AED'lerin iyileştiği görüldü ($p<0.05$). Kontrol grubunda değişim görülmedi ($p<0.05$). Uygulamaların etkinlikleri karşılaştırıldığında TNBU ve TNBU ile germe, propriyosepsiyon, EHA ve AED üzerinde kontrol grubuna göre daha etkili bulunurken ($p<0.05$), TNBU ve TNBU ile Germe arasında fark yoktu ($p>0.05$). Sonuç olarak; LTN üzerine uygulanan tek seanslık TNBU, propriyosepsiyon, EHA ve AED üzerine akut ve kısa dönemde iyileşme sağlamıştır. TNBU'ya ek uygulanan statik germenin değerlendirme parametreleri üzerine istatistiksel olarak anlamlı katkısı olmamıştır.

Gelecek çalışmalarda, daha uzun süreli ve çok seanslı uygulamaların uzun dönem etkileri incelenebilir.

Anahtar Sözcükler: miyofasyal ağrı sendromu, tetik nokta, propriyosepsiyon, eklem hareket açıklığı, ağrı eşiği

Tezin Sayfa Adedi: 54

Danışman: Prof. Dr. Arzu GENÇ

DETERMINING THE EFFECTIVENESS OF STRETCHING EXERCISES ADDED TO TRIGGER POINT COMPRESSION IN THE TREATMENT OF UPPER TRAPEZIUS LATENT TRIGGER POINTS

DOCTORAL THESİS

Birön Onur ÜĞÜT

DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

Department of Physical Therapy and Rehabilitation

ABSTRACT

This study aimed to investigate the acute and short-term effects of trigger point pressure release (TPPR) applied to latent trigger points (LTrPs) in the upper trapezius muscle, and the addition of static stretching, on neck proprioception, cervical range of motion (ROM), and pressure pain threshold (PPT). Fifty-seven healthy volunteers aged 18–35 years with at least one LTrP in the upper trapezius were included. Participants were randomly assigned to three groups: control, TPPR only, and TPPR combined with static stretching. Neck proprioception was assessed using a laser pointer–assisted head repositioning test, cervical ROM with a digital inclinometer, and PPT with a pressure algometer. Assessments were conducted at baseline, immediately after the intervention, and 24 hours later. In the TPPR group, improvements were observed in proprioception (flexion and rotation), ROM (lateral flexion and rotation), TrP PPT, non-TrP PPT, and the TrP/non-TrP PPT ratio expressed as a percentage ($p<0.05$). In the TPPR+Stretching group, improvements were found in proprioception (flexion, extension, lateral flexion, and rotation), ROM (flexion, lateral flexion, and rotation), and both TrP and non-TrP PPTs ($p<0.05$). No significant changes were found in the control group ($p>0.05$). Compared to the control group, both intervention groups were more effective in improving proprioception, ROM, and PPT ($p<0.05$), with no significant difference between the two ($p>0.05$). In conclusion, a single session of TPPR improved proprioception, ROM, and PPT in the short term. Adding static stretching provided no additional benefit. Future studies may explore the long-term effects of repeated sessions.

Keywords: myofascial pain syndrome, trigger points, proprioception, range of motion, pain threshold

Number of Pages of the Thesis: 54

Advisor: Prof. Dr. Arzu GENÇ

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Miyofasyal ağrı sendromu (MAS), kas iskelet sisteminde yaygın olarak görülen, özellikle kas lifleri içerisinde yer alan, hassas ve ağrılı alanlar olan miyofasyal tetik noktaların (TN) varlığı ile karakterize kronik bir ağrı bozukluğudur (1, 2). Bu TN'ler, palpasyonda ağrılı bantlar şeklinde hissedilir ve genellikle hem lokal hassasiyet hem de uzak noktalara yansıyan ağrıya neden olurlar (1, 2). MAS, özellikle günlük yaşamda postüral yüklenmeye göreceli sık maruz kalan boyun, omuz ve bel gibi bölgelerdeki kaslarda sık görülmekte olup, günlük yaşam aktivitelerini ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir (3, 4).

MAS'ın tanımlanmasında en yaygın kabul gören yaklaşım Travell ve Simons'un teorisine dayanmaktadır (2, 5, 6). Bu yaklaşıma göre, kas içinde yer alan ağrıya duyarlı bir bölge olan TN, motor uç plak disfonksiyonu, artmış asetilkolin salınımı ve kas içi enerji krizleriyle ilişkilidir (2, 5, 6). Bu fizyopatolojik süreçler, lokal dolaşımın bozulmasına, hipoksiye ve ağrıya neden olan mediatörlerin birikmesine yol açar (2, 5, 6). Klinik olarak MAS, ağrı, kas gerginliği, sınırlı hareket açıklığı, postüral bozukluklar ve kas disfonksiyonu gibi belirtilerle seyreder (2, 7). En belirgin özelliklerinden biri olan lokalize ve/veya yansıyan ağrı, tanı sürecinde ayırıcı özellik taşımaktadır (8). Bu nedenle TN'lerin palpasyonla tespiti, ağrı paterninin değerlendirilmesi ve ağrı eşik değerinin (AED) ölçülmesi tanı açısından önemlidir (9, 10).

MAS, yaygınlığı toplum genelinde %30'a kadar ulaşabilirken, bazı özellikli gruplarda bu oran %85'lere kadar çıkabilmektedir (3, 11-13). Özellikle bilgisayar başında uzun süre çalışan ofis çalışanlarında, MAS'a bağlı boyun ve omuz ağrısı görülme sıklığı oldukça yüksektir (13, 14). MAS'ın klinik önemi yalnızca ağrının varlığı ile sınırlı değildir. Uzun süreli ve tedavi edilmemiş MAS, hareket kısıtlılığına, postüral disfonksiyonlara ve hatta psikososyal sorunlara zemin hazırlayabilir (15). Bu nedenle MAS'ın erken tanısı ve etkili yönetimi, bireylerin yaşam kalitesini artırmak ve sağlık sistemindeki yükü azaltmak açısından büyük önem taşır (16).

Miyofasyal ağrı sendromunun (MAS) temel özelliği, kas lifleri içerisinde yer alan ve "gergin bant" olarak adlandırılan yapılar olup, bu bantlar içinde lokalize aşırı duyarlı noktalar olan TN'ler bulunmaktadır (17). TN'ler, klinik özelliklerine göre aktif tetik noktalar (ATN) ve latent tetik noktalar (LTN) olarak iki gruba ayrılmaktadır (17). ATN'ler istirahat halinde dahi spontan ağrıya neden olurken, LTN'ler asemptomatik olup yalnızca palpasyonla ağrı oluştururlar (17). TN'ler, kas disfonksiyonu, eklem hareket açıklığı (EHA) kısıtlılıkları, lokalize ya da yansıyan ağrı gibi işlevsel bozulmalara yol açarak yaşam kalitesinin düşmesine ve iş gücü kaybına neden olabilmektedir (18, 19). Bu noktada LTN'lerin klinik önemi, "sessiz bekleyen" ATN'ler olarak tanımlanmalarından ve uzun süreli kas aktivitesi, postüral yüklenmeler veya stres gibi etkenlerle aktive olabilmelerinden kaynaklanmaktadır (19).

Literatürde TN'lerin bulunduğu bölgelerde artmış ağrı duyarlılığına işaret eden birçok çalışma mevcuttur (20-22). Bu durum, TN varlığının ağrı AED düzeyini düşürdüğünü ve kasın propriyoseptif kontrolünü olumsuz etkilediğini göstermektedir (20-22). MAS'ta görülen; ağrı, EHA kısıtlılığı ve fonksiyonel yetersizlik gibi bulguların yönetiminde, gergin bantların ve bu yapılar içinde yer alan TN'lerin etkili bir şekilde tedavi edilmesi kritik öneme sahiptir (23). Bu bağlamda, asemptomatik olmalarına rağmen potansiyel risk taşıyan LTN'lerin erken dönemde tanımlanması ve uygun müdahalelerle ATN'ye dönüşmelerinin engellenmesi, MAS'ın önlenmesine yönelik koruyucu bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Travell ve Simons, MAS ve TN kavramlarını tanımladıkları öncü çalışmalarda, TN oluşum mekanizmalarında sarkomer disfonksiyonu ve lokal enerji krizi teorisine dikkat çekmiş, tedavi seçenekleri olarak tetik nokta basınç uygulaması (TNBU) ve germe egzersizlerinin etkinliğini vurgulamışlardır (17). MAS'ta TNBU ve germe egzersizlerinin tek başlarına uygulandıklarındaki etkilerini inceleyen çalışmalar olmasına rağmen (24), TNBU ile germe egzersizlerinin kombine olarak uygulandığında oluşturduğu terapötik etkinliğe ilişkin kanıtlar sınırlıdır (25-27). Ayrıca, mevcut az sayıdaki çalışmada da boyun propriyosepsiyonu ve AED gibi bu popülasyonda etkilendiği gösterilen ve klinik çalışmalarda sıkça değerlendirilen parametreler üzerine etkiler karşılaştırılmamıştır (25, 26, 28).

Bu gerekçeler doğrultusunda, bu çalışma; üst trapez kasında LTN bulunan bireylerde yalnızca TNBU'nun ve TNBU ile statik germenin birlikte uygulanmasının boyun propriyosepsiyonu, EHA ve AED üzerindeki akut ve kısa dönem etkilerini, müdahale yapılmayan kontrol grubuyla karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, üst trapez kasında LTN bulunan bireylerde yalnızca TNBU'nun ve TNBU ile statik germenin birlikte uygulanmasının boyun propriyosepsiyonu, EHA ve AED üzerindeki akut ve kısa dönem etkilerini, müdahale yapılmayan kontrol grubuyla karşılaştırmalı olarak incelemektir.

1.3.Araştırmanın Hipotezleri

- H_{0a}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun ve TNBU ile statik germenin birlikte uygulanmasının, boyun propriyosepsiyonu üzerine akut ve kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktur.
- H_{1a}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun ve TNBU ile statik germenin birlikte uygulanmasının, boyun propriyosepsiyonu üzerine akut ve kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır.
- H_{0b}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun, TNBU ve statik germenin birlikte uygulanmasının ve müdahale uygulanmayan kontrol koşulunun, boyun propriyosepsiyonu üzerine akut ve kısa dönem etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.
- H_{1b}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun, TNBU ve statik germenin birlikte uygulanmasının ve müdahale uygulanmayan kontrol koşulunun, boyun propriyosepsiyonu üzerine akut ve kısa dönem etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.
- H_{0c}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun ve TNBU ile statik germenin birlikte uygulanmasının, boyun EHA üzerine akut ve kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktur.

- H_{1c}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun ve TNBU ile statik germenin birlikte uygulanmasının, boyun EHA üzerine akut ve kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır.
- H_{0d}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun, TNBU ve statik germenin birlikte uygulanmasının ve müdahale uygulanmayan kontrol koşulunun, boyun EHA üzerine akut ve kısa dönem etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.
- H_{1d}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun, TNBU ve statik germenin birlikte uygulanmasının ve müdahale uygulanmayan kontrol koşulunun, boyun EHA üzerine akut ve kısa dönem etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.
- H_{0e}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun ve TNBU ile statik germenin birlikte uygulanmasının, LTN AED üzerine akut ve kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktur.
- H_{1e}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun ve TNBU ile statik germenin birlikte uygulanmasının, LTN AED üzerine akut ve kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır.
- H_{0f}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun, TNBU ve statik germenin birlikte uygulanmasının ve müdahale uygulanmayan kontrol koşulunun, LTN AED üzerine akut ve kısa dönem etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.
- H_{1f}: LTN'li bireylerde yalnızca TNBU'nun, TNBU ve statik germenin birlikte uygulanmasının ve müdahale uygulanmayan kontrol koşulunun, LTN AED üzerine akut ve kısa dönem etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. MAS'ın Epidemiyolojisi ve Görülme Sıklığı

Miyofasyal Ağrı Sendromu (MAS), kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrılar içinde oldukça yaygın bir klinik durumdur ve hem primer bir tanı olarak hem de birçok kas-iskelet hastalığına eşlik eden sekonder bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır (29, 30). MAS'ın ayırt edici özelliği olan miyofasyal TN'ler, asemptomatik popülasyonda dahi asemptomatik şekilde var olabilir ve bu nedenle hem klinik tanıda hem de araştırmalarda sıklıkla ihmal edilebilirler (7, 9).

Epidemiyolojik veriler MAS'ın toplumda sanıldığının aksine çok daha yaygın olduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmalarda, genel popülasyonda MAS'a bağlı TN prevalansı %30 ile %85 arasında değişmektedir (2, 3, 11-13). Özellikle boyun, omuz ve sırt ağrısı şikayeti ile başvuran bireylerde bu oran daha da artmaktadır. Travell ve Simons, kas-iskelet sistemi ağrısı ile başvuran hastaların yaklaşık %85'inde TN kaynaklı ağrı olduğunu belirtmiştir (2, 31).

MAS açısından cinsiyetler arasında da bazı farklılıklar saptanmıştır. Kadın bireylerde MAS'ın görülme sıklığının erkeklere oranla daha fazla olduğu; bunun hormonal, anatomik ve psikososyal faktörlerden kaynaklanabileceği öne sürülmektedir (1, 32). Ayrıca yaşlanmayla birlikte MAS sıklığında da bir artış olduğu, bunun ise kas elastikiyetindeki azalma, fiziksel aktivite düzeyinin düşmesi ve metabolik değişimlerle ilişkili olabileceği bildirilmiştir (15, 33, 34).

Sporcular, masa başı çalışanlar, ellerini kullanarak çalışan bireyler ve postüral bozukluğu olan kişilerde MAS sıklığı belirgin olarak daha fazladır (13, 35). Özellikle uzun süreli statik postürlere maruz kalan ofis çalışanlarında, üst trapez gibi boyun ve omuz kaslarında LTN gelişiminin yaygın olduğu gösterilmiştir (13, 35).

Bu veriler, MAS'ın yalnızca kas ağrısının ötesinde fonksiyonel kısıtlılık, yaşam kalitesinde düşüş ve iş gücü kaybına neden olan önemli bir halk sağlığı sorunu olduğunu göstermektedir (13, 35). Dolayısıyla MAS'ın epidemiyolojisinin daha iyi

anlaşılması, erken tanı ve etkili tedavi stratejilerinin geliştirilmesinde büyük önem taşımaktadır.

2.2. MAS'ta Semptomlar ve Klinik Bulgular

MAS, kas içinde gelişen ağrılı noktalarla karakterize olup, başlıca semptomları lokal hassasiyet, yansıyan ağrı, motor ve otonomik disfonksiyondur. MAS'ın temel diagnostik bileşeni, kas içinde palpasyonla saptanan, çevresine ağrı yayan ve motor ünit disfonksiyonu ve anomalileri ile ilişkili olan miyofasyal TN'lerdir (9, 10, 15). En yaygın bulguları ise, lokal basınç hassasiyeti ile birlikte uzaktaki başka bir bölgeye yayılan yansıyan ağrıdır (17).

MAS'ta semptomlar sadece ağrı ile sınırlı değildir. Kasın bağlı bulunduğu eklemdeki hareket açıklığında azalma, kas güçsüzlüğü, spazm ve postüral bozukluklar gibi motor disfonksiyonlar da gözlenir (8, 17, 36). Genellikle sessiz seyreden LTN'lerin varlığında dahi, motor kontrol bozuklukları ve repozisyon hataları meydana gelebilmektedir (19, 37, 38). MAS'lı bireylerde baş ağrısı, baş dönmesi, kulak çınlaması gibi yaygın ancak spesifik olmayan otonomik semptomlar da görülebilmektedir (39-41).

Palpasyon sırasında TN üzerinde ani seğirme yanıtı alınması, tanısal açıdan önemlidir. Bu bölgelerde elektrofizyolojik olarak spontan elektriksel aktivite (SEA) artışı saptanmıştır; bu durum nöromusküler bileşkedeki bozulmayı ve kas liflerinin sürekli kontraksiyonda olduğunu göstermektedir (15). Ayrıca, MAS'lı kas dokusunda histopatolojik olarak kapiller yetmezlik, mitokondriyal disfonksiyon, enerji krizine bağlı lokal hipoksi ve ağrı mediatörlerinin birikimi gözlemlenmiştir (15, 20, 42).

Özellikle üst trapez, levator skapula, sternokleidomastoid, infraspinatus ve gluteal kaslar gibi postüral kaslarda MAS daha yaygın görülmektedir (1, 43). Bu kaslar, postürün sürdürülmesinde sürekli düşük düzeyde aktif olduklarından, yüklenme altında TN oluşumuna yatkındırlar (1, 17, 44). Bu da MAS'ın, yalnızca lokal değil, genel postüral sistem üzerinde de etkili olabileceğini düşündürmektedir.

2.3. MAS'ın Patofizyolojisi

MAS’ın patofizyolojisi, hala tam olarak aydınlatılamamış olsa da, nöromüsküler ve biyokimyasal süreçlerin karmaşık etkileşiminden oluşan multifaktöriyel bir mekanizmaya dayanır (15, 22). En yaygın kabul gören teorilerden biri olan entegre hipotez, miyofibrillerdeki sürekli kasılı kalmış sarkomer gruplarının lokal iskemik ortama neden olduğunu, bunun da ağrıya neden olan algojenik maddelerin birikimine yol açtığını öne sürmektedir (20, 22). Bu durum, motor uç plak disfonksiyonu, asetilkolin salınımında artış, kalsiyum geri alımı bozukluğu ve lokalize enerji krizini tetikler (20, 40).

İskemik ortama bağlı olarak kas liflerinde laktik asit birikimi ve pH azalması gözlenir. Bu metabolik ortam, substans P, bradikinin, prostaglandinler ve serotonin gibi ağrı mediatörlerinin artışıyla sonuçlanır (20, 40). Bu maddeler hem nosiseptörleri duyarlı hale getirir hem de dorsal boynuz nöronlarında santral sensitizasyonu tetikleyerek MAS’a özgü yaygın ağrıya neden olurlar (15, 16, 22, 42, 45, 46).

Ayrıca MAS’ta sıklıkla gözlenen SEA, aşırı duyarlı motor uç plaklarının bir göstergesi olup, miyofasyal TN’lerin tanısal belirteçlerinden biri olarak kabul edilmektedir (47). SEA’nın, kasa olan kan akımını azaltarak hipoksi oluşturduğu ve bu durumun da ağrıyı sürdüren döngüyü pekiştirdiği düşünülmektedir (47).

2.4. MAS ile İlişkili Kas Grupları ve Özellikle Üst Trapez Kasının Rolü

Üst trapez kası, servikotorasik bölge stabilitesinin sağlanması ve skapulanın pozisyonlanmasında önemli rol oynayan yüzeyel bir kastır (48). Ayrıca, başın lateral fleksiyonu ve elevasyonu gibi kompleks hareketlerde aktif olarak görev alır (48). Üst trapez kasının özellikle masa başında uzun süreli çalışma, ekran kullanımına bağlı öne eğilme ve omuz elevasyonu gibi kötü postüral alışkanlıklarla aşırı yüklenmesi, bu kas üzerinde latent ya da ATN’lerin oluşumuna neden olabilmektedir (13, 49). Bu tür yüklenmeler, kasın propriyoseptif fonksiyonlarını bozabilir, servikal hareket açıklığını kısıtlayabilir ve AED’yi düşürebilir (13, 49).

Yapılan çalışmalar, LTN'lerin en sık üst trapez kasında görüldüğünü, özellikle ofis çalışanları ve mobil cihaz kullanıcılarında üst trapez kasının tonus artışına ve hassasiyete daha yatkın olduğunu ortaya koymuştur (3, 4, 13). Bu durum, hem TN'lerin tedavilerinde bu kasa özel yaklaşımların geliştirilmesini hem de fonksiyonel rehabilitasyon süreçlerinde bu kasın öncelikli olarak değerlendirilmesini gerektirmektedir (50).

Bu bağlamda, üst trapez kası sadece lokal ağrının kaynağı değil; aynı zamanda baş-boyun-omuz kompleksinin tüm fonksiyonel bütünlüğünü etkileyen merkezi bir yapı olarak ele alınmalıdır. Bu nedenle, üst trapez kasındaki LTN'lerin saptanması, izlenmesi ve etkili bir şekilde tedavi edilmesi, MAS'ın yönetiminde kritik bir önem taşımaktadır.

2.5. Tetik Noktalar

2.5.1. Aktif ve Latent Tetik Noktaların Tanımı

Miyofasyal TN'ler, kas içinde yer alan, palpasyonla hassasiyet gösteren, bant şeklinde sertleşmiş kas lifleri içinde tanımlanan, ağrıya hassas noktalardır (17). Bu bölgeler genellikle kasın motor son plaklarının çevresinde bulunur ve motor disfonksiyon, lokal hassasiyet, ağrıya duyarlılık ve yansıyan ağrı gibi klinik belirtilerle ilişkilidir (21).

TN'ler aktif ve latent olmak üzere iki temel gruba ayrılır. ATN'ler, istirahat halinde dahi spontan ağrıya neden olabilen, palpasyonla belirgin yansıyan ağrı oluşturabilen lezyonlardır (17, 30). Bu noktalara uygulanan basınçla birlikte hastalar genellikle tanıdık gelen bir ağrıya işaret ederler ve bu ağrı genellikle karakteristik bir yansıma paternine sahiptir (17, 30). Ayrıca ATN'ler, kas disfonksiyonu, kas yorgunluğu ve motor koordinasyon kaybı gibi semptomlarla da ilişkilidir (17, 30).

LTN'ler ise spontan ağrı oluşturmayan, klinik olarak daha sessiz seyreden yapılardır. Yalnızca palpasyonla veya kas aktivitesi sırasında ağrıya neden olurlar (7, 17, 30). Ancak LTN'lerin de kas fonksiyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkileri olabilir (7). Bunlar; motor performansta bozulma, propriyosepsiyon kaybı,

eklem hareket açıklığında kısıtlılık ve postüral değişiklikler gibi alt düzey, ancak klinik olarak önemli fonksiyonel bozukluklarla ilişkilidir (1). Literatürde, LTN'lerin aktifleşmesinde stres, travma, aşırı kullanım veya postüral yüklenme gibi faktörlerin rol oynadığı belirtilmektedir (51, 52).

LTN'lerin belirlenmesi ve doğru sınıflandırılması hem tanısal hem de terapötik stratejilerin yönlendirilmesinde büyük önem taşımaktadır. Çünkü LTN'ler zaman içinde aktifleştirilebilir ve ağrı sendromlarının başlangıcında temel rol oynayabilir (51, 52).

2.5.2. Tetik Nokta Oluşum Mekanizmaları

TN'lerin oluşumu hem periferik hem de santral sinir sistemi düzeyinde gerçekleşen karmaşık biyolojik süreçlerin bir sonucu olarak kabul edilmektedir. Fizyolojik açıdan bakıldığında, Travell ve Simons tarafından önerilen entegre hipotez, bu mekanizmalar arasındaki etkileşimi kapsamlı bir şekilde ortaya koyar (22). Bu modele göre öncelikle kas liflerinde mikro doku yaralanmaları veya aşırı kullanım kaynaklı sarkomer kısalmaları meydana gelir (17). Bu olaylar lokal bölgede iskemik koşulların oluşmasına ve enerji yetersizliğine neden olur (8, 17).

Enerji krizine bağlı olarak, ATP ve oksijen azalması, kas liflerinde kalsiyum birikimini artırır; bu da sürekli düşük seviyede kas kontraksiyonuna yol açar (29). Bu durum, lokal olarak ağrıya duyarlı mediatörlerin serbest kalmasına neden olur ve nosiseptörleri düşük uyaranlara bile cevap verecek duruma getirerek AED'yi düşürür (53)

Ayrıca, motor uç plaklarında SEA'da artış görülür. Bu artış, motor birimlerin yanlış uyarılması ve kas içinde bölgesel enerji tüketiminin devam etmesi anlamına gelir (47). SEA, palpasyonda hissedilen lokal seğirme yanıtı ile ilişkilidir ve TN varlığının elektrofizyolojik bir işareti olarak kabul edilir (47).

Psikolojik stres, statik duruş alışkanlıkları, kas yorgunluğu, postür bozuklukları, düşük fiziksel aktivite düzeyi ve yetersiz esneme gibi faktörler de TN oluşumunda

tetikleyici rol oynar (31). Bu faktörler, kas metabolizmasını, dolaşımını ve sinir iletimini olumsuz etkileyerek TN patogenezine katkıda bulunur (44).

Santral sinir sistemi düzeyindeki değişimler de TN'lerin kronikleşmesinde önem taşır. Kronik ağrı durumlarında, santral sensitizasyon gelişir; bu da dorsal boynuz nöronlarının uyarılabilirliğini artırarak periferik TN'lerin daha yaygın ve şiddetli ağrıya neden olmasına yol açar (45, 54).

Bu nedenlerle TN oluşumu, yalnızca kas dokusundaki lokal mekanik ve biyokimyasal değişikliklerle sınırlı kalmaz, aynı zamanda merkezi sinir sistemi düzeyinde oluşan duyusal ve motor kontrol bozukluklarıyla da ilişkilidir. Bu bütüncül bakış açısı, tanı ve tedavi stratejilerinin yalnızca lokal müdahalelere değil, aynı zamanda sistemik ve davranışsal düzenlemelere de ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

2.5.3. Tetik Nokta Tanılama Yöntemleri

TN tanısında manuel palpasyon, elektriksel aktivite tespiti, AED ve görüntüleme teknikleri kullanılmaktadır (15, 47, 55-57). Manuel palpasyon, TN tanısında yaygın olarak kullanılan ve literatürde düz (flat) ya da baş parmak ile işaret parmak arasında sıkıştırarak (pincer) palpasyon olarak tanımlanan tekniklerdir (58). Bu yöntemle, kas lifleri içindeki sert bant yapıları elle hissedilerek lokal ve yansıyan ağrı değerlendirilir (58). Ayrıca lokal seğirme cevabı da TN'nin varlığına gösterge olarak kabul edilir (9).

Elektriksel aktivite ölçümleri, SEA varlığını saptamak için kullanılır. SEA, TN çevresindeki motor birimlerin hipersensitizasyonuna işaret eder ve TN tanısına objektif destek sağlar (47). SEA belirlenmesinde elektromiyografi yöntemleri kullanılmaktadır.

AED ölçümü, algometre kullanılarak yapılır. Bu yöntemde TN'ye dik açıyla artan basınç uygulanır ve hasta ağrıyı ilk hissettiği noktada durulur; elde edilen değer AED olarak kaydedilir (38). Azalmış AED, hem tanı hem de tedavi izleme sürecinde objektif bir ölçüt olarak kullanılır (38).

Görüntüleme teknikleri ise özellikle araştırma alanında giderek önem kazanmaktadır. Ultrasonografi, elastografi ve manyetik rezonans elastografi kullanılarak TN alanındaki dokunun görselleştirilmesi mümkün hale gelmiştir (55). Bu yöntemler, TN'lerdeki lokal sertlik artışını, kas içi nodüler yapıları ve kan akımı değişimlerini gösterebilir (55).

2.5.4. Tetik Nokta Tanı kriterleri

TN'ler için ilk tanı kriterleri Travell ve Simons tarafından tanımlanmıştır ve günümüzde de benzer tanı kriterleri küçük revizyonlarla birlikte hala kullanılmaktadır (9, 10, 17, 30). Bu kriterlere göre LTN'leri tanılayabilmek için;

- Kas içinde gergin bant varlığı,
- Gergin bant üzerinde palpasyonla hassas, ağrılı bir nokta,
- Palpasyon sırasında lokal ağrı hissedilmesi, ancak spontan ağrının olmaması,
- Yansıyan ağrının olmaması veya çok hafif ve tipik olmayan şekilde olması, kas performansında azalma,
- Eklem repozisyon hatası, kas disfonksiyonu ve/veya EHA kısıtlılığı gibi sessiz motor belirtiler kriterlerine uygun olmalıdır (9, 10, 17, 30).

2.6. Tetik Nokta Tedavi Yöntemleri

2.6.1. Manuel Tedavi Yöntemleri

Manuel tedavi yöntemleri, özellikle TN basısına dayanan uygulamalar, miyofasyal ağrı sendromunun tedavisinde sık kullanılan tekniklerdir. Bu yöntemler non-invaziv, düşük maliyetli ve kolay uygulanabilir olmaları nedeniyle klinik pratikte tercih edilmektedir (24, 59, 60).

TNBU; Kas içindeki hassas tetik noktalar üzerine 30–90 saniye süreyle sabit basınç uygulanması esasına dayanır (24, 61). TNBU uygulama sırasında doku oksijenlenmesini azaltıyor olsa da basıncın ortadan kalkmasıyla, lokal dolaşımı artırarak bölgede biriken metabolitlerin atılımını hızlandırır ve ağrıya neden olan kimyasal mediatörlerin seviyesini azaltır (24, 59, 60). Aynı zamanda

mekanoreseptörler aracılığıyla spinal düzeyde ağrı iletimini baskılayan inhibitör yolları aktive eder. TNBU'nun lokal iskemik alanı reperfüze ederek doku oksijenlenmesini artırdığı ve böylece enerji krizini çözdüğü bildirilmiştir (24, 59, 60).

Klasik Masaj; kas içi gerginliği azaltmak, spazm çözmek ve dolaşımı artırmak amacıyla uygulanır. Masaj sırasında uygulanan mekanik stimülasyon, parasempatik aktiviteyi artırarak kas gevşemesini destekler ve nosiseptif girdinin azalmasını sağlar (62). Aynı zamanda merkezi sinir sistemi düzeyinde ağrı modülasyonunu destekleyen kapı kontrol mekanizmasını tetikler (63).

Manipülatif Tedaviler; özellikle mobilizasyon ve manipülasyon teknikleri, kas-iskelet sistemi bozukluklarının tedavisinde sıklıkla kullanılan, fizyolojik temellere dayalı müdahale yöntemleridir (64). Bu yaklaşımlar, uygulandıkları bölgedeki mekanoreseptörleri ve özellikle propriyoseptörleri uyararak santral sinir sistemi üzerinde modülatör etkiler oluşturur (64). Propriyoseptif stimülasyon sonucunda, spinal düzeydeki kapı-kontrol mekanizması aktive edilerek, ağrıya aracılık eden C ve A delta tipi liflerden gelen nosiseptif uyarıların dorsal boynuz düzeyinde baskılanması sağlanır (64). Ayrıca eklem kapsülü, bağ dokusu ve çevre kaslarda meydana gelen mekanik uyarılar aracılığıyla, inflamatuvar sitokinlerin ve ağrı mediyatörleri düzeylerinde azalma gözlemlenmektedir (64). Bu fizyolojik süreçlerin birleşik etkisi, manipülatif tedavilerin hem MAS hem de TN kaynaklı kas iskelet ağrılarının kontrolü ve semptomatik yönetiminde etkinliğini desteklemektedir (65).

Bahsedilen tüm manuel uygulamaların tedavide etkin bir biçimde kullanılabilmesi için uygulayıcının deneyimli ve TN'yi ya da ilgili dokuyu doğru şekilde hedef alması esastır (56). Yanlış uygulamalar hem semptomları iyileştirmeyebilir hem de kas hasarına yol açabilir (56). Bu yüzden bu konuda deneyimli fizyoterapistler tarafından uygulanması önemlidir (56).

2.6.2. Egzersiz Programları

Germe egzersizleri; kas-iskelet sisteminde esnekliği artırmak ve kas gerginliğini azaltmak amacıyla yaygın şekilde kullanılır (66). Bu teknikler, TN'lerin ortaya çıkardığı etkileri azaltmada da önemli bir role sahiptir (66).

Pasif statik germe yöntemi, kasın belirli bir pozisyonda bir süre tutulması ve bir ya da birkaç tekrar gerçekleştirilmesiyle uygulanır (66). Bu egzersizler, TN bölgesindeki kas liflerinin gerilmesini sağlar, kas tarafından algılanan gerginlik azalır ve lokal dolaşım artar (66).

PNF teknikleri; özellikle tut gevşe ve kas gevşe teknikleri kasın aktif kontraksiyonunu, sonra germe yoluyla gevşemesini içeren karmaşık nöromüsküler döngüler kullanılarak uygulanır (67). Bu yöntem hem kasın uzunluğunu artırır hem de nöromüsküler kontrolü iyileştirerek TN bölgesinde sinir-kas etkileşimini düzenler (67). Araştırmalar, PNF tekniklerinin, pasif yöntemlerle karşılaştırıldığında kas kan akımı üzerinde daha kalıcı etkiler oluşturduğunu, bu sayede kas içi metabolik atıkların daha etkili atılımını sağladığını göstermiştir (67).

Üst trapez kasına yönelik germe egzersizleri, özellikle TNBU ile birlikte uygulandığında, TN etkilerini azaltmada etkili bulunmuştur (26). Tek seanslı uygulamalarda bile AED'de istatistiksel olarak anlamlı iyileşme ve kas gerginliğinde azalma gözlemlenmiştir (26). Bununla birlikte, germe egzersizlerinin kas karakteristikleri üzerine etkinliğinin, uygulama sıklığı, süresi ve hastanın bireysel özelliklerine göre değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir (68).

Aerobik egzersizler; diğer tedavi yöntemlerine benzer şekilde dolaşımı artırarak enerji krizinin önlenmesi, ağrının santral ve periferik modülasyonu yollarıyla MAS'lı kişilerde AED, TN sayısı ve ATN sayısı üzerine iyileştirici etkileri olduğu gösterilmiştir (69).

Kuvvetlendirme egzersizleri; doğrudan ilgili kasa giden kan akımını artırarak lokal hipoksiyi azaltır, kasın nöromüsküler kontrolünü geliştirerek kompansatuvar yüklenmeleri azaltır, kas kuvveti ve enduransı artırarak kasın postüral yüklenmelere daha dayanıklı olmasını sağlar, endorfin ve antiinflamatuvar sitokinlerin salgılanması yoluyla ağrı algısını azaltır bu sayede MAS'ta semptomlar üzerinde iyileştirici etkiler göstermektedir (70).

2.6.3. Diğer Tedavi Modaliteleri

Miyofasyal TN'lerin tedavisinde manuel terapi ve egzersiz yöntemleri haricinde, invaziv ve non-invaziv birçok yaklaşım etkili olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında kuru iğneleme, ultrason (US) uygulamaları, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ve lazer tedavileri dikkat çekmektedir.

Kuru iğneleme; TN'ye doğrudan uygulanan invaziv bir yöntem olup, ince akupunktur iğneleriyle motor uç plak bölgesine ulaşarak SEA'nın azaltılmasını ve lokal dolaşımın artırılmasını amaçlar (50). Bu yöntem, TN'nin biyokimyasal ve elektriksel özelliklerini normalleştirerek ağrının azaltılmasında ve kas performansının artırılmasında etkilidir (50). Literatürde, LTN'lere uygulanan kuru iğnelemenin, özellikle üst trapez kasında AED'yi artırdığı, kas sertliğini azalttığı ve motor performansı iyileştirdiği gösterilmiştir (50).

Ultrason tedavisi; ses dalgalarının termal ve mekanik etkileri yoluyla kas-iskelet sistemi üzerinde doku gevşemesi, dolaşım artışı ve inflamasyonun azalması gibi faydalar sağlamaktadır (71). Özellikle termal ultrason, derin dokuya ulaşabilmesi sayesinde TN tedavisinde destekleyici olarak kullanılabilmektedir (71).

TENS; düşük frekanslı elektriksel stimülasyonla ağrı algısını azaltmayı amaçlayan non-invaziv bir yöntemdir (72). Kapı kontrol teorisine dayalı olarak periferik sinir uçlarında inhibitör etki oluşturur ve lokal dolaşımı artırarak TN'deki ağrıyı azaltabilir (72). Çalışmalar, TENS'in akut ağrı kontrolünde etkili olabileceğini ancak TN deaktivasyonu açısından manuel uygulamalara invaziv yöntemlere göre sınırlı bir etkiye sahip olabileceğini ortaya koymaktadır (72).

Lazer tedavileri; TN tedavisinde kullanılan modern yöntemlerden biridir. Fotobiyomodülasyon yoluyla mitokondriyal aktiviteyi ve ATP üretimini artırarak hücresel iyileşmeyi desteklemektedir. Özellikle inflamasyonun azaltılması ve doku oksijenlenmesinin artırılması yönünden faydaları bildirilmiştir (73).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma, tek kör (değerlendirici) randomize kontrollü bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı

Araştırma, Mart 2023-Temmuz 2025 tarihleri arasında, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi ve İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya ait planı gösteren zaman çizelgesi aşağıda sunuldu (Tablo 1).

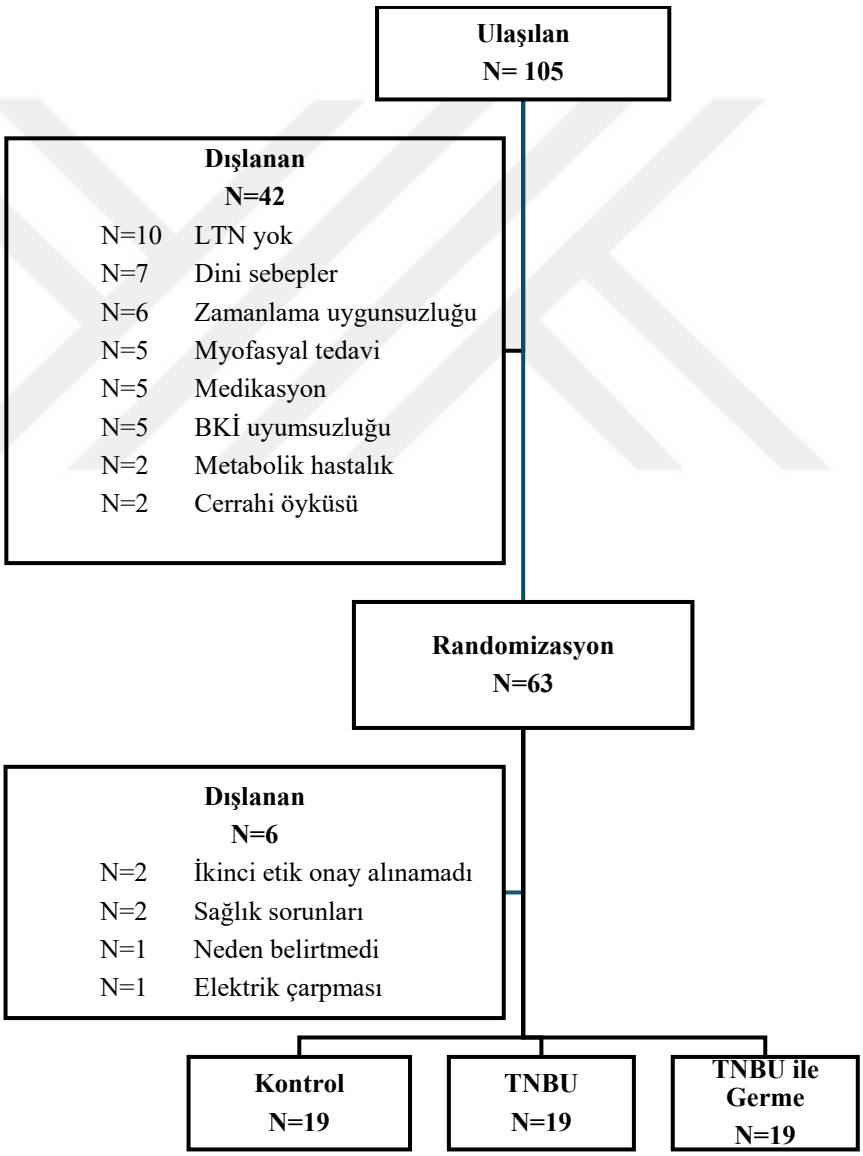
Tablo 1. Çalışmaya Ait Plan Çizelgesi

	Mart 2023-Nisan 2023	Nisan 2022-Haziran 2024	Nisan 2022-Haziran 2024	Nisan 2022-Haziran 2024	Nisan 2022-Haziran 2024	Haziran 2024-Aralık 2024	Ocak 2025-Haziran 2025	Haziran 2025-Ağustos 2025
Kaynak tarama	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Planlama	**X**							
İzinler-onaylar	**X**							
Veri toplama		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	
İstatistiksel analiz							**X**	
Yazım							**X**	**X**
Sunum								**X**

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmamızın evrenini üst trapez kasında LTN'ye sahip bireyler oluşturmaktadır. Çalışmanın gerçekleşmesi için gerekli olan örneklemin ve katılımcı sayısının belirlenmesinde Birinci ve arkadaşlarının LTN'ler üzerine TNBU'ya ek olarak germe egzersizleri uyguladıkları çalışmaları referans alınarak etki büyüklüğü 0,45 olarak hesaplandı (25). Tekrarlı ölçümlerde varyans analizinin (Tekrarlı

ölçümlerde ANOVA) uygulanacağı istatistiksel hesaplama için B=0.95, α=0.05, etki büyüklüğü f=0,45, değerlendirme sayısı=3 grup sayısı=3 alınarak G* Power (Version 3.1.9.6) uygulamasında örneklem büyüklüğü hesaplandığında, her grupta 19 kişi olmak üzere çalışmaya dahil edilecek toplam olgu sayısı 57 bulundu, katılımcılardan %10'unun çalışmadan ayrılabileceği öngörülerek toplam katılımcı sayısı 63, her gruptaki katılımcı sayısı 21 olarak belirlendi. Çalışma kapsamında katılımcılardan 6'sı değerlendirme aşamalarında çalışmadan ayrıldı. Bu nedenle çalışma her grupta 19 kişiyle sonlandırıldı (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışmaya Alınan Katılımcıların Akış Grafiği

Araştırmaya Dahil Olma/Dışlanma Ölçütleri

Dahil edilme ölçütleri:

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olması
- 18-35 yaş aralığında olması
- Trapez kasının üst parçasında LTN bulunması (74)

Dışlama ölçütleri:

- Baş-boyun ve/veya omuz cerrahisi öyküsü olması (74)
- Miyofasyal ağrıyla karışabilecek herhangi başka bir tanısı olması (74)
- Trapez kasının üst parçasında ATN'si olması (74)
- Son 24 saat içinde ağrıya yönelik ya da anti-inflamatuar ilaç kullanmış olması (74)
- Son 3 ay içinde miyofasyal ağrıya yönelik tedavi almış olması (75)
- Vücut kütle indeksinin 29.9 üzeri ya da 18 altı olması (76)
- Her iki üst trapez kasında LTN olmaması (74)

3.4. Çalışma Materyali

Araştırmada hücre hattı, deney hayvanı vb. herhangi bir materyal kullanılmamıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımsız değişkenler

- Dahil olunan uygulama grubu (kontrol, TNBU ya da TNBU ile germe)

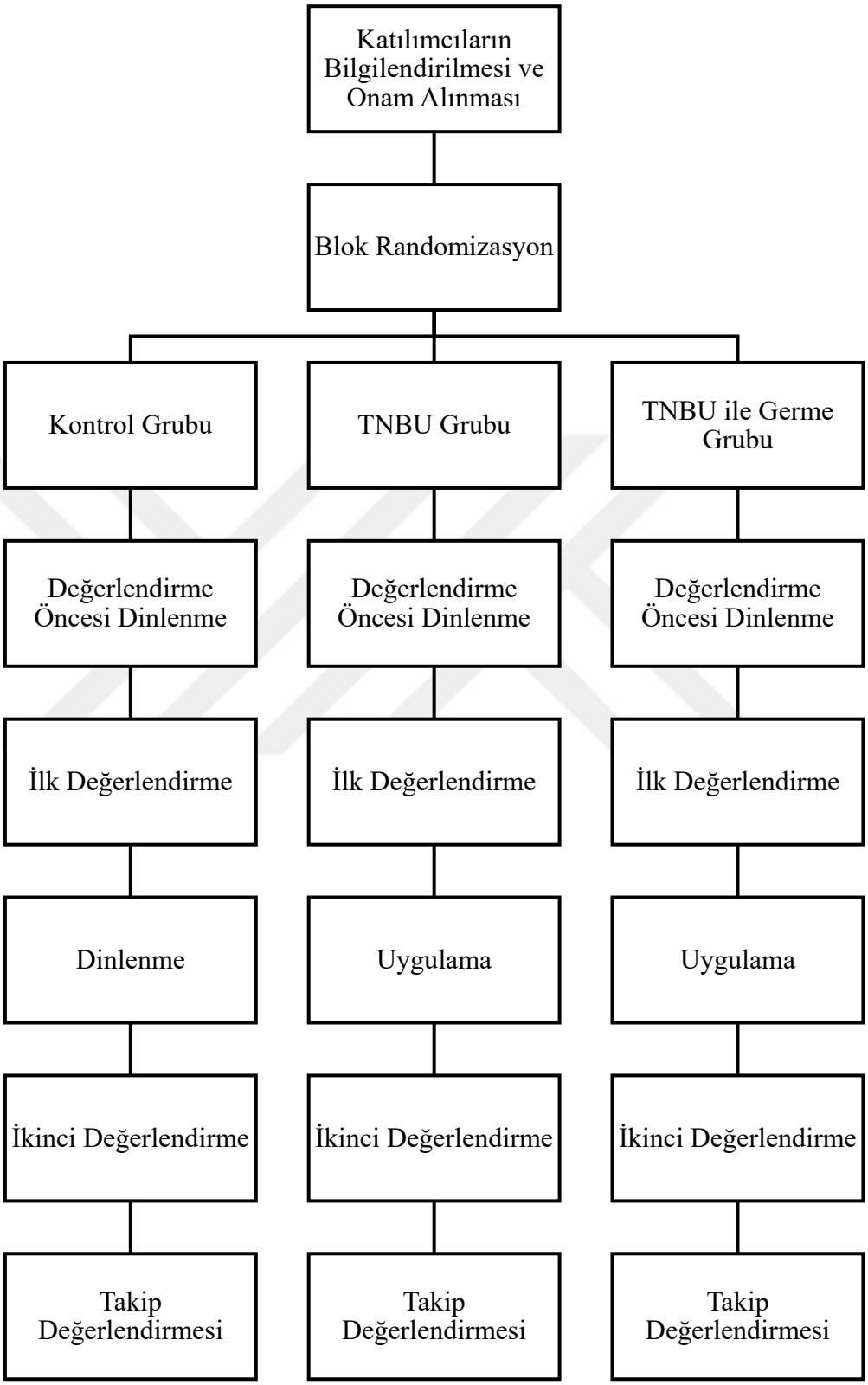
Bağımlı değişkenler:

- TN'deki AED,
- TN dışındaki AED,
- %AED,
- EHA,
- Eklem repozisyon hatası miktarı.

3.6. Veri Toplama Araçları

3.6.1. Genel Yöntem

Çalışmaya katılan 57 gönüllü, araştırma hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirildikten ve yazılı onamları alındıktan sonra blok randomizasyon yöntemiyle üç farklı gruba dağıtıldı. Randomizasyon, zarf yöntemiyle gerçekleştirildi. Blok randomizasyon kapsamında, iki farklı zarf kutusunda sıralı üç zarf randomize üç gruptan birine gelecek şekilde dizildi. Gelen katılımcılar; cinsiyet yönünden ayrılmış kutulardan bir zarf çekerek zarfta yazan gruba dahil edildi. Değerlendirmelere başlamadan önce; farklı pozisyonlarda dinlenme durumunda üst trapez kas aktivitesini değiştirebileceğinden (77) katılımcılar rahat bir oturma pozisyonunda 15 dakika boyunca elleri kucaklarında üst trapez kasını gergin pozisyonlamadan ve statik kasılarak zorlanma gerekliliğinden kurtaracak şekilde dinlendirildi. Değerlendirmeler, uygulamadan hemen önce, uygulamadan hemen sonra ve kısa süreli etkinliği değerlendirebilmek için uygulamadan yaklaşık 24 saat sonra yapıldı. Kontrol grubu için değerlendirmeler; ilk değerlendirme, 15 dakika bekleme, ikinci değerlendirme ve 24 saat sonra değerlendirme biçiminde yapıldı. Gruplara yapılan değerlendirmeler ve uygulamaların akış şeması grafikle gösterildi (Şekil 2).



Şekil 2. Gruplara Yapılan Değerlendirmeler ve Uygulamaların Akış Şeması

Katılımcılar üst trapez kası bölgesinde yapılacak değerlendirme ve uygulamalar açısından bilgilendirildi ve boyun kısımlarında uygulanacak palpasyon, propriyosepsiyon ve AED ölçümleri ve tedavi uygulaması için uygun olan boynu açık bir kıyafet giymeleri gerektiği söylendi. Değerlendirme kapsamında katılımcıların sosyodemografik bilgileri, dominant üst ekstremite, boy, kilo ve alışkanlıkları kişi bildirimine dayalı olarak sorgulandı. Dominant üst ekstremitenin belirlenmesi için katılımcılara hangi elle yazı yazarsınız sorusu soruldu verdikleri cevap dominant ekstremite olarak belirlendi. Ardından TN sayıları ve en ağrılı TN'nin belirlenmesi palpasyonla, AED'ler algometre ile, servikal eklem repozisyon hatası mikttarları başlık üzerine yerleştirilmiş Lazer pointer ile, servikal EHA'lar dijital inklinometre ile değerlendirildi.

Değerlendirmeler sırasıyla; sosyo-demografik bilgilerin alınması, palpasyon, AED değerlendirmesi ve propriyosepsiyon değerlendirmesi ve EHA değerlendirmesi şeklinde ilerledi.

Değerlendirme ve ölçüm sonuçlarını etkilememesi için katılımcılara ikinci ve üçüncü değerlendirmeler arasında gündelik hayatlarına devam etmeleri, özellikle boyun ve omuz bölgesini etkileyen olağan dışı bir durum yaşarlarsa değerlendiriciye üçüncü değerlendirme öncesinde bilgi vermeleri gerektiği anlatıldı.

3.6.2. Aktif Tetik Noktaların Tespiti

Değerlendirmelere başlamadan önce bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki açıklamalara ek olarak, katılımcılara MAS'ın tanımı ve klinik tablosu hakkında, özellikle ATN'ler ve LTN'ler arasındaki ayrıma odaklanan kısa bir eğitim verildi. Eğitim Katılımcıların ATN ve LTN'leri tanımlaması için hazırlanmış kısa bir eğitim yapıldı. Eğitim şu metinden oluştu;

"Hepimiz zaman zaman boynumuzda, omuzumuzda ya da sırtımızda kas ağrısı hissederiz. Bu ağrıların nedeni bazen miyofasyal ağrı sendromu adı verilen bir durum olabilir. Bu, kasların içinde oluşan küçük, hassas ve ağrılı bölgelerden kaynaklanan bir tür kas ağrısıdır. Bu hassas bölgelere tetik nokta denir. Tetik noktalar, kas içinde nohut büyüklüğünde sertlikler olarak hissedilir ve bastırıldığında ağrıya neden olabilir. Tetik

noktalar aktif ve latent olmak üzere ikiye ayrılırlar: Aktif tetik nokta, kasın içinde dinlenme halinde bile ağrıya neden olan bölgedir. Bu tür tetik noktalar sadece üzerine bastığımızda değil, günlük yaşamda da sürekli ağrı yapar. Örneğin, omzunuzda bir tetik nokta varsa, bu ağrı boynunuza ya da başınıza yayılabilir. Latent yani gizli tetik noktalar ise kasın içinde sessizce bulunur. Normalde ağrı yapmazlar ama üzerine bastığınızda hassasiyet hissedersiniz. Yani aktif değillerdir, ama potansiyel olarak aktif tetik noktalara dönüşebilirler. Aktif ve Latent Tetik Nokta Arasındaki Fark: Aktif tetik nokta, sürekli ağrı yapar ve genellikle şikayetinizin kaynağıdır. Latent tetik nokta, sessizdir ama üzerine bastığınızda acı verir; zamanla kötüleşip aktif hale gelebilir."

Daha sonra katılımcılara üst trapez kası bölgesinde spontan ağrı olup olmadığı soruldu. ATN'leri işaret eden spontan ağrı belirten katılımcılar, örneklem homojenliğini korumak için daha ileri değerlendirmelerden çıkarıldı (78).

3.6.3. Latent Tetik Noktaların Tespiti

İlk katılımcının değerlendirilmesinden önce, değerlendirici değerlendirmeler arasında iç geçerliliği korumak için yaklaşık 2 kg'lık standart bir parmak basıncıyla pinchmetre (Baseline® HiRes™, model 12-0239, Fabrication Enterprises Inc., White Plains, NY, USA) üzerinde toplamda 30 dakika pincer palpasyon pratiği yaptı (Şekil 4) (79).



Şekil 3. Pinchmetre ile Palpasyon Pratiği

Palpasyon öncesinde, katılımcılara palpasyon sırasında tespit edilen en ağrılı LTN'nin yerini akıllarında tutmaları istendi. Katılımcıların en ağrılı LTN'yi hatırlama açısından şüpheye düşmesi durumunda palpasyon tekrarlandı. Daha sonra her bir üst

trapez kası içindeki LTN'nin belirlenmesi manuel pincer palpasyonu yoluyla, nukal çizgideki orijininden başlayarak akromiondaki insersiyosuna kadar (Şekil 5) (79), 10 yıllık deneyime sahip bir fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi (56). LTN'yi tespit etmek için üst trapez kasları, Barbero ve arkadaşları (56) tarafından tarif edilen metodoloji izlenerek palpe edildi; ancak bu çalışmada Barbero ve arkadaşları tarafından kullanılan düz palpasyon tekniği yerine pincer palpasyon kullanıldı.



Şekil 4. LTN Palpasyonu Sırasında Katılımcıların Pozisyonu

Katılımcılar sırt destekli bir sandalyede dik bir pozisyonda oturtuldu, üst trapez kaslarının gevşemesini sağlamak için elleri uyluklarının üzerinde tutularak boyun ve omuz bölgeleri yeterince açık olacak şekilde giysileri pozisyonlandı (Şekil 6).



Şekil 5. Üst Trapez Kasındaki LTN'lerin Palpasyonu

Literatürdeki palpasyon protokollerine uygun olarak fizyoterapist, önceden belirlenmiş bir taraf sırası olmaksızın gergin bantları belirlemek için başparmak ve işaret parmağını kullanarak üst trapez kasları üzerinde sistematik olarak iki taraflı bir pincer palpasyon tekniği uyguladı. Gergin bir bant tespit edildikten sonra, artmış sertlik ve hassasiyete sahip TN'leri bulmak için dikkatlice palpe edildi (56, 57, 80). Bölgede spontan ağrı oluşturmayan ancak gergin bant üzerinde, lokalize basınca duyarlı noktalar görüldüğünde LTN olarak not edildi (56, 57, 80). İlk palpasyondan hemen sonra, katılımcılardan en ağrılı LTN'nin yerini belirtmeleri istendi ve bu yer daha sonra AED değerlendirmesi için kalıcı bir kalemle işaretlendi (Şekil 7).



Şekil 6. En Ağrılı LTN'nin İşaretlenmesi

İlk palpasyondan bir dakika sonra, LTN sayımının doğruluğunu teyit etmek için ikinci bir palpasyon gerçekleştirildi. İlk palpasyon ve ikinci palpasyonla belirlenen LTN sayıları arasında tutarsızlık olması durumunda, üçüncü bir palpasyon yapıldı ve LTN'nin son sayımı her iki taraf için ayrı ayrı kaydedildi.

3.6.4. Ağrı Eşik Değerinin Belirlenmesi

Palpasyon yoluyla belirlenen en ağrılı LTN AED değerlendirmesi için seçildi. AED, kalibre edilmiş ve değerlendirici yanlılığını önlemek adına çevresine opak kağıt bantlanmış bir algometre (Baseline Algometer 10 kg/22 lbs. Fabrication Enterprises, ABD) (81) aracılığıyla değerlendirildi. Algometre probu, işaretli TN alanı üzerinde

deri yüzeyine dik olarak yerleştirildi ve basınç saniyede yaklaşık 1 kg/cm²'lik sabit bir oranda kademeli olarak artırıldı (Şekil 8) (82).



Şekil 7. LTN Üzerinden AED Ölçümü

Katılımcılardan ağrı hissinin başlangıcını sözlü olarak belirtmeleri istendi ve bu noktada algometrenin gösterdiği değer pound (lbs.) cinsinden kaydedildi (83). Algometre ekranı, herhangi bir bias riskini azaltmak için değerlendiriciden opak bir kağıt yardımıyla gizlendi. Bu prosedür, sensitizasyonu önlemek için 30 saniyelik aralıklarla üç kez tekrarlandı ve ortalama AED değeri hesaplandı (83).

Karşılaştırma amacıyla, AED değerleri üst trapez kası içindeki TN olmayan başka bir noktadan da alındı. TN olmayan bölge, palpasyon sırasında katılımcıların geri bildirimlerine dayanarak seçildi ve değerlendirici tarafından kalıcı bir kalemle işaretlenerek lokal hassasiyet veya elle hissedilebilir gergin bant olmadığından emin olundu. LTN'ye uygulanan AED değerlendirme protokolü, TN olan ve olmayan kas bölgeleri arasındaki ağrı hassasiyeti farklılıklarının ölçülmesine olanak tanıyacak şekilde, TN olmayan bölgede de aynı şekilde tekrarlandı (56, 57, 80).

TN üzerinde ölçülen AED'nin TN olmayan bölgeden ölçülen AED ortalamasına bölümünün yüzle çarpılmasıyla %AED hesaplandı.

AED'nin yüksek olması ağrı olarak hissedilen basıncın daha yüksek olması, yani TN ya da TN dışındaki ağrı hassasiyetinin düşüklüğü olarak yorumlandı.

3.6.5. Boyun Eklem Hareket Açıklıklarının Ölçülmesi

Boyun bölgesine ait eklem hareket açıklıkları, hassas ölçüm olanağı sağlayan iki üniteli dijital inklinometre (Acumar™ Dual Digital Inclinometer, Model ACU360, Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN, USA) kullanılarak değerlendirildi (84). Ölçümler sırasında katılımcılardan nötral poziyonda başlamaları, sırasıyla boyun fleksiyonu, ekstansiyonu, sağ ve sol lateral fleksiyon ile sağ ve sol rotasyon hareketlerini gerçekleştirmeleri istendi (Şekil 9).



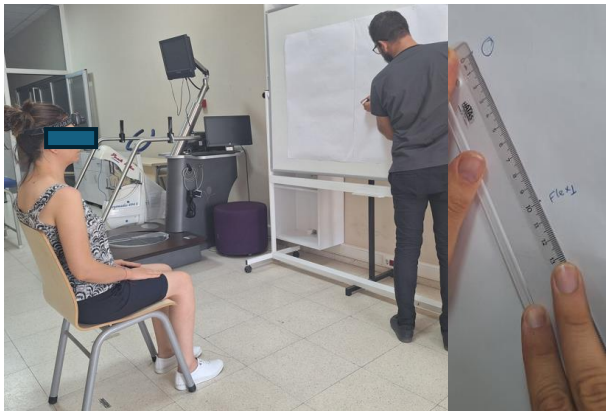
Şekil 8. EHA Ölçümü İçin Başlangıç ve Bitiş Pozisyonu Örneği

Hareketler sırasında EHA ölçümleri alınacağından yavaş bir şekilde hareketi tamamlamaları ve değerlendirici tarafından belirtilmediği sürece son geldikleri pozisyonu korumaları yönünde komut verildi. Her hareket yönü için üçer tekrar ölçüm alındı ve daha sonra bu üç ölçümün aritmetik ortalaması hesaplanarak analizde kullanılacak değer belirlendi. Literatürde, iki üniteli dijital inklinometrenin boyun hareket açıklıkları ölçümlerinde geçerlilik açısından güvenilir sonuçlar verdiği belirtilmiş olup, iç tutarlılık skorlarının 0,67 ile 0,89 arasında değiştiği bildirilmiştir (84). Bu bulgular, iki üniteli dijital inklinometrenin servikal hareket değerlendirmelerinde yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

3.6.6. Boyun Propriyosepsiyonunun Ölçülmesi

Boyun propriyosepsiyonunu değerlendirmek amacıyla, eklem repozisyon hissi hatası lazer pointer sistemi kullanılarak ölçüldü (85). Bu değerlendirme sırasında, katılımcıların başına 150 gram ağırlığında ve ucuna lazer pointer yerleştirilmiş özel bir başlık takıldı (86). Katılımcılar değerlendirme sırasında, büyük bir kağıdın karşısına, 90 cm uzaklıktaki arkalıklı ancak kol desteği olmayan bir sandalyeye oturtuldu (85). Oturma pozisyonu her katılımcı için standartlaştırılarak bireylerin ayaklarının yere düz temas etmesi, ellerinin üst trapez kasını rahat pozisyonda tutacak şekilde kucaklarında serbest bırakılması, dizlerinin ise 90 derece fleksiyon açısında olması sağlandı.

Katılımcıdan gözü kapalı bir şekilde başını nötral pozisyona getirmesi istendi ve bu pozisyondayken lazer ışığının milimetrik kağıt üzerindeki ilk izdüşüm noktası işaretlendi. Bu başlangıç konumu sıfır noktası olarak kabul edildi. Ardından, bireyden bu pozisyonu bozmadan 30 saniye süresince başını sabit tutması istendi. Sürenin sonunda, ilgili ölçüm yönünü (fleksiyon, ekstansiyon vd.) ifade edecek şekilde verilen sözel komutla birlikte, katılımcının başını söylenen tarafa doğru hareket ettirmesi ve iki saniye içerisinde başlangıçtaki nötral pozisyona geri getirmesi istendi. Katılımcının geri dönüş sırasında ulaştığı ikinci lazer izdüşüm noktası da milimetrik kağıt üzerinde işaretlendi. Her bir hareket yönü için üç tekrar ölçüm yapıldı ve katılımcıların tekrarlar arasında gözlerini açıp lazerin kağıttaki izdüşümünü ilk başta belirledikleri nötral pozisyon noktasına getirip hareketi tekrarlamaları istendi (Şekil 10).



Şekil 9. Boyun propriyosepsiyonun değerlendirilmesi

Bu prosedür sırasıyla servikal fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon ile sağ ve sol rotasyon hareketleri için tekrarlandı. Bir hareket yönünden diğerine geçmeden önce bir dakikalık dinlenme süresi verildi. Böylece yorgunluk ve öğrenme etkilerinin değerlendirme sonuçları üzerindeki potansiyel etkisi minimize edilmeye çalışıldı.

Değerlendirme sonunda, pozisyon hissi hatasının sayısal ifadesi için ilk referans noktası orijin kabul edilerek, her bir geri dönüş pozisyonundaki lazer izdüşüm noktasının sıfır noktasına uzaklığı ölçüldü ve üç ölçümün aritmetik ortalaması eklem repozisyon hatası değeri olarak kaydedildi. Eklem repozisyon hatası değerinin artması propriyosepsiyonun kötüleşmesinin göstergesi olarak yorumlandı.

3.7. Uygulamalar

Tüm uygulamalar öncesinde, bu gruplara yönelik uygulamalar ve uygulamalar sırasında hissedilmesi beklenen durumlar katılımcılara anlatıldı.

3.7.1. Kontrol Grubu

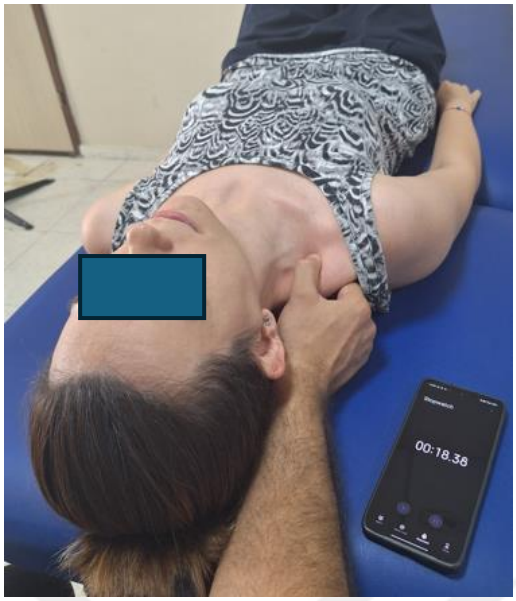
Kontrol grubu herhangi bir müdahaleye maruz bırakılmayıp yukarıda belirtilen değerlendirmeler ve ölçümler alındı. Ayrıca standardizasyonu sağlamak için ilk iki değerlendirme arasında uygulamanın yaklaşık süresi olarak hesaplanan 15 dakikalık bekleme süresine tabi tutuldu. Bu süre zarfında değerlendirilen servikal eklemlere ait karakteristiklerin ve üst trapez kası karakteristiklerinin mümkün olduğunca değişmeden korunabilmesi için gevşek pozisyonda arkalıklı sandalyede elleri kucakları üzerinde yerleştirilmiş, baş nötral ve rahat pozisyonda karşıya bakacak şekilde oturarak beklemeleri istendi (Şekil 11).



Şekil 10. Kontrol Grubunun Değerlendirmeler Arası Bekleme Pozisyonu

3.7.2. Tetik Nokta Basınç Uygulaması Grubu

TNBU grubu yukarıda belirtilmiş olan yöntemle işaretlenmiş olan en ağrılı TN üzerinden birer dakikalık beş tekrarlı TNBU'ya tabi tutuldu. Bu uygulama sırasında katılımcılar sırtüstü yatış pozisyonunda kalça ve diz fleksiyonda yatarak uygulama yapıldı. Uygulama sırasında katılımcıların Numerik Ağrı Skalası'na göre 10 üzerinden yaklaşık 7 düzeyinde beklenen ağrıyı hissedip hissetmedikleri sorgulandı (87). Hissetmemeleri durumunda uygulayıcı tarafından uygulanan basınç kademeli olarak artırıldı. Uygulama, standardizasyonun sağlanması için 60 saniye boyunca devam ettirildi (87) (Şekil 12). Uygulama tekrarları arasında bölgede yeniden oksijenasyonun sağlanabilmesi için 30'ar saniyelik dinlenme araları verildi.



Şekil 11. TNBU

3.7.3. Tetik nokta Basınç Uygulaması + Germe Egzersizleri Grubu

Bu grupta katılımcılar TNBU'nun bitiminden bir dakika sonra aynı pozisyonda 30 saniyelik ve aralarında 15'er saniye bekleme olan üç tekrarlı üst trapez kasına yönelik pasif statik germe egzersizine tabi tutuldu (88). Germe egzersizleri sırasında katılımcıların hoş olmayan bir gerginlik hissi deneyimleyip deneyimlemedikleri sorgulandı. Deneyimlememeleri durumunda germe miktarı hoş olmayan bir gerginlik hissi oluşana kadar artırıldı (88).



Şekil 12. Üst Trapez Kasına Germe Uygulaması

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Egzersiz uygulaması yapılan iki grupta da egzersiz seansını tamamlamayan gönüllüler analize dahil edilmedi. Tüm değerlendirmelere katılmış ve bağlı bulundukları gruba göre uygulamaları tamamlanmış 57 katılımcının verileri Sosyal Bilimler için İstatistik Programı (IBM® SPSS Statistics 24) kullanılarak analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu grafiksel yöntemlerin (histogram, Q-Q grafiği ve kutu grafiği) incelenmesi, tanımlayıcı istatistikler (çarpıklık ve basıklık değerleri) ve Shapiro-Wilk testine göre ayrıca Skewness ve Kurtosis değerleri incelenerek belirlendi (89, 90). Skewness ve Kurtosis değerleri -2 ve +2 değerleri arasında ise veriler normal dağılıma uygun kabul edildi (91). Normal dağılıma uymayan veriler için parametrik testlere uygun hale getirmek için on tabanında logaritmik dönüşüm uygulandı (92, 93). Dönüşüm, verilerin birlikte analiz edildiği tüm bağımlı değişkenler için aynı formülle uygulandı (92, 93). Dönüşüm sonrası tüm verilerin normal dağılıma uyduğu görüldü. Ayrıca aşağıda açıklanan varyans analizlerinden önce Levene testi uygulanarak varyansların homojenlik şartını sağladığı belirlendi.

Sosyodemografik veriler ile uygulama öncesi propriyosepsiyon, EHA ve AED değerleri üç grup arasında Tek yönlü ANOVA testi ile karşılaştırıldı. Her grup içinde üç ölçüm arası (uygulama öncesi, uygulamadan hemen sonra ve uygulamadan 24 saat sonra) fark olup olmadığını belirlemek için Tekrarlı ölçümlerde ANOVA kullanıldı. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan ölçümler için Bonferroni düzeltmesiyle farkın hangi ölçümler arasında olduğu belirlendi ve Cohen’s d etki büyüklükleri hesaplanarak istatistiksel olarak anlamlı farkların etki büyüklüğü belirlendi. Cohen’s d etki büyüklükleri yorumlanırken 0,2’den küçük değerler için çok küçük, 0,20 - 0,49 arası küçük, 0,50 – 0,79 orta, 0,80 – 1,19 büyük, 1,20 – 1,99 çok büyük, 2,00 üstü içinse aşırı büyük olarak kabul edildi (94).

Uygulamaların etkinliğini karşılaştırmak için kovaryans analizi (ANCOVA) kullanıldı (95). Uygulamadan hemen sonraki etkiler karşılaştırılırken uygulama öncesi ölçümleri kovaryans, ikinci değerlendirmelerin sonuçları bağımlı değişken ve alınan uygulama (dahil olunan grup) bağımsız değişken olarak belirlendi. Uygulamadan 24 saat sonraki etkiler karşılaştırılırken ise üçüncü değerlendirmelerin sonuçları bağımlı

değişken olarak belirlendi. ANCOVA sonucu istatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenler için Bonferroni düzeltmesi uygulanarak istatistiksel olarak anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğu belirlendi ve bu karşılaştırmalar için p değerleri tablolarda sunuldu.

En ağrılı LTN'yi sol tarafta tarifleyen katılımcılar için sağ rotasyon ve sol rotasyon verileri gibi ölçümlerin alındığı yönden etkilenebilecek veriler, uygulama öncesi, uygulama sonrası ve 24 saat takip ölçümlerinde grup içi ve gruplar arası analizlerinde, her iki taraf için yer değiştirilerek tüm katılımcılar için etkilenen taraf sağ olarak yeniden tanımlandı. Fleksiyon, ekstansiyon gibi ölçüm alınan taraftan etkilenmeyecek ölçümler için herhangi bir değişiklik yapılmadı.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma TN'lerin belirlenmesinde hala klinikte en çok kullanılan yöntem olan palpasyon metodunu içermekte ancak aynı amaçla kullanılan ve daha yenilikçi değerlendirme yöntemleri olan ultrason elastografi, manyetik rezonans görüntüleme ya da bunların kombinasyonunu içermemektedir. Ayrıca boyun propriyosepsiyon ve boyun eklem hareket açıklığı ölçümleri için kullanılan hata miktarları düşük yenilikçi yöntemlerin ya da altın standart yöntemlerin değerlendirmeler kapsamında kullanılamaması araştırmanın temel olarak finansal nedenli sınırlılıklarıdır.

Araştırmanın yöntemi gereği uygulayıcı ve katılımcıların bağlı bulundukları grupları bilmeleri, ayrıca istatistikçinin de hangi katılımcıların hangi grupta olduğunu bilmesi; değerlendirilen yanlılığının, istatistikçi yanlılığının ve uygulayıcı yanlılığının minimize edilmesi için dörtlü kör randomize kontrollü çalışma olarak planlanamamış olması bu çalışmanın başka bir kısıtlılığıdır.

Araştırmamıza LTN'ye sahip asemptomatik bireyler alınmış olsa da; katılımcılardan son basamak çıktıları elde edebileceğimiz anket gibi subjektif bir ölçüm yönteminin kullanılmamış olması bu araştırmanın bir sınırlılığıdır.

Uygulama etkilerinin istatistiksel anlamlılığının ötesinde klinik anlamlılığının belirlenmesinde kullanılabilecek minimal klinik anlamlılık değerleri konusunda net ve evrensel bir uzlaşı sağlanmamıştır. Yapılan çalışmalar ATN'ler üzerinde belirlenmiş ya

da semptomatik popülasyonlar üzerinde gerçekleştirilmiştir (96, 97). Asemptomatik bireylerdeki LTN'ler üzerinde yaptığımız çalışmamızın bulgularının bahsedilen nedenlerle klinik anlamlılık değerleri ile karşılaştırmalarının yapılamaması bu çalışmanın sınırlılıklarından biridir.

3.10. Etik Kurul Onayı

Araştırmaya ilişkin etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 15.03.2023 tarih ve 2023/08-14 karar numarası ile alındı. İlgili etik kurul onayını takiben araştırmanın planlanan süresinin dolması nedeniyle yapılan değerlendirme, ölçüm ve kullanılacak analiz yöntemleri değiştirmeyerek aynı isim, amaç, yöntem ve kapsamda yürütülecek çalışma için 25.06.2025 tarih ve 2025/21-14 karar numaralı yeni bir etik kurul onayı alındı. İlk çalışmaya dahil edilen katılımcılara ulaşılarak, verilerinin ikinci çalışma kapsamında aynı yöntem amaç ve analizlerle değerlendirilip kullanılacağı bilgisini anladığını ve buna dair gönüllü onayının olduğunu belirten imzalı onam formları alındı. İlk çalışmaya katılıp verilerinin ikinci çalışmada kullanılması için gönüllü olmayan ya da ulaşılamayan katılımcıların verileri ikinci çalışmaya dahil edilmedi.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Özellikleri ve Uygulama Öncesi Değerlerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya dahil etmek amacıyla ulaşılan 105 kişiden; ikisi ilk etik kurul onayıyla çalışmaya dahil edilip ikinci etik kurul onayıyla verilerinin kullanılması için ulaşılamadığından, biri herhangi bir neden belirtmeden üçüncü değerlendirmeye gelmediğinden, onunda her iki üst trapez kasında da LTN belirlenmediğinden, beşi son altı ay içinde miyofasyal ağrıya yönelik tedavi almış olduğundan, beşi son 24 saat içinde miyofasyal ağrıya yönelik medikasyon almış olduğundan, altısı iki gün üst üste değerlendirmeye katılamayacağını bildirdiğinden, ikisi ölçüm parametrelerini etkileyecek metabolik hastalığa sahip olduğundan, beşi BKİ limitlerine uygun olmadığından, ikisi omuz bölgesinde cerrahi öyküsü olduğundan, yedisi dini sebeplerden, biri ikinci değerlendirmeden sonra elektrik çarptığından, ikisi sağlık sorunu nedeniyle üçüncü değerlendirmeye gelemediğinden çalışmadan dışlandı. Bir gruba atandıktan sonra ayrılan katılımcılar için randomizasyon grubundaki bir sonraki blok yeniden düzenlendi, bu sayede gruplar arası cinsiyet farkı minimize edilmeye çalışıldı. Bu çalışmaya toplam 57 gönüllü birey katılmış olup, katılımcılar blok randomizasyon yöntemiyle üç eşit gruba ayrıldı**:** Kontrol grubu (n = 19), TNBU grubu (n = 19) ve TNBU ile germe grubu (n = 19)**.**

Grupların yaş ortalamaları ve standart sapmaları sırasıyla; Kontrol grubu için 24,68±5,52 yıl, TNBU grubu için 22,21±2,20 yıl ve TNBU ile germe grubu için 25,32±5,87 yıl olarak hesaplandı. Cinsiyet dağılımı açısından, kontrol grubunda 11 kadın ve 8 erkek; TNBU grubunda 10 kadın ve 9 erkek; TNBU ile germe grubunda 10 kadın ve 9 erkek yer aldı.

Gruplar arasında yaş ($p>0.05$), cinsiyet ($p>0.05$), BKİ ($p>0.05$), en ağrılı taraf ($p>0.0$), sağ üst trapez kasındaki LTN sayısı ($p>0.05$), dominant taraf ($p>0.05$) değişkenleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Sol taraftaki LTN sayısı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Gruplardaki katılımcıların tanımlayıcı verileri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Uygulama Öncesi Demografik Verilerin ve LTN Dağılımının Karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol (n=19)	TNBU (n=19)	TNBU ile Germe (n=19)	Tüm Katılımcılar (n=57)	p[a]
Cinsiyet,					[b]**0.932**
kadın	11	10	10	31	
erkek	8	9	9	26	
Yaş (yıl)	24.68 ± 5.52	22.21 ± 2.2	25.32 ± 5.87	24.07 ± 4.92	**0.120**
BKİ (kg/cm^2)	23.58 ± 3.92	22.47 ± 4.24	25.03 ± 3.57	23.7 ± 3.99	**0.140**
En ağrılı taraf sağ	10	12	13	35	[b]**0.912**
LTN sayısı sağ	1.95 ± 0.71	2.21 ± 0.63	1.84 ± 0.6	2.0 ± 0.65	**0.205**
LTN sayısı sol	1.84 ± 0.9	1.58 ± 0.77	1.11 ± 0.81	1.51 ± 0.87	**0.027***
Dominant el sağ	17	18	18	53	[b]**0.956**

[a] Tek yönlü ANOVA, [b] Ki-kare testi, p: istatistiksel anlamlılık değeri, *: p<0.05.

Uygulama öncesi ölçümlerinde gruplar arası propriyosepsiyon, EHA ve AED açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı incelendi. Propriyosepsiyon değerlendirmesinde, fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon ile sağ ve sol lateral fleksiyon yönlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05). Eklem hareket açıklığı parametrelerinden ekstansiyon (p<0.05) ve sol lateral fleksiyon (p<0.05) değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Ekstansiyon hareketinde kontrol grubu (61,79±10,88) istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek EHA değerine sahipti. AED, %AED ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05). Boyun EHA, AED ve propriyosepsiyon sapması verilerinin uygulama öncesi tanımlayıcı analizleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Uygulama Öncesindeki Verilerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Değişkenler		Kontrol Ortalama ± SS (n=19)	TNBU Ortalama ± SS (n=19)	TNBU ile Germe Ortalama ± SS (n=19)	p
Prop (log-cm)	F*	0,94 ± 0,22	0,97±0,17	0,92±0,16	**0,441**
	E*	0,93 ± 0,28	0,94±0,22	0,92±0,17	**0,371**
	RR*	1,04 ± 0,28	1,00±0,15	0,91±0,14	**0,510**
	LR*	1,03 ± 0,29	0,99±0,18	0,94±0,21	**0,839**
	RL*	1,04 ± 0,28	0,88±0,19	0,81±0,16	**0,139**
	LL*	0,91 ± 0,26	0,91±0,23	0,87±0,21	**0,427**
EHA (°)	F	43,00 ± 13,29	37,53±9,12	37,11±9,66	**0,325**
	E	61,79 ± 10,88	51,58±8,54	51,79 ± 9,80	**0,002****
	RR	70,16 ± 10,10	65,05±12,01	70,00±9,09	**0,264**
	LR	67,68 ± 12,37	63,95 ± 10,76	67,79 ± 9,28	**0,468**
	RL	42,05 ± 9,04	40,05 ± 9,66	39,84 ± 7,65	**0,697**
	LL	47,00 ± 8,13	40,26 ± 9,36	40,26 ± 7,67	**0,023****
AED (lbs/cm²)	TN	6,87 ± 1,19	6,93±1,37	6,92±1,31	**0,910**
	Non-TN	9,51 ± 1,73	9,60±1,85	9,92±1,72	**0,816**
	AED%	73,23 ± 10,52	72,51 ± 6,91	72,38 ± 8,94	**0,951**

Prop: Propriyosepsiyon, EHA: Eklem hareket açıklığı, AED: Ağrı eşik değeri, F: Fleksiyon, E: Ekstansiyon, RR: Sağ rotasyon, LR: Sol rotasyon, RL: Sağ lateral fleksiyon, LL: Sol lateral fleksiyon, TN: Tetik Nokta, Non-TN: Tetik nokta dışı, *:Logaritmik dönüşüm uygulanmış veriler, SS: Standart sapma, p: Greenhouse-Geisser istatistiksel anlamlılık değeri, **: $p<0.05$, °: derece.

4.2. Grup İçi Değerlerin ve Değişiminin Karşılaştırılması

4.2.1. Kontrol Grubunda Grup İçi Değerlerin Değişimi

Ölçüm zamanlarının daha iyi anlaşılabilmesi adına uygulama öncesi ölçüm T0, uygulamadan hemen sonraki ölçüm T1 uygulamadan 24 saat sonraki ölçüm ise T2 olarak adlandırıldı. Kontrol grubunda, boyun EHA, propriyosepsiyon ve AED ölçümlerinin zaman içindeki değişimini değerlendirmek amacıyla uygulanan tekrarlı ölçüm ANOVA analizlerinde, hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmadı ($p>0.05$). Kontrol grubunun grup içi değişim analizini içeren veriler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Kontrol Grubunun Grup İçi Değişimi

Değişkenler		T0 Ort ± SS	T1 Ort ± SS	T2 Ort ± SS	p
Prop (log-cm)	F*	0,94 ± 0,22	1,02 ± 0,21	0,95 ± 0,33	**0,172**
	E*	0,93 ± 0,28	1,02 ± 0,19	1,00 ± 0,16	**0,318**
	RR*	1,04 ± 0,28	0,99 ± 0,21	0,99 ± 0,17	**0,594**
	LR*	1,03 ± 0,29	0,97 ± 0,24	0,97 ± 0,27	**0,288**
	RL*	1,04 ± 0,28	0,99 ± 0,21	0,99 ± 0,17	**0,594**
	LL*	0,91 ± 0,26	0,94 ± 0,21	1,00 ± 0,15	**0,247**
EHA (°)	F	43,00 ± 13,29	43,63 ± 12,78	42,79 ± 13,61	**0,845**
	E	61,79 ± 10,88	62,05 ± 10,50	63,63 ± 11,10	**0,554**
	RR	70,16 ± 10,10	70,26 ± 11,08	70,84 ± 10,85	**0,843**
	LR	67,68 ± 12,37	69,21 ± 10,87	69,74 ± 11,66	**0,523**
	RL	42,05 ± 9,04	43,84 ± 7,86	44,37 ± 9,98	**0,282**
	LL	47,00 ± 8,13	44,47 ± 8,43	44,89 ± 9,36	**0,103**
AED (lbs/cm²)	TN	6,87 ± 1,19	6,75 ± 0,93	6,52 ± 0,90	**0,078**
	Non-TN	9,51 ± 1,73	9,36 ± 1,94	9,57 ± 2,04	**0,639**
	AED%	73,23 ± 10,52	73,52 ± 10,33	69,87 ± 11,02	**0,186**

Prop: Propriyosepsiyon, EHA: Eklem hareket açıklığı, AED: Ağrı eşik değeri, F: Fleksiyon, E: Ekstansiyon, RR: Sağ rotasyon, LR: Sol rotasyon, RL: Sağ lateral fleksiyon, LL: Sol lateral fleksiyon, TN: Tetik Nokta, Non-TN: Tetik nokta dışı, *:Logaritmik dönüşüm uygulanmış veriler, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, p: Greenhouse-Geisser istatistiksel anlamlılık değeri, T0: Uygulama öncesi değerlendirme, T1: Uygulamadan hemen sonraki değerlendirme, T2: 24 saat sonraki takip değerlendirmesi.

4.2.2. TNBU Grubunda Grup İçi Değerlerin Değişimi

Sol rotasyon yönünde eklem repozisyon hatasında T0-T1 ($p<0.05$, $d=0.78$) ve T0-T2 ($p<0.05$, $d=0.67$) arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit edildi. Sağ lateral fleksiyon yönünde eklem repozisyon hatasında T1-T2 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0.05$, $d=0.81$). Fleksiyon yönünde eklem repozisyon hatasında T0-T1 ($p<0.05$, $d=0.79$) ve T0-T2 ($p<0.05$, $d=0.88$) arasında istatistiksel olarak anlamlı değişimler elde edildi. Bu değişimlerdeki etki büyüklükleri orta-büyük düzeylerdeydi. Diğer propriyoseptif ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 5. TNBU Grubunda Grup İçi Değerlerin Değişimi

Ölçümler		T0 (Ort ± SS)	T1 (Ort ± SS)	T2 (Ort ± SS)	T0-T1		T0-T2		T1-T2	
					p	d	p	d	p	d
Prop (log-cm)	F*	0,97±0,17	0,84±0,11	0,82±0,19	**0.018**	**0.79**	**0.005**	**0.88**	-	-
	E*	0,94±0,22	0,87±0,20	0,87±0,23	-	-	-	-	-	-
	RR*	1,00±0,15	0,93±0,16	0,89±0,14	-	-	**0.04**	**0.27**	-	-
	LR*	0,99±0,18	0,85±0,13	0,87±0,17	**0.005**	**0.78**	-	-	-	-
	RL*	0,88±0,19	0,80±0,13	0,91±0,16	-	-	-	-	**0.02**	**0.81**
	LL*	0,91±0,23	0,80±0,13	0,88±0,21	-	-	-	-	-	-
EHA (°)	F	37,53±9,12	41,53±12,09	40,63±8,36	-	-	-	-	-	-
	E	51,58±8,54	54,89±9,01	55,79±8,79	-	-	-	-	-	-
	RR	65,05±12,01	66,95±12,95	68,32±8,74	-	-	-	-	-	-
	LR	63,95±10,76	68,21±10,62	71,68±8,96	-	-	**0.003**	**0.72**	-	-
	RL	40,05±9,66	44,47±10,28	46,00±10,49	**0.006**	**0.46**	**0.002**	**0.62**	-	-
	LL	40,26±9,36	45,21±8,93	46,95±7,86	**0.001**	**0.53**	**0.001**	**0.71**	-	-
AED (lbs/cm^2)	TN	6,93±1,37	7,96±1,61	7,17±1,05	**0.000**	**0.75**	-	-	**0.007**	**0.49**
	Non-TN	9,60±1,85	10,36±1,88	9,91±2,00	**0.037**	**0.41**	-	-	-	-
	AED %	72,51±6,91	76,92±7,39	73,41±7,62	**0.044**	**0.64**	-	-	-	-

Prop: Propriyosepsiyon, EHA: Eklem hareket açıklığı, AED: Ağrı eşik değeri, F: Fleksiyon, E: Ekstansiyon, RR: Sağ rotasyon, LR: Sol rotasyon, RL: Sağ lateral fleksiyon, LL: Sol lateral fleksiyon, TN: Tetik Nokta, Non-TN: Tetik nokta dışı, *:Logaritmik dönüşüm uygulanmış veriler, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, p: Bonferroni Düzeltmeli istatistiksel anlamlılık değeri, d: Cohen's d etki büyüklüğü, T0: İlk değerlendirme, T1: İkinci değerlendrime, T2: Üçüncü değerlendirme, -: ANOVA sonuçları anlamlı değil, °: derece.

Sol lateral fleksiyon EHA'sında T0-T1 ($p<0.05$, $d=0.53$) ve T0-T2 ($p<0.05$, $d=0.71$) arasında istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu. Sol rotasyon EHA'sında T0-T2 arasında istatistiksel olarak anlamlı artış ($p<0.05$, $d=0.72$) tespit edildi. Sağ lateral fleksiyon EHA'sında T0-T1 ($p<0.05$, $d=0.46$) ve T0-T2 ($p<0.05$, $d=0.62$) arasında istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı. Diğer EHA ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

LTN üzerinden ölçülen AED'lerde T0-T1 ($p<0.05$, $d=0.75$) ve T1-T2 ($p<0.05$, $d=0.49$) arasında istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu. TN dışından ölçülen AED'lerde T0-T1 arasında istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı ($p<0.05$, $d=0.41$). %AED ölçümünde T0-T1 arasında istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ($p<0.05$, $d=0.64$). TNBU grubundaki ölçümler arası değişim, istatistiksel anlamlılık düzeyleri ve fark bulunan ölçümler için etki büyüklükleri Tablo 5'te verilmiştir.

4.2.3. TNBU ile Germe Grubunda Grup İçi Değerlerin Değişimi

Sol lateral fleksiyon yönünde eklem repozisyon hatasında T0-T1 ($p<0.05$, $d=0.95$) ve T0-T2 karşılaştırmasında ($p<0.05$, $d=0.82$) istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek etki büyüklüğünde bir azalma tespit edildi. Sol rotasyon yönünde eklem repozisyon hatasında T0-T1 karşılaştırmasında orta etki büyüklüğünde istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ($p<0.05$, $d=0.71$). Sağ rotasyon yönündeki eklem repozisyon hatasında T0-T1 arasında çok büyük etki büyüklüğünde istatistiksel olarak anlamlı azalma ($p<0.05$, $d=1.41$) ve T0-T2 arasında da çok büyük etki büyüklüğünde istatistiksel olarak anlamlı azalma ($p<0.05$, $d=1.06$) saptandı. Fleksiyon yönünde eklem repozisyon hatasında hem T0-T1, ($p<0.05$, $d=1.19$) hem de T0-T2, ($p<0.05$, $d=1.19$) karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı azalma ve çok yüksek düzeyde etki büyüklüğü bulundu. Diğer karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. TNBU ile Germe grubundaki ölçümler arası değişim Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. TNBU ile Germe Grubundaki Ölçümler Arası Değişim

Ölçümler		T0 (Ort ± SS)	T1 (Ort ± SS)	T2 (Ort ± SS)	T0-T1		T0-T2		T1-T2	
					p	d	p	d	p	d
Prop (log-cm)	F*	0,92±0,16	0,73±0,13	0,73±0,16	**0.000**	**1.19**	**0.001**	**1.19**	-	-
	E*	0,92±0,17	0,68±0,14	0,74±0,13	**0.002**	**1.41**	-	-	-	-
	RR*	0,91±0,14	0,75±0,13	0,81±0,13	**0.043**	**1.14**	-	-	-	-
	LR*	0,94±0,21	0,79±0,16	0,83±0,17	**0.036**	**0.71**	-	-	-	-
	RL*	0,81±0,16	0,74±0,15	0,75±0,17	-	-	-	-	-	-
	LL*	0,87±0,21	0,67±0,14	0,70±0,19	**0.000**	**0.95**	**0.000**	**0.82**	-	-
EHA (°)	F	37,11±9,66	43,42±10,73	41,32±9,08	**0.004**	**0.65**	**0.028**	**0.44**	-	-
	E	49,84±7,42	53,58±7,44	52,79±7,47	-	-	-	-	-	-
	RR	70,00±9,09	75,00±8,93	73,79±8,05	**0.007**	**0.55**	-	-	-	-
	LR	67,79±9,28	73,47±8,73	75,37±7,44	**0.002**	**0.61**	**0.001**	**0.82**	-	-
	RL	39,84±7,65	43,89±5,79	44,58±7,43	-	-	**0.047**	**0.62**	-	-
	LL	40,26±7,67	45,42±5,21	44,63±5,68	**0.013**	**0.67**	**0.012**	**0.57**	-	-
AED (lbs/ cm^2)	TN	6,92±1,31	8,04±1,43	7,17±1,24	**0.000**	**0.85**	-	-	**0.001**	**0.61**
	Non-TN	9,92±1,72	11,17±1,70	10,64±1,65	**0.000**	**0.73**	-	-	-	-
	AED%	71,20±5,44	73,61±5,80	72,04±5,84	-	-	-	-	-	-

Prop: Propriyosepsiyon, EHA: Eklem hareket açıklığı, AED: Ağrı eşik değeri, F: Fleksiyon, E: Ekstansiyon, RR: Sağ rotasyon, LR: Sol rotasyon, RL: Sağ lateral fleksiyon, LL: Sol lateral fleksiyon, TN: Tetik Nokta, Non-TN: Tetik nokta dışı, *:Logaritmik dönüşüm uygulanmış veriler, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, p: Bonferroni Düzeltmeli istatistiksel anlamlılık değeri, d: Cohen's d etki büyüklüğü, T0: İlk değerlendirme, T1: İkinci değerlendirme, T2: Üçüncü değerlendirme, -: ANOVA sonuçları anlamlı değil, °: derece.

4.3. Gruplar Arası Değişiminin Karşılaştırılması

İkinci ölçümde TNBU grubunda kontrol grubuna göre; eklem pozisyon hatası değişimlerinde fleksiyon, sağ lateral fleksiyon ve sol lateral fleksiyon yönlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ($p<0.05$). EHA değişimlerinde sol lateral fleksiyonda istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı ($p<0.05$). AED değişimlerinde TN üzerinden ve TN dışından ölçülen AED'lerde istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ($p<0.05$).

İkinci ölçümde TNBU ile germe grubunda kontrol grubuna göre; eklem pozisyon hatası değişimlerinde fleksiyon, ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon ve sol lateral fleksiyon yönlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı ($p<0.05$);

EHA değişimlerinde sol lateral fleksiyonda istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ($p<0.05$); AED değişimlerinde ise TN üzerinden ve TN dışından ölçülen AED'lerde istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı ($p<0.05$).

İkinci ölçümde TNBU ile germe grubunda TNBU grubuna göre herhangi bir parametredeki değişim yönünden herhangi bir istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Üçüncü ölçümde TNBU grubunda kontrol grubuna göre; EHA değişimlerinde sol lateral fleksiyonda istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ($p<0.05$); AED değişimlerinde TN üzerinden ölçülen AED'lerde istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ($p<0.05$).

Üçüncü ölçümde TNBU ile germe grubunda kontrol grubuna göre; eklem pozisyon hatası değişimlerinde fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ($p<0.05$); AED değişimlerinde TN üzerinden ölçülen AED'lerde anlamlı artış bulundu ($p<0.05$).

Üçüncü ölçümde TNBU ile germe grubunda TNBU grubuna göre herhangi bir parametredeki değişim yönünden herhangi bir istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Bu analizler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Gruplar Arası Değişiminin Karşılaştırılması

Değişkenler			1-Kontrol	2-TNBU	3-TNBU ile Germe	p^a (1-2)	p^b (1-3)	p^c (2-3)
			Ortalama (SH)	Ortalama (SH)	Ortalama (SH)			
T 1	Prop (log-cm)	F*	1,02 (0,21)	0,84 (0,11)	0,80 (0,20)	<0.001	<0.001	-
		E*	1,02 (0,19)	0,87 (0,20)	0,76 (0,16)	-	<0.001	-
		RR*	0,99 (0,21)	0,94 (0,16)	0,90 (0,17)	-	-	-
		LR*	0,97 (0,24)	0,85 (0,13)	0,89 (0,17)	-	-	-
		RL*	1,00 (0,16)	0,80 (0,13)	0,88 (0,20)	0.001	0.016	-
		LL*	0,94 (0,21)	0,78 (0,13)	0,78 (0,20)	0.043	0.007	-
	EHA (°)	F	43,63 (12,78)	41,53 (12,09)	43,42 (10,73)	-	-	-
		E	62,05 (10,50)	54,89 (9,01)	54,47 (9,11)	-	-	-
		RR	70,26 (11,08)	66,95 (12,96)	75,00 (8,93)	-	-	-
		LR	69,21 (10,87)	68,21 (10,62)	73,47 (8,73)	-	-	-
		RL	43,84 (7,86)	44,47 (10,28)	43,89 (5,79)	-	-	-
		LL	44,47 (8,43)	45,21 (8,93)	45,42 (5,21)	0.006	0.004	-
	AED (lbs/cm^2)	TRP	6,75 (0,93)	7,96 (1,61)	8,05 (1,44)	<0.001	<0.001	-
		NTRP	9,363 (1,94)	10,36 (1,88)	10,83 (1,51)	0.025	<0.001	-
		AED%	73,52 (10,33)	76,92 (7,39)	74,72 (10,54)	-	-	-
T 2	Prop (log-cm)	F*	0,95 (0,33)	0,82 (0,19)	0,80 (0,22)	-	0.018	-
		E*	1,00 (0,16)	0,87 (0,23)	0,86 (0,13)	-	0.003	-
		RR*	0,99 (0,17)	0,89 (0,14)	0,96 (0,15)	-	-	-
		RL*	0,90 (0,18)	0,91 (0,16)	0,95 (0,21)	-	-	-
		LR*	0,97 (0,27)	0,87 (0,17)	0,94 (0,11)	-	-	-
		LL*	1,00 (0,15)	0,88 (0,21)	0,92 (0,21)	-	-	-
	EHA (°)	F	42,79 (13,61)	40,63 (8,36)	41,32 (9,08)	-	-	-
		E	63,63 (11,10)	55,79 (8,79)	56,58 (10,21)	-	-	-
		RR	70,84 (10,85)	68,32 (8,74)	73,79 (8,05)	-	-	-
		LR	69,74 (11,67)	71,68 (8,96)	75,37 (7,44)	-	-	-
		RL	44,89 (9,36)	46,95 (7,86)	44,63 (5,68)	-	-	-
		LL	44,89 (9,36)	46,95 (7,86)	44,63 (5,68)	0.003	-	-
	AED (lbs/cm^2)	TRP	6,53 (0,90)	7,17 (1,05)	7,18 (1,12)	0.015	0.013	-
		NTRP	9,57 (2,04)	9,91 (2,00)	10,24 (1,29)	-	-	-
		AED%	69,87 (11,02)	73,41 (7,6)	70,54 (9,44)	-	-	-

Prop: Propriyosepsiyon, EHA: Eklem hareket açıklığı, AED: Ağrı eşik değeri, F: Fleksiyon, E: Ekstansiyon, RR: Sağ rotasyon, LR: Sol rotasyon, RL: Sağ lateral fleksiyon, LL: Sol lateral fleksiyon, TN: Tetik Nokta, Non-TN: Tetik nokta dışı, *:Logaritmik dönüşüm uygulanmış veriler, Ort: Ortalama, SH: Standart hata, a: ANCOVA'da anlamlı çıkan sonuçlar için Bonferroni düzeltmesi ile kontrol ve TNBU grubu karşılaştırması, b: ANCOVA'da anlamlı çıkan sonuçlar için Bonferroni düzeltmesi ile kontrol ve TNBU artı Germe gruplarının karşılaştırılması , c: ANCOVA'da anlamlı çıkan sonuçlar için Bonferroni düzeltmesi ile TNBU ve TNBU artı Germe gruplarının karşılaştırması, -: ANCOVA sonucu anlamlı değil, SH: Standart hata, °: derece. T1: uygulama sonrası değerlendirme, T2: 24 saat takip değerlendirmesi.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, üst trapez kasındaki LTN'ler üzerine uygulanan TNBU'nun, tek başına ve statik germe ile birlikte uygulanmasının propriyosepsiyon, EHA ve AED üzerindeki kısa dönem etkilerini incelemiştir. Bulgular, kontrol grubunda hiçbir ölçüm parametresinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik olmadığını; TNBU grubunda bazı propriyosepsiyon ve EHA parametrelerinde uygulama sonrası ve/veya takipte iyileşmeler olduğunu; TNBU ile germe grubunda ise daha yaygın fakat benzer şekilde sınırlı korunan etkiler elde edildiğini göstermiştir. Her iki müdahale grubu da kontrol grubuna göre bazı yönlerde gelişim gösterse de gruplar arası karşılaştırmalarda TNBU ve TNBU ile germe uygulamalarının etkinlikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

5.1. Katılımcıların Uygulama Öncesi Özellikleri

Literatürde TN'lerin üst trapez kasındaki yaygınlığı tartışmalıdır (43, 79). Geri ve ark.'ın MAS'lı kişilerde yaptığı yaygınlık çalışması TN'lerin dominant tarafta daha yaygın olduğunu gösterirken (43), Tay ve ark. MAS'lı kişilerde TN karakteristiklerini inceledikleri prevalans çalışmalarında üst trapez kasında dominant ve dominant olmayan taraf arasında TN prevalansı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamış (98), Manoharlal ve ark. üniversite öğrencilerinde non-spesifik boyun ağrısı prevalansını inceledikleri çalışmalarında dominant olmayan tarafta TN prevalansının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır (79). Lucas ve ark. üst trapez kasındaki LTN sayısının tipik olarak 1-3 arasında değiştiğini, Cagnie ve ark. ise bilgisayar başında uzun süre oturan bireylerde ise bu sayının daha yüksek olabileceğini bildirmiştir (57, 99). Bu açıdan bakıldığında çalışmamızda bulunan LTN sayısı sağ için ortalama 2 sol için ise ortalama yaklaşık 1,5 olduğu görülmektedir ve literatürle uyumludur (57, 99). Ancak sol üst trapez kasında belirlenen TNBU ile germe grubunda LTN sayısı diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı olarak daha düşük belirlenmiştir. Literatürdeki çelişkili bulgular, gruplarımızdaki LTN sayılarının literatürle uyumlu olması ile aradaki farkın küçüklüğü göz önünde bulundurulduğunda; ayrıca LTN'lerin oluşma hipotez ve mekanizmalarında üst trapez kasına uzun süreli statik yüklenmenin rol oynadığı ve günümüz toplumunda ekran sürelerinin uzamış olduğu, bilgisayar ve cep

telefonu kullanımının yaygınlığı düşünüldüğünde (13, 35); %90 sağ üst ekstremite dominant olarak bulunan insan popülasyonunda sağ üst trapez kası daha fazla statik yüklenmeye maruz kalacağından sağ üst trapez kasında gruplar arasında daha homojen bir TN sayısı dağılımı beklenirken, tam tersi olarak sol üst trapez kasında böyle bir farklılık oluşmasının normal kabul edilebilir ve göz ardı edilebilir olduğunu düşünmekteyiz (37, 100).

Servikal EHA'lar asemptomatik popülasyonda yüksek varyasyonlarda görülmektedir (101) ayrıca servikal EHA ölçümleri boyun uzunluğu, boyun çevresi uzunluğu ve postür gibi bazı fiziksel parametrelerle ilişkili olarak bildirilmiştir (102-104). Kontrol grubu uygulama öncesi değerleri incelendiğinde; ekstansiyon ve sol lateral fleksiyon yönünde daha fazla eklem hareket açıklığına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu farklılıklar; literatürde benzer çalışmada belirlenmiş etki büyüklükleri üzerinden örneklem hesabı yapılmış (25) ve çalışmamız buna uygun sayıda katılımcıyla tamamlanmış olmasına rağmen göreceli küçük örneklem büyüklüğümüz nedeniyle ortaya çıkmış olabilir. Ayrıca, boyun EHA'sının asemptomatik popülasyonda postür ve boyun uzunluğu gibi farklılıklardan etkilenebiliyor olması ile; değerlendirme parametrelerimiz arasında bulunmamasına rağmen gruplar arasında bu faktörlerle ilgili farklılıkların bulunuyor olma ihtimalinin, EHA'da belirlenen uygulama öncesindeki farkın daha iyi anlaşılmasına yardımcı olabileceğini düşünmekteyiz.

5.2. Uygulamaların Propriyosepsiyon Üzerine Etkisi

TNBU'nun gama motor nöronları aktivasyonu yoluyla, kas iğciği hassasiyetini artırdığı ve uygulanan basınçla eklem mekanoreseptörlerini ve derideki mekanoreseptörleri uyardığı, bu şekilde propriyoseptif iyileşmeye neden olduğu literatürde bildirilmiştir (105). TNBU'nun propriyoseptif etkileri üzerine bir diğer faktör de uygulama sonrası neden olduğu kan akışındaki artış ile bölgedeki sensöriyel hücrelerin uyarılabilirliği ve değişikliklere yanıt verme kabiliyetinin artmasına neden olmasıdır (106). Çalışmamızda, fleksiyon ve sol rotasyon yönünde uygulama sonrası iyileşmelerin saptandığı ayrıca takip ölçümünde fleksiyon yönünde elde edilen iyileşmenin korunması yukarıda söz edilen fizyolojik etkiler yoluyla sağlanmış olabilir

ve sınırlı literatürle kısmen uyumlu gözlenmektedir (107). Saleh ve ark. ile bulgularımız paralel olup ek olarak ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon ve sol lateral fleksiyonda TNBU yoluyla eklem repozisyon hatasında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlemişlerdir (107). Yapılan çalışma incelendiğinde ölçüm yöntemlerinin farklılığı dikkat çekmektedir. Çalışmamızda eklem repozisyon hatasında kullandığımız orijin noktasına geri dönüşteki sapma yerine Saleh ve ark. ilgili yön için eklem hareket açıklığının yarısına kadar gidip burada üç saniye bekleme ve sonrasında katılımcıların bu noktayı tekrar saptayabilme konusundaki hata miktarlarını açı olarak ölçmüşlerdir (107). Bulgularımız arasındaki farklılığın ölçüm yöntemlerinin farklılığından kaynaklanabileceğiyle birlikte aynı zamanda uygulama sürelerinden de kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. İlgili çalışmada dört haftalık, haftada üç seans sürdürülen uygulama sonrası dördüncü hafta sonunda ölçüm alınmıştır. Bu da tedavi etkinliğinin akut değerlendirmesini ve kısa süreli etkinliğin sürdürülüp sürdürülmediğini inceleyen araştırmamızdan büyük farklılık ortaya çıkarmaktadır (107). Ayrıca çalışmada ATN'si olan semptomatik kişilerde uygulama yapılmıştır. ATN'lerin LTN'lere göre daha ciddi fonksiyon bozukluklarına neden oldukları bilindiğinden kullanılan değerlendirme yöntemlerinin farklılıkları nedeniyle uygulama öncesi değerlerinin birbiriyle kıyaslamasının mümkün olmamasından dolayı net bir karşılaştırma ve bu karşılaştırmaya dayalı çıkarım yapılmasının doğru olmayacağını düşünmekteyiz (9, 107).

Literatürde statik pasif germenin tek başına uygulandığında propriyosepsiyon üzerine etkileri konusunda çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları statik germelerin propriyoseptif girdiyi kas iğcikleri ve golgi tendon organı uyarımı yoluyla artırdığı sonucuna ulaşırken (108, 109) bazıları ise propriyosepsiyon üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını (110) ve hatta propriyosepsiyonu kötüleştirebileceğini öne sürmektedir (111). Bizim araştırmamıza göre, literatürde üst trapez kasındaki LTN'ler üzerine TNBU ile birlikte uygulanan statik germenin propriyosepsiyon üzerine akut etkinliğinin ve kısa süreli etkinliğinin araştırıldığı bir çalışma yoktur. Var olan çalışmalardan; Saleh ve ark. üst trapez kasına post izometrik relaksasyon tekniğiyle uygulanan dört haftalık germe uygulamasının etkinliğinin TNBU etkinliği ile karşılaştırdıkları çalışmalarında TNBU'nun tüm yönlerde propriyosepsiyonu iyileştirdiğini bildirmekle birlikte PİR grubunda da kontrol grubuna göre tüm yönlerde

istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler saptamıştır (107). Çalışmamızda TNBU ile germe grubunda fleksiyon ve sol lateral fleksiyon yönünde eklem repozisyon hatası açısından istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmış, diğer yönlerde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme saptanmamıştır. Bulgularımız arasındaki farklılığın ilgili çalışma ile bizim çalışmamız arasındaki daha önce bahsedilmiş olan büyük yöntemsel ve ölçümsel farklılıklardan kaynaklanıyor olabileceğini düşünmekteyiz (107).

5.3. Uygulamaların EHA Üzerine Etkileri

TNBU'nun EHA üzerine etkileri araştırıldığında bu uygulamanın; sarkomerlerin boyunu artırarak kasların viskoelastik özelliklerinde değişikliğe neden olması, refleks inhibisyonla ağrı spazm ağrı döngüsünü kırması, fasyal dokunun mekanik olarak mobilize edilmesi yollarıyla ayrıca bölgedeki kan akımını artırarak ikincil olarak EHA üzerinde iyileştirici etkileri olabileceği bildirilmiştir (17, 34, 50, 74). Abu Taleb ve ark. manuel olarak uygulanan ve algometre yardımlı TNBU'nun etkilerini incelemiş ve her iki yöntemin de her sağ ve sol lateral fleksiyon yönlerinde EHA'yı artırmak konusunda etkili olduğunu ancak algometre yardımlı uygulanan TNBU'nun manuel uygulanan TNBU'ya göre daha etkili olduğunu göstermişlerdir (105). Sarrafzadeh ve ark., TNBU, fonoforez yoluyla hidrokortizol tedavisi ve ultrason tedavisinin etkinliklerini karşılaştırmış TNBU ile fonoforez yoluyla hidrokortizol tedavisinin ultrason tedavisine göre sağ lateral fleksiyon ve sol lateral fleksiyon için EHA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeye yol açtığını belirlemiştir (112). Tabatabaiee ve ark. TNBU, fonoforez ve kuru iğnelemenin EHA üzerinde etkinliklerini incelemiş ve çalışma sonuçlarında TNBU'nun sağ lateral fleksiyon ve sol lateral fleksiyon EHA'larında istatistiksel olarak anlamlı artışa neden olduğunu belirlemişlerdir (106). Çalışmamızda da sağ lateral fleksiyon ve sol lateral fleksiyon EHA değerlerinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Benzer örneklem büyüklükleri ve benzer yöntemlerle yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, bulgularımızın literatürle uyumlu olduğu, lateral fleksiyon EHA'larında iyileşme olduğu görülmüştür (105, 106, 112).

Bizim araştırmamıza göre literatürde LTN'ler üzerine TNBU ve germe egzersizlerinin birlikte uygulanıp EHA üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmayla

karşılaşılmamıştır. Ancak literatürde gösterildiği üzere TNBU ve germe egzersizleri LTN'ler üzerine ayrı ayrı uygulandıklarında EHA üzerinde istatistiksel olarak anlamlı artış oluşturmaktadır (17). Bu etkilerin; sarkomer boyunu uzatma ve dizilimini yeniden düzenleme, TN'lerdeki lokal tonik etkinin ortadan kaldırılması ve gevşemeyi provoke etme, fasyal mobilizasyon, AED'nin artırılarak hareket korkusunun önüne geçilmesi gibi mekanizmalar öne sürülmektedir (17, 19, 113). Çalışmamızda fleksiyon, sağ rotasyon, sol rotasyon ve sol lateral fleksiyon yönlerinde EHA'larda iyileşme olduğu tespit edilmiştir. Bu iyileşmelerden; fleksiyon, sol rotasyon ve sol lateral fleksiyonda görülen iyileşmenin 24 saatlik takip ölçümünde de korunduğu gözlemlenmiştir. Birinci ve ark. TNBU ile TNBU ve kas-gevşe Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon yöntemiyle pektoralis minör kasına germe uyguladıkları ve uygulamalar arasında akut etkinlik farkını araştırdıkları çalışmalarında; farklı kası hedef almaları, farklı germe yöntemi kullanmaları ve eklem hareket açıklığı yerine pektoralis minör kasının uzunluğu üzerinden çıkarım yapmalarına rağmen temelde çalışmamıza benzer metodolojide kurgulanmıştır ve bu iki çalışma kıyaslandığında araştırmamızı destekleyecek yönde, TNBU ve kas-gevşe PNF uygulaması grubunda pektoralis minör kas uzunluğunda bir artış olduğu sonucuna varmışlardır (25). Ayrıca Oliveira-Campelo ve ark. TNBU, kas-enerji tekniği ve pasif statik germe egzersizlerinin kısa ve orta dönem etkinliklerini inceledikleri çalışmalarında, uygulama yapılan bölgeye kontralateral rotasyon haricinde tüm EHA'larda tüm tedavi gruplarında kısa dönem değerlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptamış ve bu etkilerin TNBU grubunda bir haftalık takip değerlendirmesinde de korunduğunu göstermişlerdir (74). Örnek gösterilebilecek bir diğer çalışma da Hanten ve ark. tarafından yapılmış olan, TNBU sonrası pasif statik germenin ATN'lerin tedavisi üzerine etkinliğini inceledikleri çalışmalarıdır. Bu çalışmada, beş günlük ev programı olarak verilen TNBU'yu takiben statik germe etkinliğini yalnızca aktif servikal EHA egzersizleri alan kontrol grubuyla karşılaştırmışlar ve EHA doğrudan değerlendirme parametreleri arasında olmasa da tedavi çıktıları olarak değerlendirdikleri AED ve VAS üzerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler gözlemlemişlerdir. Bu çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda ve germe egzersizlerinin EHA üzerine fizyolojik etkileri düşünüldüğünde bulgularımız literatürle uyumlu niteliktedir.

5.4. Uygulamaların AED Üzerine Etkileri

TN'lerde lokal iskemi ve hipoksi nedenli olarak bradikinin, prostoglandinler, P maddesi, serotonin, interlökin 1B gibi algojenik maddelerin birikimi doğrudan sinir uçlarında uyarım yoluyla ağrıya neden olmaktadır. Bu mekanizmaya motor son plak disfonksiyonuna bağlı asetilkolin birikimi nedenli sürekli kasılma uyarısına eşlik eden sarkoplazmada kalsiyum birikimi nedenli metabolik stres ve doku pH'ında düşme de eşlik eder ve nosiseptörlerin aktivasyonuna neden olur (20-22). Bahsedilen etkilerin kronikleşmesi durumlarında periferik ve santral sensitizasyon yoluyla da AED'yi düşmektedir (16). TNBU sonrasında bölgeye fazladan giden kan akışı bahsedilen algojen biyokimyasalların bölgeden uzaklaşmasına yardımcı olmakta ve uygulama yapılan bölgenin yeniden oksijenasyonunu sağlamaktadır (59, 61, 114). Ayrıca asemptomatik bireylerde LTN üzerine uygulandığında kronik ağrının ortaya çıkmasını önleyerek periferik ve santral sensitizasyon mekanizmalarıyla AED düşüşünün önüne geçmeye yardımcı olmaktadır (45, 54, 59). Çalışmamızda TNBU'nun TN üzerinden ölçülen, TN dışından ölçülen AED'ler açısından ve AED yüzdeleri açısından uygulamadan hemen sonra yapılan ölçümlerde iyileşme sağladığı gözlemlenmiştir. Üst trapez kasına TNBU yapılan ve AED değişimini inceleyen çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda TN üzerinden ölçülen AED'nin azalması yönündeki bulgularımız literatürdeki birçok çalışma tarafından desteklenmektedir (61, 87, 115). Jagad ve ark. TNBU'nun akut etkinliğini belirlemek amacıyla TNBU ile birlikte germe egzersizleri ve germe egzersizleri ile birlikte aktif boyun EHA egzersizleri grupları üzerinde yaptıkları çalışmada TNBU'nun TN tedavisinde miyofasyal ağrıyı azaltmak ve TN AED'sini azaltmak yönünden oldukça etkili olduğu sonucunu vurgulamışlardır (61). Hou ve ark. benzer şekilde; TNBU'nun ve TNBU'ya ek olarak uygulanan farklı fizik tedavi modalitelerinin servikal miyofasyal ağrı ve TN ağrı hassasiyeti üzerine akut etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, TNBU'nun miyofasyal ağrıyı azaltma ve AED ölçümü yöntemiyle belirlenen TN ağrı hassasiyetini azaltmada en etkili yöntemlerden biri olduğunu belirlemişlerdir (115). Yine başka bir çalışmada Ganesh ve ark. servikal mobilizasyon teknikleri ile TNBU etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmada beş gün süren uygulamayı içeren, ilk uygulama öncesi, ilk uygulama sonrası, beş günlük tedavi sonrası ve iki hafta takipte yapılan ölçümlerin hepsinde

TNBU'nun AED üzerine istatistiksel olarak anlamlı iyileştirici etkisi olduğunu ve takip ölçümlerinde de bu etkinin korunduğunu belirtmiştir (87).

Ayrıca literatürde, bulgularımızdan biri olan, TN olmayan bölgeler üzerinde AED'lerin artışını doğrudan olmasa da dolaylı yönden destekleyecek çalışmalar da bulunmaktadır (20, 38, 45, 116). Hidalgo-Lozano ve ark. tek taraflı omuz subakromiyal sıkışma sendromlu kişilerde TNBU sonrasında AED değişimini inceledikleri çalışmalarında TNBU'nun TN dışından ölçülen AED üzerinde dahi istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlediklerini olgu serilerinde göstermişlerdir (38). Shah ve ark. ATN'ler çevresinde ve ATN'lere uzak bölgelerde ağrıyla ilişkili biyokimyasalları inceledikleri çalışmalarında TN sahasında ağrıyla ilişkili sitokinlerin artmış bulunmasının haricinde, TN yakın çevresi ve daha uzak sahalarda da bu sitokinlerin artmış olduğunu ve durumun kronikleşmesi halinde santral sensitizasyon yoluyla ağrı TN dışındaki ağrı algısının da değişmiş olabileceğini göstermişlerdir (20). Benzer şekilde Xu ve ark. LTN'leri mekanik olarak uyarmanın genel ağrı algısı ve AED üzerine etkinliğini inceledikleri çalışmalarında mekanik olarak LTN uyarımının santral sensitizasyonda değişime ve böylece yaygın ağrı algısı ile genel AED'lerde değişime yol açtığını saptamıştır (45).

AED yüzdeleri açısından değerlendirildiğinde, literatürde asemptomatik bireylerde TNBU'nun AED yüzdesi üzerine etkisini inceleyen bir çalışma bildiğimiz kadarıyla bulunmamaktadır. Bu nedenle, çalışmamız bu alandaki ilk araştırmalardan biri olma özelliği taşımaktadır. Ancak elde ettiğimiz veriler, hipotezlerimizle tamamen örtüşmemekte; TNBU'nun AED yüzdesi üzerinde yalnızca zayıf düzeyde bir iyileşme sağladığını ve etki büyüklüğünün sınırlı olduğunu göstermektedir. Çalışmamızdaki verilere dayalı analizler incelendiğinde; TNBU'nun TN üzerinden ölçülen AED'leri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşürmekle birlikte TN dışından ölçülen AED'leri de istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşürdüğü ve böylece AED yüzdelerindeki etki büyüklüğünün zayıf kaldığı speküle edilebilir. Daha önce bahsettiğimiz; Shah ve ark. ile Xu ve ark.'ın yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar doğrultusunda, ağrıyla ilişkili sitokinlerin TN sahası, TN yakın çevresi ve TN dışı bölgelerde normal değerlerden fazla bulunması ve santral sensitizasyonla ilgili bulgular da bu durumla örtüşür niteliktedir (20, 45). Ayrıca Fernandez-de-las-Penas

ve ark. TN bulunan masseter kasıyla aynı taraftaki hamstring kası germesinin ağız açıklığına olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; masseter üzerindeki TN'lerin hamstring germe uygulaması sonrasında AED'lerinde düşme olduğunu ve bunla ilişkili olarak ağız açıklığında artış olduğunu saptamışlardır (117). Bu bağlamda TN karakteristikleri uzak bölgelerdeki uygulamalardan etkilenebilir nitelikte olarak belirlenmiştir ve tam tersi olarak TN'ler üzerinde yapılan uygulamaların da başka bölgelerdeki kas ve TN karakteristiklerini etkileyebileceği belirtilmiştir (20, 45, 117, 118).

Germe egzersizleri de TNBU'daki mikrosirkülasyonun artırılarak metabolitlerin ve algojenik biyokimyasalların bölgeden uzaklaştırılması mekanizmalarına yardımcı olmakla birlikte (17), kapı-kontrol teorisine göre, gerim sırasında A-beta lifleri uyarıp ağrı iletim yollarını baskılayan ara nöronları aktive ederek AED üzerine iyileştirici etki göstermektedir (64). Literatürde TNBU ile birlikte uygulanan germe uygulamasının AED üzerine etkilerini araştıran çalışmalar incelendiğinde; Hanten ve ark. beş günlük kendi kendine TNBU ve pasif statik germe uygulamasını içeren ev egzersiz programının etkinliğini kontrol grubu uygulaması olarak belirledikleri aktif boyun EHA'larından oluşan uygulamaya göre kıyasladıkları çalışmalarında, algometre ile ölçülen AED ve VAS ile ölçülen hissedilen ağrı parametrelerinde iyileşme saptamışlardır (27). Ayrıca Kostopoulos ve ark. TNBU, TNBU ile germe ve yalnızca germe uygulamalarının etkinliklerini araştırdıkları çalışmalarında her üç grupta algılanan ağrı ve SEA üzerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler saptadıklarını bildirmişler ancak TNBU ile birlikte germe egzersizleri grubunda yalnızca TNBU ve yalnızca germe uygulaması gruplarına göre algılanan ağrı düzeyi ve SEA değerlendirmelerinde daha büyük bir iyileşme olduğunu vurgulamışlardır (119). Çalışmamızda, TNBU ile germe egzersizlerinin TN üzerinden ölçülen AED ve TN dışından ölçülen AED üzerine istatistiksel olarak anlamlı artış oluşturduğu saptanmıştır. İlgili literatür düşünüldüğünde TNBU ile germe egzersizleri yukarıda bahsedilmiş olan fizyolojik mekanizmalarla AED üzerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme oluşturmuş olabilir ve bulgularımız literatürle uyumludur.

5.5. Uygulamaların Etkinliğinin Birbirleriyle Karşılaştırılması

Bulgularımıza göre, hipotezimizin aksine, tedavi sonrası akut etki değerlendirmesinde ve 24 saatlik takip değerlendirmesinde ölçülen parametrelerin hiçbirinde TNBU ile germe uygulaması ile yalnızca TNBU etkinlikleri arasında herhangi bir fark bulunmamıştır. Bu durum daha önce bahsettiğimiz germe egzersizlerinin propriyosepsiyon üzerine etkinliği konusunda literatürde çelişkili kanıtlar bulunmasıyla ilişkili olabilir (108-111). Bu şekilde, TNBU'nun gama motor nöron uyarımı yoluyla sağladığı öne sürülen propriyoseptif iyileşme, germe egzersizlerinin TNBU'ya eklenmesiyle artırılmamış olabileceğini ve yalnızca TNBU grubuyla aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamış olabileceğini düşünmekteyiz.

Diğer yandan germe egzersizlerinin fizyolojik etkileri genellikle tekrarlayan ve uzun seans sayılı uygulamalarda belirginleştiğinden, tek seanslık kısa süreli protokolün etkisi sınırlı kalmış olabilir (113, 120, 121). Sharman ve ark. PNF germe uygulamalarının etki mekanizmalarını ve buna dayalı klinik çıktıları ortaya koydukları çalışmalarında PNF germenin 14 güne kadar yüksek seans sayılarıyla uygulanmasının gerekliliğinden bahsetmişlerdir (113). Behm ve ark. germe egzersizlerinin fiziksel performans parametreleri üzerine akut etkilerini inceledikleri sistematik derlemede pasif statik germelerin EHA üzerine oluşturdukları akut iyileşmenin 30 dakikadan daha kısa süre korunabildiğini ve etki büyüklüklerinin de küçük ile orta arasında olduğunu belirtmişlerdir (120). Behm ve ark.'ın bulgusu dikkate alındığında belki de çalışmamızda kullandığımız germe egzersizlerinin EHA üzerinde akut iyileşme etkileri oluşmasına yeterli olduğunu ancak bu etkilerin ilk değerlendirme ile ikinci değerlendirme arasında ortadan kalkmış ya da etkinliğinin azalmış olabileceğini öne sürebiliriz (120). Warneke ve ark. farklı germe çeşitleri üzerine uzman görüşlerine yer verdiği Delphi çalışmasında kasın fiziksel karakteristiklerinden sertlikle (stiffness) ilgili akut değişikliklerin oluşabilmesi için dört dakikanın üstünde statik germe uygulamasının gerekliliğinden bahsetmişlerdir (121). Warneke ve ark.'ın çalışmalarından elde ettikleri bulgular düşünüldüğünde germe uygulamamızda kullandığımız 30 saniyelik pasif statik germe egzersizlerinin kasla ilgili karakteristiklerde değişiklik oluşturmaya yetecek sürelerde uygulanmamış

olabileceğini düşünmekteyiz (121). Bunlara karşıt olarak Mansoori ve ark. kronik miyofasyal ağrı sendromlu bireylerde optimal germe egzersizi süresini araştırdıkları çalışmalarında 30 saniyelik germelerin MAS'lı kişilerde nöral bulguları tetiklemeden germe egzersizi faydalarının ortaya çıktığı, boyun bölgesindeki optimal germe süresi olduğunu ortaya koymuştur (88). Mansoori ve ark.'ın çalışması düşünüldüğünde ise çalışmamızda uyguladığımız germe egzersizleri ölçüm parametrelerimizde iyileşme etkilerini ortaya çıkarmış ancak daha büyük örneklemle sağlanabilecek istatistiksel anlamlılık sağlanamamış olabileceğini düşünmekteyiz (88).

Kostopoulos ve ark. üst trapez kasında bulunan TN'lere uygulanan TNBU ve germe egzersizi kombinasyonunun SEA ve algılanan ağrı değerleri üzerine etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, TNBU ve germe kombinasyonu uygulamasının etkinliğini yalnızca germe ve yalnızca TNBU etkinliğine göre daha yüksek bulmuşlardır (119). İlgili çalışma detaylı olarak incelendiğinde; ölçüm yöntemi olarak SEA ve algılanan ağrı düzeyinin kullanılmış olduğu, uygulama yapılan TN'lerin ATN ya da LTN biçiminde net bir şekilde belirtilmediği, katılımcıların iki haftalık tedavi süresi içerisinde altı seans tedavi aldıkları, pasif germe grubuna uygulanan egzersizlerin 45 saniyelik uzun pozisyonda pozisyonlama ve bu sürede kasın gevşemesinin algılanmasının ardından saniyede 3-4 milimetrelik ilerlemelerle uygulandığı görülmektedir (119). Çalışmamızla arasında germe egzersizlerinin uygulama yöntemi, seans sayısı ve değerlendirme parametreleri açısından bulunan büyük farklılıklar bulgularımızın farklılığına neden olmuş olabileceğini düşünmekteyiz (119).

Ayrıca tüm ölçüm parametreleri açısından düşünüldüğünde; hem TNBU hem de germenin benzer mekanizmalar üzerinden etki gösteriyor olması birbiri üzerine eklenen değil örtüşen etkilere yol açmış olabilir (17, 87). Simons ve ark. TN kılavuzu olarak yayınladıkları kitaplarında TNBU'nun ve germe egzersizlerinin TN'ler üzerinde benzer mekanizmalarla etki gösterdiğini ortaya atmışlardır (17). Ganesh ve ark. ise LTN'li kişilerde servikal mobilizasyon uygulaması ile üst trapez kasındaki TN'lere yönelik TNBU etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında bu iki uygulamanın birbirine üstünlüğünün bulunamamasının nedeninin benzer mekanizmalarla etki etmeleri olabileceğini savunmuşlardır (87). Çalışmamızda da;

temel olarak perfüzyonun yeniden sağlanması ile metabolitlerin ve ağrı biyokimyasallarının uzaklaştırılması, gergin bantların çözülmesiyle lokal basınçta azalma sağlanması, merkezi sinir sistemi üzerinden refleks etkilerle gevşemenin sağlanması gibi benzer mekanizmalar yoluyla etki etiği düşünülen TNBU ve germe yöntemlerinin birlikte kullanılması uygulama gruplarımız arasında etkinlik açısından fark bulunamamasına neden olmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, üst trapez kasında LTN bulunan bireylerde yalnızca TNBU'nun ve TNBU ile statik germenin birlikte uygulanmasının boyun propriyosepsiyonu, servikal EHA ve AED üzerindeki akut ve kısa dönem etkilerini, müdahale yapılmayan kontrol grubuyla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Kontrol grubunda grup içi değişimlerde propriyosepsiyon, EHA ve AED açısından istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Bu durum uygulama gruplarında gözlemlenen değişikliklerin müdahalelere bağlı oluştuğunu düşündürmektedir.

TNBU grubunda özellikle fleksiyon ve rotasyon yönlerinde propriyosepsiyon sapmasında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler ve orta-büyük etki büyüklükleri saptanmıştır. EHA değerlendirmelerinde, sol ve sağ lateral fleksiyon ile sol rotasyon hareket açıklıklarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar ve orta düzeyde etki büyüklükleri bulunmuştur. AED açısından ise TN üzerinden ölçülen değerlerde uygulama sonrası yüksek ve 24 saat sonra orta düzeyde artış saptanırken, TN dışı AED ve AED yüzdesinde de küçük-orta düzey etkiler saptanmıştır.

TNBU + Germe grubunda propriyosepsiyon açısından fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde uygulama sonrası ve 24 saatlik takipte çok büyük etki büyüklükleriyle istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler elde edilmiştir; ayrıca sağ rotasyon, sol rotasyon ve sol lateral fleksiyon yönlerinde de orta-büyük etki büyüklükleriyle iyileşmeler bulunmuştur. EHA değerlendirmelerinde fleksiyon, rotasyon ve lateral fleksiyon yönlerinde tüm zaman noktalarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar ve orta etki büyüklükleri raporlanmıştır. AED açısından TN üzerinden ölçümlerde orta-büyük düzeyde iyileşmeler, TN dışı ölçümlerde ise orta düzeyde iyileşme izlenmiş; ancak AED yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı değişim saptanmamıştır.

Her iki müdahale grubunda kontrol grubuna göre propriyosepsiyon, EHA ve AED parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmasına karşın, TNBU ve TNBU + Germe grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Bu bulgu, TNBU'ya tek seanslık statik germe eklemenin propriyosepsiyon, EHA ve AED üzerinde oluşan akut etkileri artırmadığını göstermektedir.

Bu sonuçlar, TNBU'nun tek başına uygulanmasının bile LTN'lerle ilişkili propriyoseptif bozulmaları, EHA kısıtlılıklarını ve AED'leri iyileştirmede kısa dönemde etkili olabileceğini göstermektedir. Ancak, TNBU'ya statik germe egzersizi eklemenin akut dönemde ve kısa süreli takipte istatistiksel olarak anlamlı bir katkı sağlamadığı belirlenmiştir.

- TNBU'nun tek başına uygulanması bile LTN'lerle ilişkili propriyosepsiyon bozukluklarını, hareket kısıtlılığını ve ağrı hassasiyetini kısa vadede azaltmada etkili olmuştur. Klinik ortamda hızlı etki beklenen ve kolay uygulanabilir olması beklenen durumlarda tek başına TNBU uygulanması pratiklik ve maliyet açısından avantaj sağlayabilir.
- TNBU'ya statik germe eklemenin akut dönemde ek bir üstünlük sağlamadığı görülmüştür; bununla birlikte, germe uygulamalarının etki mekanizmaları genellikle tekrarlayan ve uzun süreli seanslarla belirginleştiğinden, germe egzersizlerinin uzun vadeli etkilerini araştıran kontrollü çalışmalar yapılması önerilmektedir.
- AED yüzdesi gibi türetilmiş ölçütler değerlendirirken dikkatli olunmalıdır; küçük örneklemlerde elde edilen yüzdelik değişimler klinik açıdan anlamlı olmayabilir. İleri çalışmalarda daha duyarlı istatistiksel yöntemler ve daha büyük örneklemler kullanılması önerilmektedir.
- Bu çalışma kısa vadeli etkileri incelemekle sınırlıdır. Uzun dönem takip çalışmaları yapılarak farklı germe tekniklerinin ve daha fazla seansın TNBU'ya eklenmesiyle oluşabilecek kombine etkiler araştırılmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Dommerholt J, Mayoral O, Thorp JN. A critical overview of the current myofascial pain literature - January 2021. J Bodyw Mov Ther. 2021;25:261-71.
2. Simons DG, Travell JG, Simons LS. Myofascial pain and dysfunction: upper half of body: Williams & Wilkins; 1999.
3. Khalid M, Arshad H, Batool F, Kiani SK, Riaz H, Sajjad AG. Prevalence of Trapezius Trigger Points in Young Healthy Individuals: Trapezius Trigger Points in Young Healthy Individuals. THE THERAPIST (Journal of Therapies & Rehabilitation Sciences). 2023:36-40.
4. Ribeiro DC, Belgrave A, Naden A, Fang H, Matthews P, Parshottam S. The prevalence of myofascial trigger points in neck and shoulder-related disorders: a systematic review of the literature. BMC Musculoskelet Disord. 2018;19(1):252.
5. McPartland JM, Simons DG. Myofascial trigger points: translating molecular theory into manual therapy. Journal of Manual & Manipulative Therapy. 2006;14(4):232-9.
6. Donnelly J. Travell, Simons & Simons' Myofascial pain and Dysfunction: the trigger point manual: Lippincott Williams & Wilkins; 2018.
7. Gerwin R. Myofascial pain syndrome: here we are, where must we go? Journal of Musculoskeletal Pain. 2010;18(4):329-47.
8. Bordoni B, Sugumar K, Varacallo MA. Myofascial Pain. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Kavin Sugumar declares no relevant financial relationships with ineligible companies. Disclosure: Matthew Varacallo declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing

Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
9. Li L, Stoop R, Clijsen R, Hohenauer E, Fernández-de-las-Peñas C, Huang Q, et al. Criteria Used for the Diagnosis of Myofascial Trigger Points in Clinical Trials on Physical Therapy: Updated Systematic Review. The Clinical Journal of Pain. 2020;36(12).
10. Cao Q-W, Peng B-G, Wang L, Huang Y-Q, Jia D-L, Jiang H, et al. Expert consensus on the diagnosis and treatment of myofascial pain syndrome. World journal of clinical cases. 2021;9(9):2077.
11. Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. Current pain and headache reports. 2012;16:439-44.
12. Grieve R, Barnett S, Coghill N, Cramp F. The prevalence of latent myofascial trigger points and diagnostic criteria of the triceps surae and upper trapezius: a cross sectional study. Physiotherapy. 2013;99(4):278-84.
13. Franssen JL, Bron C, Dommerholt J. Myofascial trigger points in the workplace. Neck and Arm Pain Syndromes E-Book: Neck and Arm Pain Syndromes E-Book. 2011;80:78.
14. Mohammadi Kojidi M, Okhovatian F, Rahimi A, Baghban AA, Azimi H. The influence of Positional Release Therapy on the myofascial trigger points of the

upper trapezius muscle in computer users. J Bodyw Mov Ther. 2016;20(4):767-73.
15. Dommerholt J, Huijbregts P. Myofascial Trigger Points: Pathophysiology and Evidence-Informed Diagnosis and Management2009.
16. Fernández-De-Las-Peñas C, Dommerholt J. Myofascial trigger points: peripheral or central phenomenon? Current rheumatology reports. 2014;16(1):1-6.
17. Simons D. Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual. 1999.
18. JAIN S, GOYAL RK, AJMERA P, AGGARWAL G, DHIMAN S. Recent Advances in Diagnosis and Management of Myofascial Pain Syndrome: A Narrative Review. Journal of Clinical & Diagnostic Research. 2021;15(10).
19. Ge H-Y, Arendt-Nielsen L. Latent myofascial trigger points. Current pain and headache reports. 2011;15:386-92.
20. Shah JP, Danoff JV, Desai MJ, Parikh S, Nakamura LY, Phillips TM, et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2008;89(1):16-23.
21. Gerwin RD. The taut band and other mysteries of the trigger point: an examination of the mechanisms relevant to the development and maintenance of the trigger point. Journal of Musculoskeletal Pain. 2008;16(1-2):115-21.
22. Gerwin RD, Dommerholt J, Shah JP. An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. Current pain and headache reports. 2004;8:468-75.
23. Tantanatip A, Chang K-V. Myofascial pain syndrome. 2018.
24. Xu A, Huang Q, Rong J, Wu X, Deng M, Ji L. Effectiveness of ischemic compression on myofascial trigger points in relieving neck pain: A systematic review and meta-analysis. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation. 2023;36(4):783-98.
25. Birinci T, Mustafaoglu R, Mutlu EK, Ozdincler AR. Stretching exercises combined with ischemic compression in pectoralis minor muscle with latent trigger points: A single-blind, randomized, controlled pilot trial. Complementary Therapies in Clinical Practice. 2020;38:101080.
26. Menakam P, Kalaichandran K. Effect of ischemic compression followed by stretching on myofascial trigger points. Int J Sci Res Publ. 2015;5(1):1-6.
27. Hanten WP, Olson SL, Butts NL, Nowicki AL. Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. Physical therapy. 2000;80(10):997-1003.
28. Kothandapani K. Effect of Ischemic Compression Followed by Stretching on Myofascial Trigger Points2021.
29. Shah JP, Thaker N, Heimur J, Aredo JV, Sikdar S, Gerber L. Myofascial trigger points then and now: a historical and scientific perspective. PM&R. 2015;7(7):746-61.
30. Fernández-de-Las-Peñas C, Dommerholt J. International consensus on diagnostic criteria and clinical considerations of myofascial trigger points: a Delphi study. Pain medicine. 2018;19(1):142-50.

31. Holanda L, Fernandes A, Cabral A, Júnior FS. Pathophysiology of myofascial trigger points: a review of literature. International Journal of Basic and Applied Sciences. 2015;4(1):73.
32. Wijnhoven HA, De Vet HC, Picavet HSJ. Prevalence of musculoskeletal disorders is systematically higher in women than in men. The Clinical journal of pain. 2006;22(8):717-24.
33. Shur N, Creedon L, Skirrow S, Atherton P, MacDonald I, Lund J, et al. Age-related changes in muscle architecture and metabolism in humans: The likely contribution of physical inactivity to age-related functional decline. Ageing Research Reviews. 2021;68:101344.
34. Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. Current pain and headache reports. 2012;16(5):439-44.
35. Gerr F, Marcus M, Monteilh C. Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: lesson learned from the role of posture and keyboard use. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2004;14(1):25-31.
36. Simons DG. New views of myofascial trigger points: etiology and diagnosis. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2008;89(1):157-9.
37. Lucas KR, Polus BI, Rich PA. Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2004;8(3):160-6.
38. Hidalgo-Lozano A, Fernández-de-las-Peñas C, Díaz-Rodríguez L, González-Iglesias J, Palacios-Ceña D, Arroyo-Morales M. Changes in pain and pressure pain sensitivity after manual treatment of active trigger points in patients with unilateral shoulder impingement: A case series. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2011;15(4):399-404.
39. Simons DG. Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction. Journal of electromyography and kinesiology. 2004;14(1):95-107.
40. Shah JP, Gilliams EA. Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis: an application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome. Journal of bodywork and movement therapies. 2008;12(4):371-84.
41. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. Myofascial trigger points and their relationship to headache clinical parameters in chronic tension-type headache. Headache: The Journal of Head and Face Pain. 2006;46(8):1264-72.
42. Mense S. How do muscle lesions such as latent and active trigger points influence central nociceptive neurons? Journal of Musculoskeletal Pain. 2010;18(4):348-53.
43. Cerezo-Téllez E, Torres-Lacomba M, Mayoral-del Moral O, Sánchez-Sánchez B, Dommerholt J, Gutiérrez-Ortega C. Prevalence of myofascial pain syndrome in chronic non-specific neck pain: a population-based cross-sectional descriptive study. Pain medicine. 2016;17(12):2369-77.
44. Partanen JV, Ojala TA, Arokoski JP. Myofascial syndrome and pain: a neurophysiological approach. Pathophysiology. 2010;17(1):19-28.

45. Xu Y-M, Ge H-Y, Arendt-Nielsen L. Sustained nociceptive mechanical stimulation of latent myofascial trigger point induces central sensitization in healthy subjects. The Journal of Pain. 2010;11(12):1348-55.
46. Niddam DM, Chan R-C, Lee S-H, Yeh T-C, Hsieh J-C. Central representation of hyperalgesia from myofascial trigger point. Neuroimage. 2008;39(3):1299-306.
47. Ge H-Y, Monterde S, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Latent myofascial trigger points are associated with an increased intramuscular electromyographic activity during synergistic muscle activation. The journal of pain. 2014;15(2):181-7.
48. Camargo PR, Neumann DA. Kinesiologic considerations for targeting activation of scapulothoracic muscles–part 2: trapezius. Brazilian journal of physical therapy. 2019;23(6):467-75.
49. Ziaeifar M, Arab AM, Mosallanezhad Z, Nourbakhsh MR. Dry needling versus trigger point compression of the upper trapezius: a randomized clinical trial with two-week and three-month follow-up. The Journal of manual & manipulative therapy. 2019;27(3):152-61.
50. Cagnie B, Castelein B, Pollie F, Steelant L, Verhoeyen H, Cools A. Evidence for the use of ischemic compression and dry needling in the management of trigger points of the upper trapezius in patients with neck pain: a systematic review. American journal of physical medicine & rehabilitation. 2015;94(7):573-83.
51. Hoyle JA, Marras WS, Sheedy JE, Hart DE. Effects of postural and visual stressors on myofascial trigger point development and motor unit rotation during computer work. Journal of electromyography and kinesiology. 2011;21(1):41-8.
52. Hoyle JA. Effects of Postural and Visual Stressors on Trigger Point Development, Muscle Activity, Blink Rate, and Discomfort during Computer Work: The Ohio State University; 2006.
53. Cygańska AK, Tomaszewski P, Cabak A. Pain threshold in selected trigger points of superficial muscles of the back in young adults. PeerJ. 2022;10:e12780.
54. Fernandez-Lao C, Cantarero-Villanueva I, Fernández-de-Las-Peñas C, Del-Moral-Avila R, Arendt-Nielsen L, Arroyo-Morales M. Myofascial trigger points in neck and shoulder muscles and widespread pressure pain hypersensitivtiy in patients with postmastectomy pain: evidence of peripheral and central sensitization. The Clinical journal of pain. 2010;26(9):798-806.
55. Mazza DF, Boutin RD, Chaudhari AJ. Assessment of myofascial trigger points via imaging: a systematic review. American journal of physical medicine & rehabilitation. 2021;100(10):1003-14.
56. Barbero M, Bertoli P, Cescon C, Macmillan F, Coutts F, Gatti R. Intra-rater reliability of an experienced physiotherapist in locating myofascial trigger points in upper trapezius muscle. Journal of Manual & Manipulative Therapy. 2012;20(4):171-7.
57. Lucas N, Macaskill P, Irwig L, Moran R, Bogduk N. Reliability of physical examination for diagnosis of myofascial trigger points: a systematic review of the literature. The Clinical journal of pain. 2009;25(1):80-9.

58. Rathbone AT, Grosman-Rimon L, Kumbhare DA. Interrater agreement of manual palpation for identification of myofascial trigger points: a systematic review and meta-analysis. The Clinical journal of pain. 2017;33(8):715-29.
59. Albaker AB. Ischemic pressure vs. post-isometric relaxation for treatment of rhomboid latent myofascial trigger point: a systemic review. European review for medical and pharmacological sciences. 2023;27(11):5031-8.
60. Pérez-Bellmunt A, Simon M, López-de-Celis C, Ortiz-Miguel S, González-Rueda V, Fernandez-de-Las-Peñas C. Effects on neuromuscular function after ischemic compression in latent trigger points in the gastrocnemius muscles: A randomized within-participant clinical trial. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 2022;45(7):490-6.
61. Jagad B, Jagad K. Effects of Ischemic Compression on the Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy—An International Journal. 2013;7:99-104.
62. Bakar Y, Sertel M, Öztürk A, Yümin ET, Tatarli N, Ankarali H. Short term effects of classic massage compared to connective tissue massage on pressure pain threshold and muscle relaxation response in women with chronic neck pain: a preliminary study. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2014;37(6):415-21.
63. Wilk I, Kassolik K, Andrzejewski W, Kurpas D. IMPaCT of ClaSSIC MaSSage on The PreSSure PaIn ThreSholD–a PrelIMInarY STuDY. Medical Science. 2018;12:4.
64. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. Manual therapy. 2009;14(5):531-8.
65. Hanney WJ, Puentedura EJ, Kolber MJ, Liu X, Pabian PS, Cheatham SW. The immediate effects of manual stretching and cervicothoracic junction manipulation on cervical range of motion and upper trapezius pressure pain thresholds. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation. 2017;30(5):1005-13.
66. Shah R, Samuel MW, Son J. Acute and chronic effects of static stretching on neuromuscular properties: a meta-analytical review. Applied Sciences. 2023;13(21):11979.
67. Konrad A, Stafilidis S, Tilp M. Effects of acute static, ballistic, and PNF stretching exercise on the muscle and tendon tissue properties. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2017;27(10):1070-80.
68. Shrier I, Gossal K. Myths and truths of stretching: individualized recommendations for healthy muscles. The physician and sportsmedicine. 2000;28(8):57-63.
69. Ahmed S, Khattab S, Haddad C, Babineau J, Furlan A, Kumbhare D. Effect of aerobic exercise in the treatment of myofascial pain: a systematic review. Journal of exercise rehabilitation. 2018;14(6):902-10.
70. Guzmán-Pavón MJ, Cavero-Redondo I, Martínez-Vizcaíno V, Fernández-Rodríguez R, Reina-Gutierrez S, Álvarez-Bueno C. Effect of Physical Exercise Programs on Myofascial Trigger Points-Related Dysfunctions: A Systematic Review and Meta-analysis. Pain medicine (Malden, Mass). 2020;21(11):2986-96.

71. Draper DO, Mahaffey C, Kaiser D, Eggett D, Jarmin J. Thermal ultrasound decreases tissue stiffness of trigger points in upper trapezius muscles. Physiotherapy theory and practice. 2010;26(3):167-72.
72. Ahmed S, Haddad C, Subramaniam S, Khattab S, Kumbhare D. The effect of electric stimulation techniques on pain and tenderness at the myofascial trigger point: a systematic review. Pain Medicine. 2019;20(9):1774-88.
73. Alayat MSM, Battecha KH, Elsodany AM, Alzahrani OA, Alqurashi AKA, Jawa AT, et al. effectiveness of photobiomodulation therapy in the treatment of myofascial pain syndrome of the upper trapezius muscle: A systematic review and meta-analysis. Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery. 2022;40(10):661-74.
74. Oliveira-Campelo NM, de Melo CA, Alburquerque-Sendín F, Machado JP. Short- and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: a randomized controlled trial. J Manipulative Physiol Ther. 2013;36(5):300-9.
75. Hasuo H, Kanbara K, Abe T, Fukunaga M, Yunoki N. Relationship between Alexithymia and latent trigger points in the upper Trapezius. BioPsychoSocial medicine. 2017;11:31.
76. Sufiyan RS, Jawish L, Tayeb SA, Bachir A, Rathan R, Salama MNF. A Cross-sectional Study to Associate BMI with Pressure Pain Threshold and Pain Tolerance Among Healthy Young Individuals. New Emirates Medical Journal. 2023;4(1):e051222211567.
77. Szeto GP, Straker LM, O'Sullivan PB. A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work—1: neck and shoulder muscle recruitment patterns. Manual therapy. 2005;10(4):270-80.
78. Myburgh C, Larsen AH, Hartvigsen J. A systematic, critical review of manual palpation for identifying myofascial trigger points: evidence and clinical significance. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(6):1169-76.
79. Manoharlal MA, Shin LJ, Cardoso S, Yin SY. Prevalence of myofascial trigger points in non-specific neck or shoulder pain among university students. Prevalence. 2016;2(2):122-33.
80. Tough EA, White AR, Richards S, Campbell J. Variability of criteria used to diagnose myofascial trigger point pain syndrome—evidence from a review of the literature. The Clinical journal of pain. 2007;23(3):278-86.
81. Ceylan H, Acet N, Günendi Z. The Effect of a Single Session Rubber Hand Illusion on Pressure Pain Is Not Long-Lasting. European journal of pain (London, England). 2025;29(4):e70003.
82. Kinser AM, Sands WA, Stone MH. Reliability and validity of a pressure algometer. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2009;23(1):312-4.
83. Bisset LM, Evans K, Tuttle N. Reliability of 2 protocols for assessing pressure pain threshold in healthy young adults. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2015;38(4):282-7.
84. Rondoni A, Rossettini G, Ristori D, Gallo F, Strobe M, Giaretta F, et al. Intrarater and Inter-rater Reliability of Active Cervical Range of Motion in Patients

With Nonspecific Neck Pain Measured With Technological and Common Use Devices: A Systematic Review With Meta-regression. J Manipulative Physiol Ther. 2017;40(8):597-608.
85. Revel M, Andre-Deshays C, Minguet M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. Arch Phys Med Rehabil. 1991;72(5):288-91.
86. Miranda I, Facchini D. Influence of Cervical Spine Manipulation on Neck Joint Position Sense error in patients with chronic neck pain. Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal. 2016;14.
87. Ganesh GS, Singh H, Mushtaq S, Mohanty P, Pattnaik M. Effect of cervical mobilization and ischemic compression therapy on contralateral cervical side flexion and pressure pain threshold in latent upper trapezius trigger points. Journal of bodywork and movement therapies. 2016;20(3):477-83.
88. Mansoori SS, Moustafa IM, Ahbouch A, Harrison DE. Optimal duration of stretching exercise in patients with chronic myofascial pain syndrome: A randomized controlled trial. Journal of Rehabilitation Medicine. 2021;53(1).
89. Ghasemi A, Zahediasl S. Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. International journal of endocrinology and metabolism. 2012;10(2):486-9.
90. Kim HY. Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. Restorative dentistry & endodontics. 2013;38(1):52-4.
91. Wall Emerson R. Why is My Bell So Pointy and What can I Do about It? A Discussion of Normality in Statistical Analysis. Journal of Visual Impairment & Blindness. 2018;112:331-2.
92. Manikandan S. Data transformation. Journal of pharmacology & pharmacotherapeutics. 2010;1(2):126-7.
93. Feng C, Wang H, Lu N, Chen T, He H, Lu Y, et al. Log-transformation and its implications for data analysis. Shanghai archives of psychiatry. 2014;26(2):105-9.
94. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences: routledge; 2013.
95. Van Breukelen GJ. ANCOVA versus change from baseline had more power in randomized studies and more bias in nonrandomized studies. Journal of clinical epidemiology. 2006;59(9):920-5.
96. Sterling M, Jull G, Vicenzino B, Kenardy J. Sensory hypersensitivity occurs soon after whiplash injury and is associated with poor recovery. Pain. 2003;104(3):509-17.
97. Christensen MA, Bettencourt L, Kaye L, Moturu ST, Nguyen KT, Olgin JE, et al. Direct measurements of smartphone screen-time: relationships with demographics and sleep. PloS one. 2016;11(11):e0165331.
98. Tay A, Chua K, Chan K-F. Upper Quarter Myofascial Pain Syndrome in Singapore: Characteristics and Treatment. Journal of Musculoskeletal Pain. 2000;8(4):49-56.

99. Cagnie B, Dewitte V, Coppieters I, Van Oosterwijck J, Cools A, Danneels L. Effect of ischemic compression on trigger points in the neck and shoulder muscles in office workers: a cohort study. J Manipulative Physiol Ther. 2013;36(8):482-9.
100. Papadatou-Pastou M, Ntolka E, Schmitz J, Martin M, Munafò MR, Ocklenburg S, et al. Human handedness: A meta-analysis. Psychological bulletin. 2020;146(6):481-524.
101. Christensen HW, Nilsson N. Natural variation of cervical range of motion: a one-way repeated-measures design. J Manipulative Physiol Ther. 1998;21(6):383-7.
102. Yoo W-g. Comparison of upper cervical flexion and cervical flexion angle of computer workers with upper trapezius and levator scapular pain. Journal of physical therapy science. 2014;26(2):269-70.
103. Yoo W-G, An D-H. The relationship between the active cervical range of motion and changes in head and neck posture after continuous VDT work. Industrial health. 2009;47(2):183-8.
104. Wolfenberger VA, Bui Q, Batenchuk GB. A comparison of methods of evaluating cervical range of motion. J Manipulative Physiol Ther. 2002;25(3):154-60.
105. Abu Taleb W, Rehan Youssef A, Saleh A. The effectiveness of manual versus algometer pressure release techniques for treating active myofascial trigger points of the upper trapezius. J Bodyw Mov Ther. 2016;20(4):863-9.
106. Tabatabaiee A, Ebrahimi-Takamjani I, Ahmadi A, Sarrafzadeh J, Emrani A. Comparison of pressure release, phonophoresis and dry needling in treatment of latent myofascial trigger point of upper trapezius muscle. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation. 2019;32(4):587-94.
107. Saleh AM, Abdel-Aal NM, Mohamed MEM, Samy MAM. Effect of Algometric Pressure Release versus Post Isometric Relaxation on Myofascial Trigger Points of Upper Trapezius: A Randomized Controlled Study. South Eastern European Journal of Public Health. 2024:2048-58.
108. Walsh GS. Effect of static and dynamic muscle stretching as part of warm up procedures on knee joint proprioception and strength. Human movement science. 2017;55:189-95.
109. Ghaffarinejad F, Taghizadeh S, Mohammadi F. Effect of static stretching of muscles surrounding the knee on knee joint position sense. British journal of sports medicine. 2007;41(10):684-7.
110. Torres R, Duarte JA, Cabri JM. An Acute Bout of Quadriceps Muscle Stretching has no Influence on Knee Joint Proprioception. Journal of human kinetics. 2012;34:33-9.
111. Sanati A, Daneshjoo A, Sahebozamani M, Hosseini E. Effects of Static, Slow and Fast Dynamic Stretching on Shoulder Ioint Proprioception in Male Volleyball Players with Shoulder Impingement Syndrome. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2022;11:602-13.

112. Sarrafzadeh J, Ahmadi A, Yassin M. The effects of pressure release, phonophoresis of hydrocortisone, and ultrasound on upper trapezius latent myofascial trigger point. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93(1):72-7.
113. Sharman MJ, Cresswell AG, Riek S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. Sports medicine. 2006;36(11):929-39.
114. Esparza D, Aladro-Gonzalvo AR, Rybarczyk Y. Effects of local ischemic compression on upper limb latent myofascial trigger points: a study of subjective pain and linear motor performance. Rehabilitation research and practice. 2019;2019.
115. Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. Arch Phys Med Rehabil. 2002;83(10):1406-14.
116. Shah JP, Phillips TM, Danoff JV, Gerber LH. An in vivo microanalytical technique for measuring the local biochemical milieu of human skeletal muscle. Journal of applied physiology. 2005;99(5):1977-84.
117. Fernández-de-las-Peñas C, Carratalá-Tejada M, Luna-Oliva L, Miangolarra-Page JC. The immediate effect of hamstring muscle stretching in subjects' trigger points in the masseter muscle. Journal of Musculoskeletal Pain. 2006;14(3):27-35.
118. Espejo-Antúnez L, Castro-Valenzuela E, Ribeiro F, Albornoz-Cabello M, Silva A, Rodríguez-Mansilla J. Immediate effects of hamstring stretching alone or combined with ischemic compression of the masseter muscle on hamstrings extensibility, active mouth opening and pain in athletes with temporomandibular dysfunction. J Bodyw Mov Ther. 2016;20(3):579-87.
119. Kostopoulos D, Nelson Jr AJ, Ingber RS, Larkin RW. Reduction of spontaneous electrical activity and pain perception of trigger points in the upper trapezius muscle through trigger point compression and passive stretching. Journal of musculoskeletal pain. 2008;16(4):266-78.
120. Behm DG, Blazevich AJ, Kay AD, McHugh M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. Applied physiology, nutrition, and metabolism. 2016;41(1):1-11.
121. Warneke K, Thomas E, Blazevich AJ, Afonso J, Behm DG, Marchetti PH, et al. Practical recommendations on stretching exercise: A Delphi consensus statement of international research experts. Journal of Sport and Health Science. 2025;14:101067.

8. EKLER

EK 1. VERİ KAYIT FORMU

VERİ KAYIT FORMU

Rumuz	
Adres	
Telefon	
Cinsiyet	Kadın (__) Erkek (__) Diğer (__)
Doğum Tarihi	
Yaş	
Meslek	
Beden Kitle İndeksi	Boy:…… m Kilo:…… kg BKİ:……kg/m²
Eğitim Düzeyi	İlkokul mezunu (_) Orta okul mezunu (_) Lise mezunu (__) Üniversite mezunu (_) YL (_) DR (_)
En ağrılı LTN'li Taraf	Sağ (_) Sol (_)
Baskın El	Sağ (_) Sol (_)
Sigara Kullanımı	…….. paket/gün x …….. yıl
Alkol Kullanımı	…….. bardak/gün
Egzersiz alışkanlığı	gün/hf aerobik direnç germe
Komorbiditeler	
Spontan VAS	
Harekette VAS	
Ağrı Eşik Değeri LTN	1. 2. 3.
Ağrı eşik değeri LTN dışı	1. 2. 3.
Ağrı Eşik Değeri %	
ROM	fleksiyon 1. 2. 3.
	ekstansiyon 1. 2. 3.
	sol rot 1. 2. 3.
	sağ rot 1. 2. 3.
	sağ lat 1. 2. 3.
	sol lat 1. 2. 3.
Propriyoseptsiyon	OP: OH: OP/OH: açı
Spontan VAS	
Harekette VAS	
Ağrı Eşik Değeri LTN	1. 2. 3.
Ağrı eşik değeri LTN dışı	1. 2. 3.
Ağrı Eşik Değeri %	
ROM	fleksiyon 1. 2. 3.
	Ekstansiyon
	sol rot 1. 2. 3.
	sağ rot 1. 2. 3.
	sağ lat 1. 2. 3.
	sol lat 1. 2. 3.

Proprivosepsivon	**OP: OH: OP/OH: açı**
Spontan VAS	
Harekette VAS	
Ağrı Eşik Değeri LTN	**1. 2. 3.**
Ağrı eşik değeri LTN dışı	**1. 2. 3.**
Ağrı Eşik Değeri %	
ROM	fleksiyon **1. 2. 3.**
	ekstansiyon **1. 2. 3.**
	sol rot **1. 2. 3.**
	sağ rot **1. 2. 3.**
	sağ lat **1. 2. 3.**
	sol lat **1. 2. 3.**
Proprivosepsivon	**OP: OH: OP/OH: açı**
Spontan VAS	
Harekette VAS	
Ağrı Eşik Değeri LTN	**1. 2. 3.**
Ağrı eşik değeri LTN dışı	**1. 2. 3.**
Ağrı Eşik Değeri %	
ROM	fleksiyon **1. 2. 3.**
	ekstansiyon **1. 2. 3.**
	sol rot **1. 2. 3.**
	sağ rot **1. 2. 3.**
	sağ lat **1. 2. 3.**
	sol lat **1. 2. 3.**
Proprivosepsivon	**OP: OH: OP/OH: açı**
Spontan VAS	
Harekette VAS	
Ağrı Eşik Değeri LTN	**1. 2. 3.**
Ağrı eşik değeri LTN dışı	**1. 2. 3.**
Ağrı Eşik Değeri %	
ROM	fleksiyon **1. 2. 3.**
	ekstansiyon **1. 2. 3.**
	Sol rot **1. 2. 3.**
	sağ rot **1. 2. 3.**
	sağ lat **1. 2. 3.**
	sol lat **1. 2. 3.**
Proprivosepsivon	**OP: OH: OP/OH: açı**
Spontan VAS	
Harekette VAS	

Ağrı Eşik Değeri LTN	**1. 2. 3.**
Ağrı eşik değeri LTN dışı	**1. 2. 3.**
Ağrı Eşik Değeri %	
ROM	fleksiyon **1. 2. 3.**
	ekstansiyon **1. 2. 3.**
	sol rot **1. 2. 3.**
	sağ rot **1. 2. 3.**
	sağ lat **1. 2. 3.**
	sol lat **1. 2. 3.**
Proprivosepsiyon	**OP: OH: OP/OH: açı**
NOTLAR:	

EK 2. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (KONTROL GRUBU)

EK 8.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
"GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR"
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

BU BÖLÜM AYNEN KORUNACAKTIR

Araştırmanın Adı: Üst trapez latent tetik noktalarının tedavisinde tetik nokta basınç uygulamasına eklenen germe egzersizlerinin etkinliğinin belirlenmesi
Sorumlu Araştırıcının Adı: Prof. Dr. Arzu GENÇ
Yardımcı Araştırmacının Adı: Uzm. Fzt. Birön Onur ÜĞÜT, Dr. Öğr. Üyesi Merve KURT AYDIN
Destekleyici (varsa): Bulunmamaktadır

"Üst trapez latent tetik noktalarının tedavisinde tetik nokta basınç uygulamasına eklenen germe egzersizlerinin etkinliğinin belirlenmesi" isimli araştırmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma bilimsel araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da fazla bilgi isterseniz size iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu araştırmaya katılacak?

Çalışmamızın primer amacı, Trapez kasının üst parçasında saptanan Latent Tetik Nokta (LTN)'lara yönelik Tetik Nokta Basınç Uygulaması (TNBU)'na eklenen germe egzersizlerinin yalnızca TNBU'ya göre akut etkinliğinin belirlenmesi ve karşılaştırılması olarak belirlenmiştir. Sekonder amacımız ise; TNBU grubundaki değişikliklerin kontrol grubuyla karşılaştırılarak TNBU'nun akut etkinliğinin belirlenmesidir. Üçüncül amacımız ise germe egzersizleri grubu ile kontrol grubu arasındaki farkları belirleyerek germe egzersizlerinin LTN'lerin tedavisinde akut etkinliğinin belirlenmesidir. Dördüncül amacımız ise tedaviden 24 saat sonraki takip değerlendirmesi parametreleriyle ilk değerlendirme sonrası parametreleri karşılaştırarak her bir grup için uygulamadan 24 saat sonra etkinliğin korunup korunamadığını saptamaktır. Bu kapsamda çalışmamıza 63 bireyin dahil edilmesi planlanmaktadır.

NOT: Latent Tetik Noktalar kas içerisindeki gergin bantlar üzerinde elle muayene ile saptanan sert noktalardır. LTN'ler tedavi edilmezse aktif tetik noktalara dönüşebilir ve eklem hareket kısıtlılıkları, fonksiyonda bozulma, ağrı gibi semptomlara neden olabilir.

Tetik Nokta Basınç Uygulaması tetik nokta üzerine elle basınç uygulayıp bu basıncı kasta gevşeme hissedene kadar ya da 90 saniye sürdürerek yapılan bir tekniktir. TNBU'nun uygulanma amacı kasta gevşemeyi ve dolaşımsal düzgünlüğü sağlamaktır.

Bu araştırmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Çalışmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda tüm değerlendirme ve tedavileriniz Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde gerçekleştirilecektir. Değerlendirmeleriniz kapsamında araştırmacı tarafından sosyo-demografik bilgileriniz (yaş, boy, kilo gibi bilgiler) kaydedilecektir. Ağrı değerlendirmeleriniz vizüel analog skala ile, Ağrı Eşik Değeri değerlendirmeniz algometreyle (ağrıölçer) yapılacaktır. Boyun bölgesi için eklem hareket açıklıkları ölçümleriniz su kontrollü inklinometreyle yapılacaktır. Propriyosepsiyon değerlendirmeniz milimetrik kağıt ve lazer pointer kullanılarak yapılacaktır. Tüm bu değerlendirmeler yaklaşık 1 saat sürecektir.

Çalışmada yer almanız durumunda Tetik Nokta Basınç Uygulaması Grubu, Tetik Nokta Basınç Uygulaması ve Germe Grubu ya da Kontrol Gruplarından birine rastgele olarak atanacak ve belirlenmiş olan uygulamaları alacaksınız.

Kontrol Grubu

Herhangi bir uygulama yapılmayacak olup; değerlendirmeler arasında öngörülen tedavi süresi kadar beklenecektir.

Öngörülen tedavi süresi yaklaşık 20 dakikadır.

BU BÖLÜM AYNEN KORUNACAKTIR

Bu araştırmaya katılmalı mıyım?

Bu araştırmada yer almak tamamen size bağlıdır. Şimdi bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmadan ayrılmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya araştırmadan ayrılırsanız, sizin için en uygun tedavi planı bu kararınızdan etkilenmeksizin uygulanacaktır. Eğer araştırmayı yürüten doktorunuz araştırmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verirse sizi araştırma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için standart olarak verilmesi gereken en uygun tedavi uygulanacaktır.

Araştırmanın olası riskleri nelerdir?

Bu çalışma kapsamında yan etki veya risk oluşturabilecek herhangi bir durum bulunmamaktadır.

BU BÖLÜM AYNEN KORUNACAKTIR

Araştırmanın olası riskleri konusunda ne gibi önlemler alınacaktı?

Araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek herhangi bir sağlık probleminde her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacak; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Bu araştırmaya katılmamın maliyeti nedir?

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Bu araştırma için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında oluşabilecek masraflar size ve bağlı olduğunuz kuruma ödetilmeyecektir.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Araştırmayı yapan doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz tıp etiği ve KVKK düzenlenmelerine uygun şekilde gizli tutulacaktır. Araştırma için kullanılacak bilgileriniz üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.
Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma sonuçları araştırma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde, Arş. Gör. Birön Onur ÜĞÜT tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve doktorum ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden 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 tutulabileceğim konusunda bilgilendirildim.

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

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun 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, Arş. Gör. Birön Onur ÜĞÜT'ü 05546996577, Prof. Dr. Arzu GENÇ''i, 05335102172 numaralı telefondan ve DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nden arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen terapist

Adı soyadı, unvanı: Birön Onur ÜĞÜT, Arş. Gör.

Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi İnciraltı/İZMİR

Tel: 05335102172

İmza:

Tarih:

AYDINLATMA ve KATILIMCININ BEYANI KESİNLİKLE BİRBİRLERİNİN DEVAMI ŞEKLİNDE OLACAKTIR. AYRI AYRI SAYFALARDA YER *ALMAYACAKTIR.*

EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (TNBU GRUBU)

EK 7.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
"*GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR*"
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU
(TETİK NOKTA BASINÇ UYGULAMASI GRUBU)

BU BÖLÜM AYNEN KORUNACAKTIR

Araştırmanın Adı: Üst trapez latent tetik noktalarının tedavisinde tetik nokta basınç uygulamasına eklenen germe egzersizlerinin etkinliğinin belirlenmesi
Sorumlu Araştırıcının Adı: Prof. Dr. Arzu GENÇ
Yardımcı Araştırmacının Adı: Uzm. Fzt. Birön Onur ÜĞÜT, Dr. Öğr. Üyesi Merve KURT AYDIN
Destekleyici (varsa): Bulunmamaktadır

"Üst trapez latent tetik noktalarının tedavisinde tetik nokta basınç uygulamasına eklenen germe egzersizlerinin etkinliğinin belirlenmesi" isimli araştırmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma bilimsel araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da fazla bilgi isterseniz size iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu araştırmaya katılacak?

Çalışmamızın primer amacı, Trapez kasının üst parçasında saptanan Latent Tetik Nokta (LTN)'lara yönelik Tetik Nokta Basınç Uygulaması (TNBU)'na eklenen germe egzersizlerinin yalnızca TNBU'ya göre akut etkinliğinin belirlenmesi ve karşılaştırılması olarak belirlenmiştir. Sekonder amacımız ise; TNBU grubundaki değişikliklerin kontrol grubuyla karşılaştırılarak TNBU'nun akut etkinliğinin belirlenmesidir. Üçüncül amacımız ise germe egzersizleri grubu ile kontrol grubu arasındaki farkları belirleyerek germe egzersizlerinin LTN'lerin tedavisinde akut etkinliğinin belirlenmesidir. Dördüncül amacımız ise tedaviden 24 saat sonraki takip değerlendirmesi parametreleriyle ilk değerlendirme sonrası parametreleri karşılaştırarak her bir grup için uygulamadan 24 saat sonra etkinliğin korunup korunamadığını saptamaktır. Bu kapsamda çalışmamıza 63 bireyin dahil edilmesi planlanmaktadır.

NOT: Latent Tetik Noktalar kas içerisindeki gergin bantlar üzerinde elle muayene ile saptanan sert noktalardır. LTN'ler tedavi edilmezse aktif tetik noktalara dönüşebilir ve eklem hareket kısıtlılıkları, fonksiyonda bozulma, ağrı gibi semptomlara neden olabilir.

Tetik Nokta Basınç Uygulaması tetik nokta üzerine elle basınç uygulayıp bu basıncı kasta gevşeme hissedene kadar ya da 90 saniye sürdürerek yapılan bir tekniktir. TNBU'nun uygulanma amacı kasta gevşemeyi ve dolaşımsal düzgünlüğü sağlamaktır.

Bu araştırmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Çalışmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda tüm değerlendirme ve tedavileriniz Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde gerçekleştirilecektir. Değerlendirmeleriniz kapsamında araştırmacı tarafından sosyo-demografik bilgileriniz (yaş, boy, kilo gibi bilgiler) kaydedilecektir. Ağrı değerlendirmeleriniz vizüel analog skala ile, Ağrı Eşik Değeri değerlendirmeniz algometreyle (ağrıölçer) yapılacaktır. Boyun bölgesi için eklem hareket açıklıkları ölçümleriniz su kontrollü inklinometreyle yapılacaktır. Propriyosepsiyon değerlendirmeniz milimetrik kağıt ve lazer pointer kullanılarak yapılacaktır. Tüm bu değerlendirmeler yaklaşık 1 saat sürecektir.

Çalışmada yer almanız durumunda Tetik Nokta Basınç Uygulaması Grubu, Tetik Nokta Basınç Uygulaması ve Germe Grubu ya da Kontrol Gruplarından birine rastgele olarak atanacak ve belirlenmiş olan uygulamaları alacaksınız.

TNBU Grubu

TNBU uygulaması tespit edilen LTN üzerine 5 tekrarlı olarak 1 dakikalık basınç uygulaması şeklinde yapılacaktır. Uygulama sırasında kişinin ağrısının ortadan kalkması ve kasın gevşemesi durumunda 1 dakikalık süre beklenmeyecektir. Bahsedilen 5 uygulama arasında birer dakikalık dinlenme süreleri olacaktır. Uygulanacak olan basınç orta düzeyde tolere edilebilir ağrı oluşturacak düzeyde uygulanacaktır. Orta düzeyde tolere edilebilir ağrı VAS üzerinden 7/10'u işaret etmektedir.

Bu uygulamalar yaklaşık 20 dakika sürecektir.

BU BÖLÜM AYNEN KORUNACAKTIR

Bu araştırmaya katılmalı mıyım?

Bu araştırmada yer almak tamamen size bağlıdır. Şimdi bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmadan ayrılmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya araştırmadan ayrılırsanız, sizin için en uygun tedavi planı bu kararınızdan etkilenmeksizin uygulanacaktır. Eğer araştırmayı yürüten doktorunuz araştırmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verirse sizi araştırma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için standart olarak verilmesi gereken en uygun tedavi uygulanacaktır.

Araştırmanın olası riskleri nelerdir?

BU BÖLÜM AYNEN KORUNACAKTIR

Araştırmanın olası riskleri konusunda ne gibi önlemler alınacaktı?

Araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek herhangi bir sağlık probleminde her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacak; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Bu araştırmaya katılmamın maliyeti nedir?

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Bu araştırma için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında oluşabilecek masraflar size ve bağlı olduğunuz kuruma ödetilmeyecektir.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Araştırmayı yapan doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz tıp etiği ve KVKK düzenlenmelerine uygun şekilde gizli tutulacaktır. Araştırma için kullanılacak bilgileriniz üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.
Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma sonuçları araştırma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde, Arş. Gör. Birön Onur ÜĞÜT tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve doktorum ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden 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 tutulabileceğim konusunda bilgilendirildim.

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

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun 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, Arş. Gör. Birön Onur ÜĞÜT'ü 05546996577, Prof. Dr. Arzu GENÇ'i, 05335102172 numaralı telefondan ve DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nden arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen terapist

Adı soyadı, unvanı: Birön Onur ÜĞÜT, Arş. Gör.

Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi İnciraltı/İZMİR

Tel: 05335102172

İmza:

Tarih:

AYDINLATMA ve KATILIMCININ BEYANI KESİNLİKLE BİRBİRLERİNİN DEVAMI ŞEKLİNDE OLACAKTIR. AYRI AYRI SAYFALARDA YER *ALMAYACAKTIR.*

EK 4. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (TNBU İLE GERME GRUBU)

EK 6.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
"GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR"
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU
(TETİK NOKTA BASINÇ UYGULAMASI + GERME GRUBU)

BU BÖLÜM AYNEN KORUNACAKTIR

Araştırmanın Adı: Üst trapez latent tetik noktalarının tedavisinde tetik nokta basınç uygulamasına eklenen germe egzersizlerinin etkinliğinin belirlenmesi
Sorumlu Araştırıcının Adı: Prof. Dr. Arzu GENÇ
Yardımcı Araştırmacının Adı: Uzm. Fzt. Birön Onur ÜĞÜT, Dr. Öğr. Üyesi Merve KURT AYDIN
Destekleyici (varsa): Bulunmamaktadır

"Üst trapez latent tetik noktalarının tedavisinde tetik nokta basınç uygulamasına eklenen germe egzersizlerinin etkinliğinin belirlenmesi" isimli araştırmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma bilimsel araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da fazla bilgi isterseniz size iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu araştırmaya katılacak?

Çalışmamızın primer amacı, Trapez kasının üst parçasında saptanan Latent Tetik Nokta (LTN)'lara yönelik Tetik Nokta Basınç Uygulaması (TNBU)'na eklenen germe egzersizlerinin yalnızca TNBU'ya göre akut etkinliğinin belirlenmesi ve karşılaştırılması olarak belirlenmiştir. Sekonder amacımız ise; TNBU grubundaki değişikliklerin kontrol grubuyla karşılaştırılarak TNBU'nun akut etkinliğinin belirlenmesidir. Üçüncül amacımız ise germe egzersizleri grubu ile kontrol grubu arasındaki farkları belirleyerek germe egzersizlerinin LTN'lerin tedavisinde akut etkinliğinin belirlenmesidir. Dördüncül amacımız ise tedaviden 24 saat sonraki takip değerlendirmesi parametreleriyle ilk değerlendirme sonrası parametreleri karşılaştırarak her bir grup için uygulamadan 24 saat sonra etkinliğin korunup korunamadığını saptamaktır. Bu kapsamda çalışmamıza 63 bireyin dahil edilmesi planlanmaktadır.

NOT: Latent Tetik Noktalar kas içerisindeki gergin bantlar üzerinde elle muayene ile saptanan sert noktalardır. LTN'ler tedavi edilmezse aktif tetik noktalara dönüşebilir ve eklem hareket kısıtlılıkları, fonksiyonda bozulma, ağrı gibi semptomlara neden olabilir.

Tetik Nokta Basınç Uygulaması tetik nokta üzerine elle basınç uygulayıp bu basıncı kasta gevşeme hissedene kadar ya da 90 saniye sürdürerek yapılan bir tekniktir. TNBU'nun uygulanma amacı kasta gevşemeyi ve dolaşımsal düzgünlüğü sağlamaktır.

Bu araştırmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Çalışmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda tüm değerlendirme ve tedavileriniz Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde gerçekleştirilecektir. Değerlendirmeleriniz kapsamında araştırmacı tarafından sosyo-demografik bilgileriniz (yaş, boy, kilo gibi bilgiler) kaydedilecektir. Ağrı değerlendirmeleriniz vizüel analog skala ile, Ağrı Eşik Değeri değerlendirmeniz algometreyle (ağrıölçer) yapılacaktır. Boyun bölgesi için eklem hareket açıklıkları ölçümleriniz su kontrollü inklinometreyle yapılacaktır. Propriyosepsiyon değerlendirmeniz milimetrik kağıt ve lazer pointer kullanılarak yapılacaktır. Tüm bu değerlendirmeler yaklaşık 1 saat sürecektir.

Çalışmada yer almanız durumunda Tetik Nokta Basınç Uygulaması Grubu, Tetik Nokta Basınç Uygulaması ve Germe Grubu ya da Kontrol Gruplarından birine rastgele olarak atanacak ve belirlenmiş olan uygulamaları alacaksınız.

TNBU ve Germe Grubu

TNBU'ya ek olarak pasif statik germe egzersizleri uygulanacaktır. Germe egzersizleri uygulayıcı tarafından üst trapeze odaklanarak 30 saniye süreyle 3 tekrarlı olacak şekilde yapılacaktır.

Bu uygulamalar yaklaşık 20 dakika sürecektir.

BU BÖLÜM AYNEN KORUNACAKTIR

Bu araştırmaya katılmalı mıyım?

Bu araştırmada yer almak tamamen size bağlıdır. Şimdi bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmadan ayrılmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya araştırmadan ayrılırsanız, sizin için en uygun tedavi planı bu kararınızdan etkilenmeksizin uygulanacaktır. Eğer araştırmayı yürüten doktorunuz araştırmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verirse sizi araştırma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için standart olarak verilmesi gereken en uygun tedavi uygulanacaktır.

Araştırmanın olası riskleri nelerdir?

Bu çalışma kapsamında yan etki veya risk oluşturabilecek herhangi bir durum bulunmamaktadır.

BU BÖLÜM AYNEN KORUNACAKTIR

Araştırmanın olası riskleri konusunda ne gibi önlemler alınacaktı?

Araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek herhangi bir sağlık probleminde her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacak; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Bu araştırmaya katılmamın maliyeti nedir?

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Bu araştırma için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında oluşabilecek masraflar size ve bağlı olduğunuz kuruma ödetilmeyecektir.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Araştırmayı yapan doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz tıp etiği ve KVKK düzenlenmelerine uygun şekilde gizli tutulacaktır. Araştırma için kullanılacak bilgileriniz üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.
Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma sonuçları araştırma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde, Arş. Gör. Birön Onur ÜĞÜT tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve doktorum ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden 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 tutulabileceğim konusunda bilgilendirildim.

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

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun 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, Arş. Gör. Birön Onur ÜĞÜT'ü 05546996577, Prof. Dr. Arzu GENÇ'i, 05335102172 numaralı telefondan ve DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nden arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.
İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Katılımcı ile görüşen terapist
Adı soyadı, unvanı: Merve KURT AYDIN, Dr. Öğr. Üyesi
Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi İnciraltı/İZMİR
Tel: 05335102172
İmza:
Tarih:

AYDINLATMA ve KATILIMCININ BEYANI KESİNLİKLE BİRBİRLERİNİN DEVAMI ŞEKLİNDE OLACAKTIR. AYRI AYRI SAYFALARDA YER *ALMAYACAKTIR.*

EK 4.1. İlk Etik Kurul Onayı Dahilinde Çalışmaya Dahil Edilmiş Katılımcıların Verilerinin Kullanılmasına İlişkin Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Çalışma Başlığı: Üst Trapez Latent Tetik Noktalarının Tedavisinde Tetik Nokta Basınç Uygulamasına Eklenen Germe Egzersizlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi

Sorumlu Araştırmacı: Prof. Dr. Arzu GENÇ, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

Etik Kurul Onayı: 25.06.2025 tarihli ve 2025/21-14 sayılı karar

Sayın Katılımcı,

Daha önce 15.03.2023 tarihli ve 2023/08-14 karar numaralı etik kurul izniyle yürütülen çalışmaya katılarak veri sağlamış bulunmaktasınız. Bu çalışmanın amacı, üst trapez kasındaki latent tetik noktalar üzerine uygulanan çeşitli fiziksel müdahalelerin boyun propriyosepsiyonu, eklem hareket açıklığı (EHA) ve ağrı eşiği düzeyi (AED) üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

Araştırmanın planlanan süresinin tamamlanmasının ardından, çalışmanın aynı isim, amaç, yöntem ve kapsamla yeniden yürütülmesine yönelik yeni bir etik kurul onayı alınmıştır (25.06.2025 tarih ve 2025/21-14 sayılı karar). Bu bağlamda, daha önce elde edilen verilerinizin ikinci çalışma kapsamında, herhangi bir değişiklik yapılmaksızın aynı analiz yöntemleriyle yeniden değerlendirilmesi planlanmaktadır.

Bu çalışmada:

Yeni bir müdahale veya ek işlem uygulanmayacaktır.

Daha önce verdiğiniz veriler, kimliğiniz gizli tutulacak şekilde yeniden analiz edilecektir.

Katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır.

Dilediğiniz zaman herhangi bir gerekçe göstermeksizin çalışmadan ayrılabilirsiniz.

Çalışmadan ayrılmanız durumunda verileriniz analizlere dâhil edilmeyecektir.

Elde edilen tüm veriler sadece bilimsel amaçla kullanılacak, üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Bu formu imzalayarak, daha önce verdiğiniz verilerin yukarıda belirtilen ikinci araştırma kapsamında kullanılmasına gönüllü olarak izin verdiğinizi beyan etmiş olacaksınız.

KATILIMCI BİLGİ VE ONAM BEYANI

Bu çalışmaya ilişkin yukarıdaki açıklamaları okudum ve anladım. Sorularım araştırmacılar tarafından yanıtlandı. Daha önce verdiğim verilerin, bu çalışmada belirtilen şekilde kullanılmasına gönüllü olarak onay veriyorum.

Katılımcının Adı Soyadı: .....

İmza: .....

Tarih: ..... / ..... / .....

Araştırmacının Açıklama Beyanı:

Katılımcıya çalışmanın amacı, kapsamı, verilerin kullanımı ve hakları hakkında gerekli açıklamaları yaptım. Katılımcının gönüllü onamını aldım.

Araştırmacının Adı Soyadı: .....

İmza: .....

Tarih: ..... / ..... / .....

EK 5. KURUM İZİN YAZISI (DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON FAKÜLTESİ)

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

İzmir

Sorumlusu olduğum "Üst Trapez Latent Tetik Noktalarının Tedavisinde Tetik Nokta Basınç Uygulamasına Eklenen Germe Egzersizlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi" başlıklı araştırma kapsamında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde fakültede öğrenim gören öğrenciler ve fakülte çalışanları ile bu kişilerin yakınlarının fakülte bünyesinde bulunan yöntem kısmında belirtilmiş değerlendirme araçlarının kullanımıyla değerlendirilmesi ve fakülte fiziki imkanları (oda, yatak vb.) kullanılarak tedavisi ile ilgili gerekli iznin verilmesini arz ederim.

20/05/2025

Prof. Dr. Arzu GENÇ

Öğretim Üyesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

EK 6. KURUM İZİN YAZISI (İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ)

İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

İzmir

Sorumlusu olduğum "Üst Trapez Latent Tetik Noktalarının Tedavisinde Tetik Nokta Basınç Uygulamasına Eklenen Germe Egzersizlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi" başlıklı araştırma kapsamında İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde fakültede öğrenim gören öğrenciler ve fakülte çalışanları ile bu kişilerin yakınlarının fakülte bünyesinde bulunan yöntem kısmında belirtilmiş değerlendirme araçlarının kullanımıyla değerlendirilmesi ve fakülte fiziki imkanları (oda, yatak vb.) kullanılarak tedavisi ile ilgili gerekli iznin verilmesini arz ederim.

20/05/2025

Prof. Dr. Arzu GENÇ

Öğretim Üyesi

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

EK 7. ETİK KURUL ONAYLARI

7.1. İlk Etik Kurul Onayı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Arzu Genç

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ** GİRİŞİMSEL **OLMAYAN** ARAŞTIRMALAR **ETİK KURULU**
AÇIK ADRES	**Dokuz** Eylül **Üniversitesi** Tıp **Fakültesi** Dekanlığı **2. Kat** İnciraltı-İZMİR
TELEFON	**0 232 412 22 54-0 232 412 22 58**
FAKS	**0 232 412 22 43**
E-POSTA	goaek@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	7913-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Üst Trapez Latent Tetik Noktalarının Tedavisinde Tetik Nokta Basınç Uygulamasına Eklenen Germe Egzersizlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi**	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Arzu Genç FTR Fakültesi	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

	Karar No:2023/08-14	**Tarih:15.03.2023**
,R BİLGİLERİ	Prof.Dr. Arzu Genç'in sorumlusu olduğu **"Üst Trapez Latent Tetik Noktalarının Tedavisinde Tetik Nokta Basınç Uygulamasına Eklenen Germe Egzersizlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi"** isimli klinik araştırmayın ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Şükran Köse (Başkan Yardımcısı)	Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Hatice Şimşek Keskin	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Gamze Tuna	Tıbbi Biyokimya	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	

7.2. İkinci Etik Kurul Onayı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr.Arzu Genç
Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**
AÇIK ADRES	**Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR**
TELEFON	**0 232 412 22 54-0 232 412 22 58**
FAKS	**0 232 412 22 43**
E-POSTA	**goaek@deu.edu.tr**

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	9917-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Üst Trapez Latent tetik Noktalarının Tedavisinde Tetik Nokta Basınç uygulamasına Eklenen Germe Egzersizlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi**	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Arzu Genç Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	
	TEZ SAHİBİNİ ADI SOYADI	Birön Onur Üğüt	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2025/21-14	Tarih:25.06.2025
	Prof.Dr.Arzu Genç'in sorumlusu olduğu **"Üst Trapez Latent tetik Noktalarının Tedavisinde Tetik Nokta Basınç uygulamasına Eklenen Germe Egzersizlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi"** isimli bilimsel araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Şükran Köse (Başkan Yardımcısı)	Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Hatice Şimşek Keskin	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Gamze Tuna	Tıbbi Biyokimya	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr. Üyesi Elif İnönü	Periodontoloji AD	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	

EK 8. ÖZGEÇMİŞ

BİRÖN ONUR ÜĞÜT

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Telefon	
E-posta	onur.ugut@gmail.com
İnternet Sayfası	

Öğrenim Bilgileri

01 Haziran 2009 - 01 Ağustos 2013 (4 yıl 3 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, TRAKYA ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

Deneyim / İşyeri Bilgileri

Haziran 2017 - Şu Anda (8 yıl 2 ay) (Tam Zamanlı)
ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
İdari Görev: DİĞER

Nisan 2016 - Nisan 2017 (1 yıl 1 ay) (Tam Zamanlı)
ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
İdari Görev: DİĞER

Mayıs 2015 - Mayıs 2016 (1 yıl 1 ay) (Tam Zamanlı)
ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
İdari Görev: DİĞER

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

B. O. UGUT, A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. D. COLAKOGLU, R. CAKMUR & A. GENC, Determinants of 6-minute walk test in people with Parkinson's disease, IRISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCE, 2023, 0021-1265, 192, 1, 9.

T. KAHRAMAN, F. K. CEKOK, B. O. UGUT, P. KESKINOGLU & A. GENC, One-Year Change in the Physical Functioning of Older People According to the International Classification of Functioning Domains, JOURNAL OF GERIATRIC PHYSICAL THERAPY, 2021, 1539-8412, 44, 1, E9-E17.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. UGUT, B. D. COLAKOGLU & A. GENC, A comparison of the relationship between manual dexterity and postural control in young and older individuals with Parkinson's disease, JOURNAL OF CLINICAL NEUROSCIENCE, 2020, 0967-5868, 75, 89-93.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. UGUT, B. D. COLAKOGLU & A. GENC, Clinical and laboratory measures of balance and comparison of balance performances according to postural instability and gait disorders in individuals with Parkinson's disease, SOMATOSENSORY AND MOTOR RESEARCH, 2020, 0899-0220.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. D. ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, İdiyopatik Parkinson hastalarında fonksiyonel egzersiz kapasitesinindenge ile ilişkisi, TURKISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY REHABILITATION-FIZYOTERAPIREHABILITASYON, 2018, 1300-8757, 29, 2, 16.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. D. ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, İdiyopatik Parkinson hastalarında el fonksiyonları ve el reaksiyonzamanı ile denge arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi, TURKISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY REHABILITATION-FIZYOTERAPIREHABILITASYON, 2018, 1300-8757, 29, 2, 17.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. D. ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, İdiyopatik Parkinson hastalarında yaşam kalitesi ile fizikselfonksiyonlar arasındaki ilişki, TURKISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY REHABILITATION-FIZYOTERAPIREHABILITASYON, 2018, 1300-8757, 29, 2, 14.

Bildiriler

B. O. ÜĞÜT, T. KAHRAMAN, A. C. KALKAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, Association between quality of life and physical functions in patients with idiopathic Parkinson?s disease, Poster Sunumu, 2019 International Congress of the Parkinson's Disease and Movement Disorders®, 22 Eylül 2019, 26 Eylül 2019, 459 - 459.

B. O. ÜĞÜT, A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, R. ÇAKMUR & A. GENÇ, Association Between Freezing Of Gait And Disease Severity In Patients With Idiopathic Parkinsons Disease, Sözlü Sunum, 9. Biyomekanik Kongresi, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018.

B. O. ÜĞÜT, A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU, R. ÇAKMUR & A. GENÇ, Association Between Quality Of Life And Functional Mobility Assessed By Timed Up And Go Test In Relation With Cognitive Task In Patients With Idiopathic Parkinson?s Disease, Sözlü Sunum, Uluslararası 9. Biyomekanik Kongresi, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, The Association Between Flexed Posture And Walking In Patients With Idiopathic Parkinsons Disease, Sözlü Sunum, 9. Biyomekanik Kongresi, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018.

A. C. KALKAN, B. O. ÜĞÜT, T. KAHRAMAN, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, The Effect Of Freezing Of Gait On Balance And Walking In Patients With Idiopathic Parkinsons Disease, Sözlü Sunum, 9. Biyomekanik Kongresi, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018.

A. C. KALKAN, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, B. DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU & A. GENÇ, I?di?yopati?k Parki?nson Hastalarinda Fi?zi?ksel Etki?nli?k Düzeyi? I?le Denge Performanslari Arasindaki? I?li?şki?, Sözlü Sunum, I. Uluslararası Sağlık Bilimleri Ve Yaşam Kongresi, 02 Mayıs 2018, 05 Mayıs 2018, 665 - 666.

T. KAHRAMAN, K. ÇEKOK, B. O. ÜĞÜT, P. KESKİNOĞLU & A. GENÇ, One-year Change In Weight, Muscle Strength, Walking Speed, Walking Endurance And Physical Activity In Older Adults, Poster Sunumu, 13th International Congress Of The European Geriatric Medicine Society, 20 Eylül 2017, 22 Eylül 2017, 1878-7649, 1, 8, 106 - 106.

B. O. ÜĞÜT, Sensitivity To Change Of Berg Balance Scale, Timed Up And Go Test, Four Square Step Test For Older Adults, Poster Sunumu, 13th Congress Of The European Union Geriatric Medicine Society, 20 Eylül 2017, 22 Eylül 2017, 1878-7649, 1, 8, 82 - 82.

T. KAHRAMAN, K. ÇEKOK, B. O. ÜĞÜT, P. KESKİNOĞLU & A. GENÇ, The Association Between The Walking Endurance, Walking Speed, Balance, And Fear Of Falling In Older Adults, Poster Sunumu, 13th Congress Of The European Union Geriatric Medicine Society, 20 Eylül 2017, 22 Eylül 2017, 1878-7649, 1, 8, 178 - 178.

T. KAHRAMAN, K. ÇEKOK, B. O. ÜĞÜT, A. GENÇ & P. KESKİNOĞLU, Determinants Of Gait Speed In Female Older Adults, Poster Sunumu, 12th Congress Of The European Union Geriatric Medicine Society, 05 Ekim 2016, 07 Ekim 2016, 1878-7649, 1, 7, 150 - 150.

B. O. ÜĞÜT, The Association Between The Lower Extremity Muscle Strength And Performance In Balance And Walking In Older Adults, Poster Sunumu, 12th Congress Of The European Union Geriatric Medicine Society, 05 Ekim 2016, 07 Ekim 2016, 1878-7649, 1, 7, 150 - 150.

K. ÇEKOK, T. KAHRAMAN, B. O. ÜĞÜT, P. KESKİNOĞLU & A. GENÇ, The Association Between The Upper Extremity Function And Balance Performance In Older Adults, Poster Sunumu, 12th Congress Of The European Union Geriatric Medicine Society, 05 Ekim 2016, 07 Ekim 2016, 1878-7649, 1, 7, 149 - 149.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Görev	ARDEB	BİDEB	BİLİM TOPLUM	UİDB	TEYDEB	Toplam
Hakemlik/Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	0	0	0	0	0	0
Moderatorlük Sayısı	0	0	0	0	0	0

EK 9. YAYINLAR

9.1.

Ir J Med Sci. 2023 Feb;192(1):359-367. doi: 10.1007/s11845-022-02954-7. Epub 2022 Feb 24.

Determinants of 6-minute walk test in people with Parkinson's disease

Birön Onur Üğüt [1 2], Aybüke Cansu Kalkan [3 4], Turhan Kahraman [4], Berril Dönmez Çolakoğlu [5], Raif Çakmur [5], Arzu Genç [6]

Affiliations + expand

PMID: 35199303 DOI: 10.1007/s11845-022-02954-7

Abstract

Background: Most of the previous studies, investigating determinants of 6-minute walk test (6MWT), were conducted on small sample sizes and/or have not explored different aspects such as freezing of gait, physical activity, gender, dual-task cost, and/or have not been able to explain large portion of variation in 6MWT in people with Parkinson's disease.

Aims: This study aimed to investigate the determinants of 6MWT, including aspects that previous studies have not explored.

Methods: In this descriptive cross-sectional study, 6MWT determinants were investigated upon 42 people with Parkinson's disease. After recording participants' demographic data, walking capacity, disease stage, severity of motor symptoms, freezing of gait, balance, physical activity, fear of falling, functional balance, and dual-task cost values were evaluated and grouped into modifiable and unmodifiable variables to investigate possible therapeutic benefits aiming improvement in walking capacity.

Results: The mean distance for 6MWT was 401.7 ± 92.7 m. Significant differences between women and men were found for height, walking capacity and speed, fear of falling, and functional balance ($p<0.05$). Hierarchical regression analysis showed that gender, age, and time since diagnosis significantly explained 52.4% of the variance in 6MWT and disease stage, freezing of gait, dual-task cost, and functional balance added an extra 35.6% to the explained variance.

Conclusions: These results showed that gender, age, disease stage, freezing of gait, dual-task cost, and functional balance values are significant contributors to the variance in 6MWT. Therefore, while planning rehabilitation strategies to improve walking capacity, one should focus on these aspects in people with Parkinson's disease.

Keywords: 6-minute walk test; 6MWT; Determinants; Parkinson's disease; Walking capacity.

© 2022. The Author(s), under exclusive licence to Royal Academy of Medicine in Ireland.

PubMed Disclaimer

FULL TEXT LINKS

SpringerLink

ACTIONS

Cite

Collections

Permalink

PAGE NAVIGATION

Title & authors

Abstract

Similar articles

Cited by

References

MeSH terms

Related information

LinkOut - more resources

IRISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCE

Share This Journal

ISSN / eISSN **0021-1265 / 1863-4362**
Publisher **SPRINGER LONDON LTD, 236 GRAYS INN RD, 6TH FLOOR, LONDON, ENGLAND, WC1X 8HL**

General Information

Journal Website	Visit Site	**Publisher Website**	Visit Site
1st Year Published	1922	**Frequency**	Quarterly
Issues Per Year	4	**Country / Region**	IRELAND
Primary Language	English		

Web of Science Coverage

Collection	Index	Category	Similar Journals
Core Collection	Science Citation Index Expanded (SCIE)	Medicine, General & Internal	Find Similar Journals
Current Contents	Clinical Medicine	General & Internal Medicine	Find Similar Journals
Other	Essential Science Indicators	Clinical Medicine	Find Similar Journals

9.2.

Somatosens Mot Res. 2021 Mar;38(1):34-40. doi: 10.1080/08990220.2020.1840345.
Epub 2020 Oct 28.

Clinical and laboratory measures of balance and comparison of balance performances according to postural instability and gait disorders in individuals with Parkinson's disease

Aybuke Cansu Kalkan [1], Turhan Kahraman [2], Biron Onur Ugut [1], Berril Donmez Colakoglu [3], Arzu Genc [4]

Affiliations + expand

PMID: 33115302 DOI: 10.1080/08990220.2020.1840345

FULL TEXT LINKS
View full text

ACTIONS
Cite
Collections
Permalink

PAGE NAVIGATION
Title & authors
Abstract
Similar articles
Cited by
MeSH terms
Related information
LinkOut - more resources

Abstract

Purpose/aim: Primary aim was to investigate the association between laboratory measures of balance and clinical balance tests in individuals with Parkinson's disease (PD). The secondary aim was to compare the balance performances according to postural instability and gait disorders (PIGD).

Materials and methods: Sixty-four individuals with PD were included in the study. Clinical data were investigated using modified Hoehn and Yahr Scale and Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS). Berg Balance Scale (BBS), Timed Up&Go Test (TUG), Five Times Sit-to-Stand Test (FTSST) were used for clinical measures of balance. Laboratory measures of balance were evaluated by Balance Master System including the modified Clinical Test of Sensory Interaction of Balance (mCTSIB), Limits of Stability Test (LOS), Sit to Stand Test (STS), and Tandem Walk Test (TW). The relationship between clinical and laboratory measures of balance was determined. After participants were divided into two groups based on UPDRS: patients with and without PIGD, their balance performance was compared.

Results: There were significant correlations between BBS and mCTSIB, LOS-Movement Velocity, and LOS-Endpoint Excursion. FTSST was correlated with STS-Weight Transfer and STS-Rising Index, and TUG was correlated with TW-Speed. Patients with PIGD had worse scores of balance assessments including FTSST, LOS-Movement Velocity, STS-Rising Index.

Conclusion: Laboratory measures are associated with clinical balance tests and they may reflect clinical balance outcome measures. Furthermore, PIGD may negatively affect balance performance in patients with PD.

Keywords: Balance; Parkinson's disease; postural instability.

SOMATOSENSORY AND MOTOR RESEARCH

Share This Journal

ISSN / eISSN **0899-0220 / 1369-1651**
Publisher **TAYLOR & FRANCIS LTD, 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON, England, OXON, OX14 4RN**

General Information

Journal Website	Visit Site	**Publisher Website**	Visit Site
1st Year Published	1988	**Frequency**	Quarterly
Issues Per Year	4	**Country / Region**	ENGLAND
Primary Language	English		

Web of Science Coverage

Collection	Index	Category	Similar Journals
Core Collection	Science Citation Index Expanded (SCIE)	Neurosciences	Find Similar Journals
Current Contents	Life Sciences	Neurosciences & Behavior	Find Similar Journals
Other	Biological Abstracts	Neurosciences	Find Similar Journals
Other	BIOSIS Previews	Neurosciences	Find Similar Journals
Other	Essential Science Indicators	Neuroscience & Behavior	Find Similar Journals

9.3.

J Geriatr Phys Ther. 2021;44(1):E9-E17. doi: 10.1519/JPT.0000000000000234.

One-Year Change in the Physical Functioning of Older People According to the International Classification of Functioning Domains

Turhan Kahraman [1], Fatma Kübra Çekok [2], Birön Onur Üğüt [1 2], Pembe Keskinoğlu [3], Arzu Genç [4]

Affiliations + expand

PMID: 30883529 DOI: 10.1519/JPT.0000000000000234

Abstract

Background and purpose: It is important to determine physical functioning declines in older people according to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) framework, given its advantages. This study was performed to investigate 1-year changes in the physical functioning of older people using the ICF framework.

Methods: Eighty older people were enrolled and completed baseline measures in this longitudinal, single-group study while 33 of these participants were reassessed at 1 year. Reliable and valid methods commonly used in geriatric rehabilitation settings for determining physical functioning were applied to evaluate ICF domains including Body Functions, Activities (capacity), and Activities and Participation (performance). Body Functions were assessed by measuring lower extremity muscle strength and exercise tolerance test performance. The Activities (capacity) measures included walking, balance, mobility, sit-to-stand, and upper extremity functional performance. The Activities and Participation (performance) domain included the Falls Efficacy Scale-International, Modified Barthel Index, and Rapid Assessment of Physical Activity scale.

Results: There were significant decreases in muscle strength in both hip abductors and knee extensors ($P < .001$, $d > 0.80$) at 1 year versus baseline, but there were no significant changes in exercise tolerance test parameters ($P > .05$, $d = 0.44$-0.71), with the exception of diastolic blood pressure ($P = .019$, $d = 0.90$). Significant deterioration was observed in all Activities (capacity) measures ($P < .05$, $d > 0.80$). No significant changes were observed in the Falls Efficacy Scale-International ($P = .051$, $d = 0.72$), Modified Barthel Index ($P = .107$, $d = 0.59$), or Rapid Assessment of Physical Activity-Flexibility and Strength subscale ($P = .763$, $d = 0.11$).

Conclusions: Significant declines were seen in lower extremity muscle strength, walking capacity, speed, mobility, sit-to-stand performance, upper extremity function, and balance performance at 1 year. On the contrary, no significant changes were observed in the levels of participation in activities of daily living, activities related to balance, or physical activity. According to the ICF framework, during 1 year, our sample of older people showed declines in the Body Functions and Activities (capacity) domains, but the Activities and Participation (performance) domain remained stable.

Copyright © 2019 Academy of Geriatric Physical Therapy, APTA.

FULL TEXT LINKS

Full Text

ACTIONS

Cite

Collections

Permalink

PAGE NAVIGATION

Title & authors

Abstract

Conflict of interest statement

Similar articles

Cited by

References

MeSH terms

LinkOut - more resources

JOURNAL OF GERIATRIC PHYSICAL THERAPY

Share This Journal

ISSN / eISSN **1539-8412 / 2152-0895**
Publisher **LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS, TWO COMMERCE SQ, 2001 MARKET ST, PHILADELPHIA, USA, PA, 19103**

General Information

Journal Website	Visit Site	**Publisher Website**	Visit Site
1st Year Published	1977	**Frequency**	Quarterly
Issues Per Year	4	**Country / Region**	UNITED STATES OF AMERICA
Primary Language	English		

Web of Science Coverage

Collection	Index	Category	Similar Journals
Core Collection	Science Citation Index Expanded (SCIE)	Rehabilitation | Geriatrics & Gerontology	Find Similar Journals
Current Contents	Clinical Medicine	Orthopedics, Rehabilitation & Sports Medicine	Find Similar Journals
Other	Essential Science Indicators	Clinical Medicine	Find Similar Journals

9.4.

Comparative Study > J Clin Neurosci. 2020 May:75:89-93. doi: 10.1016/j.jocn.2020.03.018. Epub 2020 Mar 20.

A comparison of the relationship between manual dexterity and postural control in young and older individuals with Parkinson's disease

Aybuke Cansu Kalkan [1], Turhan Kahraman [2], Biron Onur Ugut [3], Berril Donmez Colakoglu [4], Arzu Genc [5]

Affiliations + expand

PMID: 32201026 DOI: 10.1016/j.jocn.2020.03.018

Abstract

The motor symptoms of Parkinson's disease (PD) cause deterioration in manual dexterity. This deterioration affects independence in activities of daily living negatively. The loss of postural control, which occurs more frequently with disease progression, restricts physical functions and reduces mobility in patients with PD. Impaired postural control may affect distal mobility of an individual. The aim of this study was to investigate postural control and manual dexterity in individuals ≤ 65 and >65 years with PD and analyze the relationship between these variables according to age. Sixty-six individuals with PD participated in the study. The participants were categorized according to age (n = 29 for 65 years of age or younger and n = 37 for older). Manual dexterity (Dominant and Non-dominant hand) was assessed by the Nine Hole Peg Test (NHPT). Postural control was evaluated by the Limit of Stability Test (LoS) using a computerized balance measuring instrument. There was no statistically significant difference between the age groups on the combined dependent variables after controlling for disability, gender, weight, and height; $F(7, 54) = 0.804$, $p = 0.587$. Only LoS-Maximum Excursion was higher in the individuals ≤ 65 years ($p = 0.035$). Significant correlations were found between NHPT-Dominant and LoS-Reaction Time, LoS-Maximum Excursion; NHPT-Non-dominant and LoS-Reaction Time, LoS-Endpoint Excursion, LoS-Maximum Excursion in the older group ($p < 0.05$). There was no difference manual dexterity and postural control according to age except for LoS-Maximum Excursion. LoS-Maximum Excursion was higher in the young group. The manual dexterity was associated with postural control in individuals over 65 years of age with PD; however, not associated in younger individuals.

Keywords: Aging; Functionality; Manual dexterity; Parkinson's disease; Postural control.

Copyright © 2020 Elsevier Ltd. All rights reserved.

FULL TEXT LINKS

ELSEVIER FULL-TEXT ARTICLE

ACTIONS

Cite

Collections

Permalink

PAGE NAVIGATION

Title & authors

Abstract

Conflict of interest statement

Similar articles

Cited by

Publication types

MeSH terms

Related information

LinkOut - more resources

JOURNAL OF CLINICAL NEUROSCIENCE

Share This Journal

ISSN / eISSN **0967-5868 / 1532-2653**
Publisher **ELSEVIER SCI LTD, 125 London Wall, London, England, EC2Y 5AS**

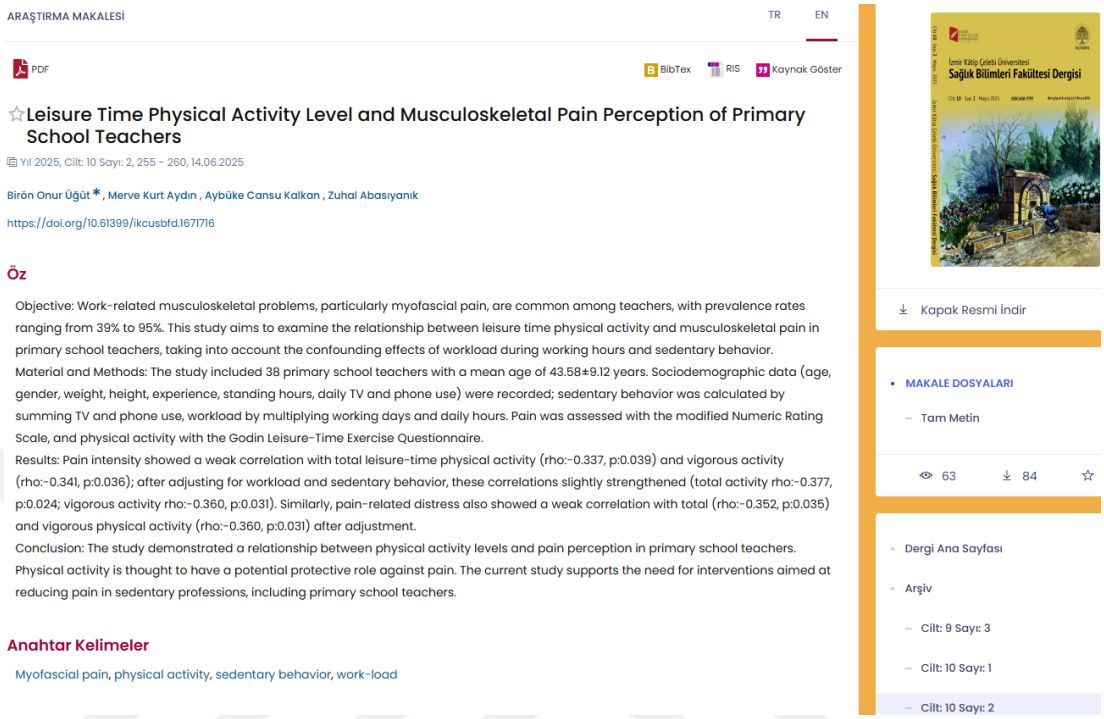
General Information

Journal Website	Visit Site	**Publisher Website**	Visit Site
1st Year Published	1994	**Frequency**	Monthly
Issues Per Year	12	**Country / Region**	SCOTLAND
Primary Language	English		

Web of Science Coverage

Collection	Index	Category	Similar Journals
Core Collection	Science Citation Index Expanded (SCIE)	Neurosciences | Clinical Neurology	Find Similar Journals
Other	Essential Science Indicators	Neuroscience & Behavior	Find Similar Journals

9.5.



ARAŞTIRMA MAKALESİ

TR EN

PDF BibTex RIS Kaynak Göster

Leisure Time Physical Activity Level and Musculoskeletal Pain Perception of Primary School Teachers

Yıl 2025, Cilt: 10 Sayı: 2, 255 - 260, 14.06.2025

Birön Onur Üğüt *, Merve Kurt Aydın , Aybüke Cansu Kalkan , Zuhal Abasıyanık

https://doi.org/10.61399/ikcusbfd.1671716

Öz

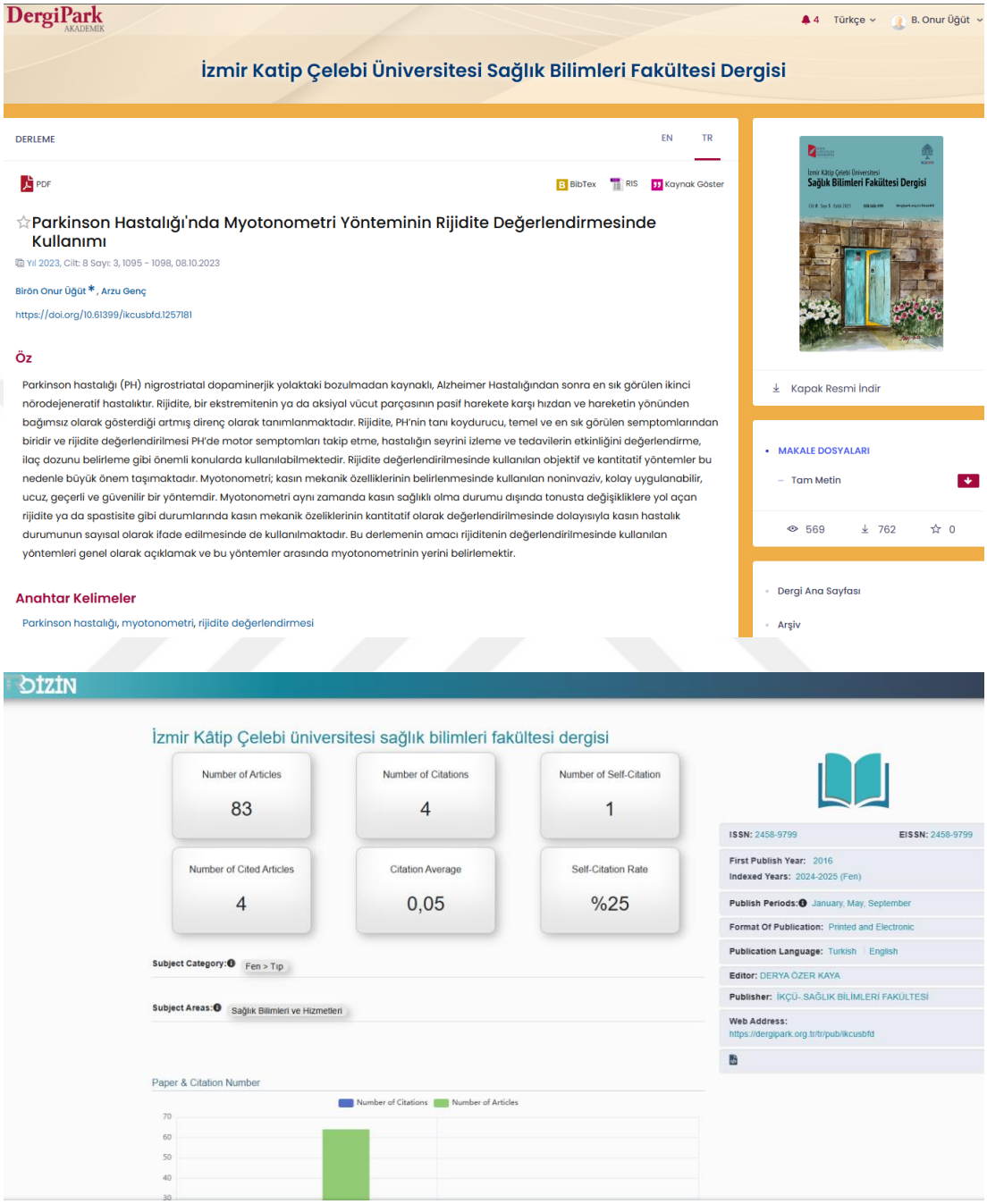
Objective: Work-related musculoskeletal problems, particularly myofascial pain, are common among teachers, with prevalence rates ranging from 39% to 95%. This study aims to examine the relationship between leisure time physical activity and musculoskeletal pain in primary school teachers, taking into account the confounding effects of workload during working hours and sedentary behavior.
Material and Methods: The study included 38 primary school teachers with a mean age of 43.58±9.12 years. Sociodemographic data (age, gender, weight, height, experience, standing hours, daily TV and phone use) were recorded; sedentary behavior was calculated by summing TV and phone use, workload by multiplying working days and daily hours. Pain was assessed with the modified Numeric Rating Scale, and physical activity with the Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire.
Results: Pain intensity showed a weak correlation with total leisure-time physical activity (rho:-0.337, p:0.039) and vigorous activity (rho:-0.341, p:0.036); after adjusting for workload and sedentary behavior, these correlations slightly strengthened (total activity rho:-0.377, p:0.024; vigorous activity rho:-0.360, p:0.031). Similarly, pain-related distress also showed a weak correlation with total (rho:-0.352, p:0.035) and vigorous physical activity (rho:-0.360, p:0.031) after adjustment.
Conclusion: The study demonstrated a relationship between physical activity levels and pain perception in primary school teachers. Physical activity is thought to have a potential protective role against pain. The current study supports the need for interventions aimed at reducing pain in sedentary professions, including primary school teachers.

Anahtar Kelimeler

Myofascial pain, physical activity, sedentary behavior, work-load



9.6.


DergiPark
AKADEMİK
4
Türkçe
B. Onur Üğüt
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi
DERLEME
EN
TR
PDF
BibTex
RIS
Kaynak Göster
Parkinson Hastalığı'nda Myotonometri Yönteminin Rijidite Değerlendirmesinde Kullanımı
Yıl 2023, Cilt: 8 Sayı: 3, 1095 - 1098, 08.10.2023
Birön Onur Üğüt *, Arzu Genç
https://doi.org/10.61399/ikcusbfd.1257181
Öz
Parkinson hastalığı (PH) nigrostriatal dopaminerjik yolaktaki bozulmadan kaynaklı, Alzheimer Hastalığından sonra en sık görülen ikinci nörodejeneratif hastalıktır. Rijidite, bir ekstremitenin ya da aksiyal vücut parçasının pasif harekete karşı hızdan ve hareketin yönünden bağımsız olarak gösterdiği artmış direnç olarak tanımlanmaktadır. Rijidite, PH'nin tanı koydurucu, temel ve en sık görülen semptomlarından biridir ve rijidite değerlendirilmesi PH'de motor semptomları takip etme, hastalığın seyrini izleme ve tedavilerin etkinliğini değerlendirme, ilaç dozunu belirleme gibi önemli konularda kullanılabilmektedir. Rijidite değerlendirilmesinde kullanılan objektif ve kantitatif yöntemler bu nedenle büyük önem taşımaktadır. Myotonometri; kasın mekanik özelliklerinin belirlenmesinde kullanılan noninvaziv, kolay uygulanabilir, ucuz, geçerli ve güvenilir bir yöntemdir. Myotonometri aynı zamanda kasın sağlıklı olma durumu dışında tonusta değişikliklere yol açan rijidite ya da spastisite gibi durumlarında kasın mekanik özeliklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesinde dolayısıyla kasın hastalık durumunun sayısal olarak ifade edilmesinde de kullanılmaktadır. Bu derlemenin amacı rijiditenin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemleri genel olarak açıklamak ve bu yöntemler arasında myotonometrinin yerini belirlemektir.
Anahtar Kelimeler
Parkinson hastalığı, myotonometri, rijidite değerlendirmesi
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi
Kapak Resmi İndir
MAKALE DOSYALARI
Tam Metin
569
762
0
Dergi Ana Sayfası
Arşiv
DİZİN
İzmir Kâtip Çelebi üniversitesi sağlık bilimleri fakültesi dergisi
Number of Articles
83
Number of Citations
4
Number of Self-Citation
1
Number of Cited Articles
4
Citation Average
0,05
Self-Citation Rate
%25
Subject Category:
Fen > Tıp
Subject Areas:
Sağlık Bilimleri ve Hizmetleri
Paper & Citation Number
Number of Citations
Number of Articles
70
60
50
40
30
ISSN: 2458-9799
EISSN: 2458-9799
First Publish Year: 2016
Indexed Years: 2024-2025 (Fen)
Publish Periods: January, May, September
Format Of Publication: Printed and Electronic
Publication Language: Turkish | English
Editor: DERYA ÖZER KAYA
Publisher: İKÇÜ- SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
Web Address:
https://dergipark.org.tr/tr/pub/ikcusbfd

EK 10. BİLDİRİLER

SÖ84- OFİS ÇALIŞANLARINDA BİLGİSAYAR BAŞINDA GEÇİRİLEN SÜRENİN ÜST TRAPEZ LATENT TETİK NOKTA SAYISIYLA İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Birön Onur ÜĞÜT[1,2*], Arzu GENÇ[3]
[1]İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir, Türkiye
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye
[3]Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, İzmir, Türkiye
* e-mail: onur.ugut@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1474-9050

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda ofis çalışanlarında bilgisayar başında geçirilen süre(BBGS)'nin üst trapez latent tetik nokta sayısı(ÜTLTNS)'yla ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışma kapsamında, ofis çalışanlarına ulaşılmış ve gönüllülerde; cinsiyet, yaş, beden kitle indeksi, sağ ÜTLTNS, sol ÜTLTNS, son 24 saatte ve son bir haftada BBGS sorgulanmıştır.

Tetik nokta sayısının belirlenmesi 10 yıldır fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulayıcısı bir fizyoterapist tarafından palpasyon yöntemiyle yapılmıştır. Sağ ve sol ÜTLTNS'leri ayrı ayrı kaydedilmiştir.

Bulgular: Ondokuz katılımcının (14Kadın) demografik bilgileri median(min-max) olarak sırayla şu şekildedir: yaş 31(27-35), BKİ 22,03(16,8-34,6), sağÜTLTNS 3(0-5), solÜTLTNS 2(1-4), 24saat BBGS 6(0,75-12,5), 1haftaBBGS 7(40-87,5). Veriler non-parametrik dağılmıştır. Spearman analizine göre;sağ ÜTLTNS ile son 24 saat ve son bir hafta BBGS arasındaki ilişki sırasıyla 0,498(p<0,05) ve 0,476(p<0,05) şeklindedir, sol ÜTLTNS ile son 24 saat ve son bir hafta BBGS arasındaki ilişki sırasıyla 0,037(p>0,05) ve -0,051(p>0,05) bulunmuştur.

Tartışma: Bulgulara göre BBGS ile sol ÜTLTNS arasında anlamlı ilişki bulunmazken sağ ÜTLTNS arasında orta düzeyde anlamlı ilişki bulunmaktadır. İnsan popülasyonunun büyük çoğunluğunun sağ el dominant olduğu[1,2] göz önünde bulundurulduğunda bu durum ofis çalışanlarının uzun süreli "Mouse" kullanımından[3] ve çalışma istasyonlarını kullanım şekillerinden[4] kaynaklanıyor olabilir.

Sonuç: BBGS ile sağ ÜTLTNS arasında orta düzeyde anlamlı ilişki bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: latent tetik noktalar, ofis çalışanları, bilgisayar kullanım süresi, üst trapez

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE TIME SPENT ON THE COMPUTER AND THE NUMBER OF UPPER TRAPPEZE LATENT TRIGGER POINTS IN OFFICE WORKERS

Birön Onur ÜĞÜT[1,2*], Arzu GENÇ[3]
[1]İzmir Katip Çelebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Türkiye
[2]Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, İzmir, Türkiye e-mail: onu.ugut@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1474-9050
[3]Dokuz Eylül University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, İzmir, Türkiye
* e-mail: onur.ugut@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1474-9050

ABSTRACT

Aim: In this study, we aimed to investigate the relationship between the time spent at the computer (TSATC) and upper trapezoidal latent trigger point number (UTLTPN) in office workers.

Material and Method: Within the scope of the study, office workers were reached and volunteers were questioned about gender, age, body mass index, right UTLTPN, left UTLTPN, TSATC in the last 24 hours and in the last week.

The number of trigger points was determined by palpation method by a physiotherapist who has been practicing physiotherapy and rehabilitation for 10 years. Right and left UTLTPN were recorded separately.

Results: The demographic data of nineteen participants (14 women) were as follows in median (min-max) order: age 31 (27-35), BMI 22.03 (16.8-34.6), right UTLTPN 3 (0-5), left UTLTPN 2 (1-4), 24h TSATC 6 (0.75-12.5), 1-week TSATC 7 (40-87.5). Data were distributed non-parametrically. According to Spearman analysis; right UTLTPN corralation between last 24 hours and last week TSATC was 0.498(p<0.05) and 0.476(p<0.05), respectively, while left UTLTPN correlation between last 24 hours and last week TSATC was 0.037(p>0.05) and -0.051(p>0.05), respectively.

Discussion: According to the findings, there was no significant correlation between TSATC and left UTLTPN, while there was a moderate significant correlation between right UTLTPN. Considering that the majority of the human population is right hand dominant[1,2], this may be due to the long-term use of "mouse" by office workers[3] and the stressors related with their usage of workstations[4].

Conclusion: There is a moderately significant relationship between TSATC and right UTLTPN.

Key Words:latent trigger points, office workers, computer usage time, upper trapezius.

KONGRE BİLDİRİ KİTABI
CONGRESS PROCEEDINGS BOOK

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi 2. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi 18-19 Aralık 2023 Van, Türkiye

Van Yüzüncü Yıl University 2nd International Health Sciences Congress 18-19 December 2023 Van, Türkiye



EDİTÖRLER-EDITORS
Prof. Dr. Semiha DEDE
Doç. Dr. Hamit Hakan ALP

E-ISBN


KATILIM
BELGESİ
Birön Onur Uğut
18-19 Aralık 2023 tarihlerinde düzenlenen Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi 2. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi'nde "Ofis Çalışanlarında Bilgisayar Başında Geçirilen Sürenin Üst Trapez Latent Tetik Nokta Sayısıyla İlişkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışmasını "Sözlü Bildiri" olarak sunmuştur.
YUSAK2023
Kongre Başkanı

Background: MSA is one of the most refractory neurodegenerative diseases with no disease-modifying treatment. Previous reports have suggested that prion-like cell-to-cell propagation of pathological α-syn is possible not only in Parkinson's disease (PD) but in MSA brains. Our previous in vitro investigation has suggested that premature OLGs can be more susceptible to the invasion of extracellular α-syn pre-formed fibrils enabling the development of pathological inclusions within OLGs (Fig. 1) (1). Nevertheless, actual involvement of premature OLGs in MSA pathology is still largely unknown.

Methods: The density and morphology of premature OLGs in the brains of MSA patients (n=9) were compared with those of PD/diffuse Lewy body disease (DLB) (n=9) and non-neurodegenerative controls (n=6). The presence of pathological α-syn-immunoreactive inclusions within premature OLGs was also quantitatively analyzed by confocal microscopy. In addition, the interaction of extracellular α-syn pre-formed fibrils and premature OLGs was analyzed through experiments with primary OLG culture.

Results: Postmortem brain analysis revealed that the presence of pathological inclusions was related to impaired maturation of premature OLGs, which result is observed in the brains of MSA patients but not in those of PD/DLB and non-neurodegenerative controls. Immunofluorescence analysis by confocal microscopy revealed that some premature OLGs contained GCI-like inclusions. Experiments with primary OLG culture suggested that the premature state of OLGs potentially provides a critical period for extracellular α-syn pre-formed fibrils to invade OLG lineage cells. Moreover, the exposure of α-syn pre-formed fibrils to premature OLGs caused reduced cell viability.

Conclusions: Given that accumulating evidence suggests the presence of OLG maturation even in adult human brains, insufficient OLG maturation due to the emergence of pathological α-syn may interfere the replacement of abnormal OLGs, exacerbating the neurodegenerative state in MSA pathology.

References: 1. Kaji S, Maki T, Kinoshita H, Uemura N, Ayaki T, Kawamoto Y, et al. Pathological Endogenous alpha-Synuclein Accumulation in Oligodendrocyte Precursor Cells Potentially Induces Inclusions in Multiple System Atrophy. Stem cell reports. 2018;10(2):356-65.

918

Assessment of occupationally exposed organic solvents and welding fumes induced DNA damage and SNPs (PARK13, LRRK2 and CAST gene) and risk of Parkinson's disease

K. Kalimuthu, R. Ramachndran, A. Arulsamy, S. Savariar (Annamalainagar, India)

Objective: The aim of this study was to examine the potential association between solvents, welding fumes and SNPs and risk of developing PD.

Background: The development of Parkinson's disease significantly increased in the exposure of the human population to environmental contaminants. Industry uses the fuels, paints, printing inks, degreasers and cleaning products. Long term exposures might be associated with neurodegenerative diseases, such as Parkinson's disease (PD).

Methods: 100 occupational organic solvents and welding fumes exposed subjects and 100 controls was used (age and sex matched). Blood samples were collected from the study subjects, occupational history and daily life information of cases and controls were collected in hospital. Exposures to aromatic solvents and welding fumes were estimated using self-reported information on welding and painting activities. Lymphocytes were cultured the standard procedure and SNPs were analysed through the sequencing and interpreted.

Results: Exposures were increased chromosome aberrations when compared to controls. Furthermore, higher aberrations were observed in the chromosomes of the tobacco exposures and welders when compared to the non-smoking welders as well as controls. The PARK13, LRRK2 and CAST gene SNPs were analysed and a novel SNPs were found in tobacco exposures and welders when compared to the non-smoking welders somewhat PD risk was found in the tobacco exposures and welders painting workers.

Conclusions: Toxic compounds can result in a spectrum development of PD or related disorders. Metal compounds should be considered as a warning suggestion of potentially unfavourable genetic and somatic effects in humans. Malfunction of this system may lead to development of cancer and other genetic diseases. Toxicant exposures were associated with Parkinsonism. Many industrial processes such as dry cleaning, was a risk factor for parkinsonism. After occupational exposure to organic solvents, very limited role of genetic polymorphism was investigated in modulating the PD risk, but the combined effect of these variants may interact to increase the risk of PD.

919

No difference in balance and gait parameters of the patients with akinetic-rigid and tremor-dominant Parkinson's disease

A.C. Kalkan, T. Kahraman, B.O. Ugut, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: To compare balance and gait parameters between subtypes of Parkinson's disease (PD).

Background: PD, which is a progressive neurodegenerative disease, has different clinical courses according to motor symptoms such as bradykinesia, rigidity, and tremor. PD may be classified two subtypes as akinetic-rigid (AR) and tremor dominant (TD). However, there is lack of evidence on the difference between these subtypes in terms of balance and gait.

Methods: Forty-four patients (twenty-two AR, twenty-two TD) who were diagnosed with idiopathic PD were included in the study. Age, gender, duration of disease and PD subtype as AR or TD were recorded. Modified Hoehn&Yahr Scale (H&Y) and Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) were used in the clinical assessment. Balance and gait were examined by modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB) Test, Limit of Stability (LoS) Test and Walk Across (WA) Test with a computerized balance measuring instrument.

Results: There was no difference in terms of age (p=0.717), gender (p>0.999), duration of disease (p=0.777), H&Y (p=0.514) and UPDRS (p=0.594) scores between subtypes. mCTSIB (p=0.336, Cohen's d=-0.31), LoS-Reaction Time (p=0.200, Cohen's d=-0.38), LoS-Movement Velocity (p=0.633, Cohen's d=0.15), LoS-Endpoint Excursion (p=0.664, Cohen's d=0.13), LoS-Maximum Excursion (p=0.364, Cohen's d=0.27), LoS-Directional Control (p=0.206, Cohen's d=0.38), WA-Step Width (p=0.749, Cohen's d=-0.09), WA-Step Length (p=0.248, Cohen's d=0.35), WA-Speed (p=0.366, Cohen's d=0.27), WA-Length Symmetry (0.450, Cohen's d=0.22) showed no significant difference between AR and TD.

Conclusions: The results have shown that there was no difference in balance and gait parameters of the patients with PD having subtypes of AR and TD. Many patients with PD have mobility impairment; however, the subgroups do not have significantly different impairment level.

920

Association between transfer activities and health-related quality of life in patients with Parkinson's disease

A.C. Kalkan, T. Kahraman, B.O. Ugut, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: To investigate the association between health-related quality of life (HRQoL) and transfer activities in patients with Parkinson's disease (PD).

Background: Bradykinesia, rigidity, tremor and postural instability are clinical motor symptoms of PD. These symptoms adversely affect mobility. Especially, transferring in and out of bed is difficult for patients with PD, and this may lead adversely affect HRQoL.

Methods: Sixty-three individuals who were diagnosed with idiopathic PD were included in the study. HRQoL was assessed by Parkinson Disease Questionnaire-8 (PDQ-8). The time of transfer activities (from supine position to prone position, from prone position to supine position, from supine position to sitting position, from sitting position to supine position, from sitting position to standing position and from standing position to sitting position) were recorded by a stopwatch.

Results: It was found significant positive correlations between PDQ-8 and from supine position to prone position ($r=0.720$, $p < 0.001$), from prone position to supine position ($r=0.290$, $p = 0.020$), from supine position to sitting position ($r=0.617$, $p < 0.001$), from sitting position to supine

Background: MSA is one of the most refractory neurodegenerative diseases with no disease-modifying treatment. Previous reports have suggested that prion-like cell-to-cell propagation of pathological α-syn is possible not only in Parkinson's disease (PD) but in MSA brains. Our previous in vitro investigation has suggested that premature OLGs can be more susceptible to the invasion of extracellular α-syn pre-formed fibrils enabling the development of pathological inclusions within OLGs (Fig. 1) (1). Nevertheless, actual involvement of premature OLGs in MSA pathology is still largely unknown.

Methods: The density and morphology of premature OLGs in the brains of MSA patients (n=9) were compared with those of PD/diffuse Lewy body disease (DLB) (n=9) and non-neurodegenerative controls (n=6). The presence of pathological α-syn-immunoreactive inclusions within premature OLGs was also quantitatively analyzed by confocal microscopy. In addition, the interaction of extracellular α-syn pre-formed fibrils and premature OLGs was analyzed through experiments with primary OLG culture.

Results: Postmortem brain analysis revealed that the presence of pathological inclusions was related to impaired maturation of premature OLGs, which result is observed in the brains of MSA patients but not in those of PD/DLB and non-neurodegenerative controls. Immunofluorescence analysis by confocal microscopy revealed that some premature OLGs contained GCI-like inclusions. Experiments with primary OLG culture suggested that the premature state of OLGs potentially provides a critical period for extracellular α-syn pre-formed fibrils to invade OLG lineage cells. Moreover, the exposure of α-syn pre-formed fibrils to premature OLGs caused reduced cell viability.

Conclusions: Given that accumulating evidence suggests the presence of OLG maturation even in adult human brains, insufficient OLG maturation due to the emergence of pathological α-syn may interfere the replacement of abnormal OLGs, exacerbating the neurodegenerative state in MSA pathology.

References: 1. Kaji S, Maki T, Kinoshita H, Uemura N, Ayaki T, Kawamoto Y, et al. Pathological Endogenous alpha-Synuclein Accumulation in Oligodendrocyte Precursor Cells Potentially Induces Inclusions in Multiple System Atrophy. Stem cell reports. 2018;10(2):356-65.

918

Assessment of occupationally exposed organic solvents and welding fumes induced DNA damage and SNPs (PARK13, LRRK2 and CAST gene) and risk of Parkinson's disease

K. Kalimuthu, R. Ramachndran, A. Arulsamy, S. Savariar (Annamalainagar, India)

Objective: The aim of this study was to examine the potential association between solvents, welding fumes and SNPs and risk of developing PD.

Background: The development of Parkinson's disease significantly increased in the exposure of the human population to environmental contaminants. Industry uses the fuels, paints, printing inks, degreasers and cleaning products. Long term exposures might be associated with neurodegenerative diseases, such as Parkinson's disease (PD).

Methods: 100 occupational organic solvents and welding fumes exposed subjects and 100 controls was used (age and sex matched). Blood samples were collected from the study subjects, occupational history and daily life information of cases and controls were collected in hospital. Exposures to aromatic solvents and welding fumes were estimated using self-reported information on welding and painting activities. Lymphocytes were cultured the standard procedure and SNPs were analysed through the sequencing and interpreted.

Results: Exposures were increased chromosome aberrations when compared to controls. Furthermore, higher aberrations were observed in the chromosomes of the tobacco exposures and welders when compared to the non-smoking welders as well as controls. The PARK13, LRRK2 and CAST gene SNPs were analysed and a novel SNPs were found in tobacco exposures and welders when compared to the non-smoking welders somewhat PD risk was found in the tobacco exposures and welders painting workers.

Conclusions: Toxic compounds can result in a spectrum development of PD or related disorders. Metal compounds should be considered as a warning suggestion of potentially unfavourable genetic and somatic effects in humans. Malfunction of this system may lead to development of cancer and other genetic diseases. Toxicant exposures were associated with Parkinsonism. Many industrial processes such as dry cleaning, was a risk factor for parkinsonism. After occupational exposure to organic solvents, very limited role of genetic polymorphism was investigated in modulating the PD risk, but the combined effect of these variants may interact to increase the risk of PD.

919

No difference in balance and gait parameters of the patients with akinetic-rigid and tremor-dominant Parkinson's disease

A.C. Kalkan, T. Kahraman, B.O. Ugut, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: To compare balance and gait parameters between subtypes of Parkinson's disease (PD).

Background: PD, which is a progressive neurodegenerative disease, has different clinical courses according to motor symptoms such as bradykinesia, rigidity, and tremor. PD may be classified two subtypes as akinetic-rigid (AR) and tremor dominant (TD). However, there is lack of evidence on the difference between these subtypes in terms of balance and gait.

Methods: Forty-four patients (twenty-two AR, twenty-two TD) who were diagnosed with idiopathic PD were included in the study. Age, gender, duration of disease and PD subtype as AR or TD were recorded. Modified Hoehn&Yahr Scale (H&Y) and Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) were used in the clinical assessment. Balance and gait were examined by modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB) Test, Limit of Stability (LoS) Test and Walk Across (WA) Test with a computerized balance measuring instrument.

Results: There was no difference in terms of age (p=0.717), gender (p>0.999), duration of disease (p=0.777), H&Y (p=0.514) and UPDRS (p=0.594) scores between subtypes. mCTSIB (p=0.336, Cohen's d=-0.31), LoS-Reaction Time (p=0.200, Cohen's d=-0.38), LoS-Movement Velocity (p=0.633, Cohen's d=0.15), LoS-Endpoint Excursion (p=0.664, Cohen's d=0.13), LoS-Maximum Excursion (p=0.364, Cohen's d=0.27), LoS-Directional Control (p=0.206, Cohen's d=0.38), WA-Step Width (p=0.749, Cohen's d=-0.09), WA-Step Length (p=0.248, Cohen's d=0.35), WA-Speed (p=0.366, Cohen's d=0.27), WA-Length Symmetry (0.450, Cohen's d=0.22) showed no significant difference between AR and TD.

Conclusions: The results have shown that there was no difference in balance and gait parameters of the patients with PD having subtypes of AR and TD. Many patients with PD have mobility impairment; however, the subgroups do not have significantly different impairment level.

920

Association between transfer activities and health-related quality of life in patients with Parkinson's disease

A.C. Kalkan, T. Kahraman, B.O. Ugut, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: To investigate the association between health-related quality of life (HRQoL) and transfer activities in patients with Parkinson's disease (PD).

Background: Bradykinesia, rigidity, tremor and postural instability are clinical motor symptoms of PD. These symptoms adversely affect mobility. Especially, transferring in and out of bed is difficult for patients with PD, and this may lead adversely affect HRQoL.

Methods: Sixty-three individuals who were diagnosed with idiopathic PD were included in the study. HRQoL was assessed by Parkinson Disease Questionnaire-8 (PDQ-8). The time of transfer activities (from supine position to prone position, from prone position to supine position, from supine position to sitting position, from sitting position to supine position, from sitting position to standing position and from standing position to sitting position) were recorded by a stopwatch.

Results: It was found significant positive correlations between PDQ-8 and from supine position to prone position ($r=0.720$, $p < 0.001$), from prone position to supine position ($r=0.290$, $p = 0.020$), from supine position to sitting position ($r=0.617$, $p < 0.001$), from sitting position to supine

position (r=0.693, p < 0.001), from standing position to sitting position (r=0.507, p < 0.001).

Conclusions: The results have shown that difficulties in transfer activities affect the HRQoL negatively. For this reason, from the early stages of PD, it is important to assess difficulties in transfer activities and, if detected, the appropriate rehabilitation program should be implemented.

921

Association between hand functions, hand reaction time and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease

A.C. Kalkan, T. Kahraman, B.O. Ugut, E. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: To investigate the relationship between hand function, hand reaction time and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease (PD).

Background: Symptoms of PD such as bradykinesia, hypokinesia, rigidity and tremor increase impairment in hand dexterity and affect hand reaction time negatively. At the same time, balance problems are frequently seen in the patients with PD. Distal mobility is provided by proximal stability in the body. Therefore, there may be an association between balance and hand functions and hand reaction time.

Methods: Thirty-six people who were diagnosed with idiopathic PD were included in the study. The hand dexterity and reaction time were assessed by Nine-Hole Peg Test (NHPT) and Simple Hand Reaction Test (SHRT). Balance performance was assesed by clinical tests including the Berg Balance Scale (BBS) and Timed Up and Go Test (TUG). In addition, Limit of Stability (LoS) Test and modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB) Test was performed using a computerized balance measuring instrument were assessed.

Results: Significant correlations were found between the NHPT (right hand/left hand) and the BBS (r=-0.383/-0.494, p = 0.019/0.002). The SHRT was significantly correlated with the TUG (r=0.457, p = 0.004), LoS-Endpoint Excursion (r=-0.492, p = 0.002), LoS-Maximum Excursion (r=-0.478, p = 0.003) and LoS-Directional Control (r=-0.336, p = 0.042).

Conclusions: It was determined that hand dexterity and reaction time were associated with balance performance in patients with idiopathic PD. The results may provide a basis for the future studies investigating the possible positive effects of balance training on hand function in patients with PD.

922

Zonisamide ameliorates levodopa-induced dyskinesia via striatal cholinergic system in a rat model of Parkinson's disease

S. Kaneko, S. Morise, R. Tohge, M. Oki, M. Nakamura, N. Takenouchi, H. Kusaka (Hirakata, Japan)

Objective: To investigate the difference in results according to the mode of levodopa administration and the effect of zonisamide (ZNS) on striatal cholinergic system, we analyzed the mRNA expression of striatal acetylcholine receptors in a rat model of Parkinson's disease (PD) in relation to the development of levodopa-induced dyskinesia (LID).

Background: Striatal cholinergic interneurons strongly influence motor function and basal ganglia output. We have previously reported [1] that intermittent levodopa treatment on unilateral PD model rats developed LID, and striatal adenosine A2A receptor mRNA expression was elevated. However, co-administration of ZNS ameliorated the development of LID and inhibited up-regulation of A2A receptors.

Methods: Unilateral PD model rats were made by stereotaxic injection of 6-OHDA into the unilateral medial forebrain bundle. These rats were subdivided into four groups and treated as follows; 1) no medication (group N), 2) continuous levodopa infusion (group C), 3) intermittent levodopa injection (group I), 4) intermittent levodopa and ZNS injection (group Z). Two weeks after the treatment, the severity of LID was evaluated, and the expression of striatal mRNAs for muscarinic M1 (Chrm1) and M4 (Chrm1) receptors and nicotinic alpha 7 (Chrna7) and beta 2 (Chrnb2) subunits were analyzed by real-time RT-PCR.

Results: LID was not observed in group C, but was found in group I. Group Z also developed LID, but the dyskinesia in it was less severe than that in group I. Expression of mRNAs for Chrm1, Chrm4, Chrna7 and Chrnb2 was not changed in group N, C, and I. On the other hand, expression of mRNAs for these cholinergic receptors were all reduced in group Z.

Conclusions: ZNS may ameliorate LID through decreasing mRNAs for striatal cholinergic receptors.

References: [1] Oki M, Kaneko S, Morise S, Takenouchi N, Hashizume T, Tsuge A, Nakamura M, Wate R, Kusaka H. Zonisamide ameliorates levodopa-induced dyskinesia and reduces expression of striatal genes in Parkinson model rats. Neurosci Res 122:45-50, 2017

923

Gray matter atrophy in Parkinson's disease and freezing of gait assessed using surface-based algorithm – results of an open, longitudinal, single-centre study

P. Kanovsky, M. Vastik, K. Mensikova, P. Hok, J. Valosek, P. Hlustik (Olomouc, Czech Republic)

Objective: The subsequent open, longitudinal study was performed to test whether grey matter (GM) atrophy and FOG severity changes over time and whether there is any relationship between the progression of brain structural changes, neuropsychological profile and FOG severity progression in the course of PD.

Background: The mutual relationship between freezing of gait (FOG) and regional brain atrophy has been investigated in our pilot study in 21 Parkinson's disease (PD) patients; FOG was found to be associated with regional cortical atrophy, particularly in the mesial frontal and cingulate cortex.

Methods: 21 patients with PD (11 with and 10 without FOG) were examined 2 years following the initial examinations. Hoehn-Yahr staging, FOG questionnaire, brain MRI and the neuropsychological examinations (Beck Depression and Anxiety Inventory, Hamilton Depression and Anxiety Rating Scales and Sheehan Anxiety Scale) were done in all subjects. High resolution T1-weighted brain images were acquired for each subject using a 1.5T MRI scanner; a surface-based method implemented in FreeSurfer was used to quantify the GM atrophy. To assess the significance of differences between both groups, vertex-wise and ROI comparison of spatially normalized subject data and the Wilcoxon rank sum test were done.

Results: The strong and statistically significant correlation between the grey matter reduction, level of anxiety and severity (or worsening) of FOG were present in the group of PD freezers when compared to PD non-freezers. Similarly as in the pilot study, the most prominent grey matter changes were present in the supplementary motor area, cingulate cortex, anterior temporal cortex and frontal operculum.

Conclusion: The results of our longitudinal study further support the initial hypothesis that FOG is significantly driven by the emotional stress and anxiety, and that there is a significant correlation between the atrophy of the non-motor cortical areas and the severity and progression of FOG.

This research was supported by the Institutional support MZ CR – DRO (FNOL 00098892) and *by the European Regional Development Fund - Project ENOCH (No. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000868)*

924

Biomarkers of the Level of Cognitive Impairment (CI) in patients with Parkinson's Disease (PD): MRS study

I. Karaban', N. Karasevich, Z. Rozhkova (Kyiv, Ukraine)

Objective: The concentrations of NAA, Cr, mIns, and Glx are identified as putative neurochemical markers of CI in patients with PD.

Background: On the basis analysis of MRS data we propose markers for the characteristics of the local metabolic state of the brain in patients with PD and different level of CI.

Methods: Three groups of PD-patients with various cognitive statuses are studied by MRI and 1H MRS with 1.5T SIGNA HDxt (GE). The 1st group (DPDG) consists of 13 PD-patients with dementia (MMSE<25). The 2nd group (CIPDG) consists of 15 PD-patients with mild CI (30≥MMSE≥25). The 3rd group (NPDG) includes 12 PD-patients with normal cognitive function (MMSE≥30). Spectra are recorded in both hemispheres in the frontal lobe (FL), and in the putamen (P).

1123

Serum non-mercaptalbumin as a potential biomarker in Parkinson's disease and related disorders

S. Ueno, T. Hatano, A. Okuzumi, S. Saiki, Y. Oji, A. Mori, T. Koinuma, M. Fujimaki, H. Takeshige-Amano, K. Yasukawa, Y. Yatomi, H. Ikeda, N. Hattori (Tokyo, Japan)

Objective: To investigate the oxidized albumin ratio, which is the redox ratio of human non-mercaptalbumin (HNA) to serum albumin (HSA) (%HNA), as a biomarker in idiopathic Parkinson's disease (iPD) and related disorders.

Background: Diagnosis of PD is based on only clinical symptoms, including parkinsonism, REM-sleep behavior disorder (RBD), hyposmia and autonomic dysfunction. Therefore, biological biomarkers might be useful for not only diagnosing but reflecting the pathology resulting the possibility of treatment of PD.

It is well known that oxidative stress is related to pathomechanism of PD, parkin/PARK2 is closely associated with mitochondrial quality control as well.

Therefore, we hypothesized that %HNA might be a robust biomarker of a hyperoxidative state in iPD and PARK2.

Methods: This prospective studyenrolled 216 iPD patients (age 66.0 ±0.63; male 102), 15 PARK2 patients (age 52.1 ±4.56; male 6), and 83 healthy controls (age 63.6 ±1.02; male 39). The patients take blood samples in the morning with a non-consumption of any diet. HNA were analyzed modified high performance liquid chromatography (HPLC), and were evaluated with other parameters.

Results: %HNA was statistically correlated with increasing age in each group. %HNA level in iPD and PARK2 showed higher than in healthy control group (iPD 27.7 ±0.29, control 24.5 ±0.38,OR 1.260, $p < 0.001$; PARK2 26.3 ±1.68,control 24.5 ±0.38, OR 1.592, $p < 0.001$). There is statistical significant higher %HNA in early stage ofHoehn & Yahr (H&Y) staging I-II in iPD than control group. In addition, Unified Parkinson's Disease Rating Scale part III scores, H&Y stage, disease duration, and levodopa dose did not relate to serum %HNA levels in iPD and PARK2.

Conclusions: In our study, %HNA tends to increase in iPD and PARK2 regardless of disease course and severity. Oxidative stress markers, including oxidative albumin, may be useful biomarkers for diagnosing prodromal PD and related disorders.

1124

Relationship between functional exercise capacity and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease

B.O. Ugut, T. Kahraman, A.C. Kalkan, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: The aim was to investigate the relationship between functional exercise capacity and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease.

Background: Parkinson's disease is a neurodegenerative disease involving motor symptoms such as rigidity, tremor, bradykinesia, balance and gait disorders and non-motor symptoms such as fatigue, pain, and sleep disorders. These symptoms affect exercise capacity of patients negatively. Postural instability and balance disorders are frequently seen in patients.

Methods: Thirty-five patients with idiopathic Parkinson's disease were included in this study. Functional exercise capacity was assessed using the 6-Minute Walk Test (6MWT). The balance performance was assessed by Berg Balance Scale (BBS) as a clinical test and by the Limits of Stability (LOS) Test and modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB) Test using a computerized balance measuring instrument.

Results: It was found significant correlations between the 6MWT and BBS ($r=0.516$, $p = 0.001$), LOS-Endpoint excursion ($r=0.414$, $p = 0.012$), LOS-Maximum excursion ($r=0.353$, $p = 0.034$). According to the regression analysis, it was detected that the BBS and LOS-Maximum excursion were the strongest predictor of the 6MWT and it was determined that these two variables explained 35% of the variance in the 6MWT ($R^2=0.35$).

Conclusions: The results have shown that exercise capacity was related with balance in patients with idiopathic Parkinson's disease. It is thought that positive changes in balance with appropriate rehabilitation methods may provide improvements in the exercise capacity of the patients.

1125

Association between quality of life and physical functions in patients with idiopathic Parkinson's disease

B.O. Ugut, T. Kahraman, A.C. Kalkan, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: The aim was to investigate the association between health-related quality of life and physical functions in the patients with idiopathic Parkinson's disease (PD).

Background: Health-related quality of life is mainly influenced by depression, disability, disease severity and cognitive impairment in patients with idiopathic PD. Determining the related factors with the health-related quality of life is important for better treatment plans.

Methods: Thirty-seven patients with idiopathic PD were included in this cross-sectional study. The Modified Hoehn-Yahr Scale (MHYS) was used to assess disease severity and Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-8) was used to assessed QoL. The Nine-Hole Peg Test, Timed Up and Go Test, Berg Balance Scale, 6-Minute Walk Test, Five Times Sit-to-Stand Test, Rapid Assessment of Physical Activity were used to assess physical functions. The subscales of Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS); (1) mentation, behavior and mood, (2) activities of daily living, (3) motor examination, (4) complications of therapy were calculated.

Results: The median of MHYS was 2.0 (2.0–2.5). There were significant positive correlations between PDQ-8 and UPDRS-(1) mentation, behavior and mood ($rs=0.648$, $p < 0.001$), UPDRS-(2)activities of daily living ($rs=0.482$, $p = 0.003$). There were no significant correlations between PDQ-8 and other variables ($p>0.05$).

Conclusions: It was found that the health-related quality of life was related to mentation, behavior, mood and activities of daily living rather than physical functions in the patients with PD with low and moderate disease severity. Improving physical functions alone may not be adequate for rehabilitation of patients with PD with low and moderate disease severity, thus it is also necessary to transfer these gains into the activities of daily living and to improve the psychosocial status.

1126

Functional mobility tests and their relationship with disease stage in patients with Parkinson's Disease

B. Üğüt, T. Kahraman, A. Kalkan, A. Genç, B. Çolakoğlu (İzmir, Turkey)

Objective: The main objective of this study is set as to determine the relationship between several Functional Mobility Tests (FMT) and disease stages in patients with Parkinson's disease (PD).

Background: PD is a progressive neurodegenerative disorder which is characterized with motor and non-motor symptoms. One of the most disabilitating symptoms in PD is balance disorder as it may cause falls related secondary injuries; resulting with great reduction in quality of life and self sufficiency in activities of daily living. Functional Mobility Tests (FMT) which are used often and practically in clinical settings may give us an idea about balance in patients with PD. There are several FMTs to assess functional mobility in patients with PD and they correlate in different levels with disease stages. Therefore there is a need to detect association levels between FMTs and disease stages in patients with PD.

Methods: This study is planned as a cross-sectional study. Functional mobility was assessed with 10 meter walk test at maximum speed (10MWT-max), 10MWT at normal speed (10MWT-normal) timed up and go test (TUG), timed up and go test with a dual task (reverse counting) (TUG-cog), 6 minutes walk test (6MWT). Disease stage was assessed using Modified Hoehn and Yahr Disease Staging (MH&Y). Kolmogrov Smirnov analysis and histogram graphic showed that data did not distributed normally. Hence, Spearmann correlation coefficient was determined to detect association between FMTs and disease stages.

Results: A total of 42 patients were evaluated. Correlations between MH&Y and 10MWT-max 10MWT-normal, TUG, TUG-cog, 6MWT were calculated. Correlation coefficients were found in order; 0.571 ($p < 0.001$), 0.596 ($p < 0.001$), 0.553 ($p < 0.001$), 0.492 ($p < 0.001$), -0.665 ($p < 0.001$). As seen, all FMTs correlated significantly with MH&Y stages. 6MWT has a slightly higher correlation (strong) with disease stage while others have moderate.

1123

Serum non-mercaptalbumin as a potential biomarker in Parkinson's disease and related disorders

S. Ueno, T. Hatano, A. Okuzumi, S. Saiki, Y. Oji, A. Mori, T. Koinuma, M. Fujimaki, H. Takeshige-Amano, K. Yasukawa, Y. Yatomi, H. Ikeda, N. Hattori (Tokyo, Japan)

Objective: To investigate the oxidized albumin ratio, which is the redox ratio of human non-mercaptalbumin (HNA) to serum albumin (HSA) (%HNA), as a biomarker in idiopathic Parkinson's disease (iPD) and related disorders.

Background: Diagnosis of PD is based on only clinical symptoms, including parkinsonism, REM-sleep behavior disorder (RBD), hyposmia and autonomic dysfunction. Therefore, biological biomarkers might be useful for not only diagnosing but reflecting the pathology resulting the possibility of treatment of PD.

It is well known that oxidative stress is related to pathomechanism of PD, parkin/PARK2 is closely associated with mitochondrial quality control as well.

Therefore, we hypothesized that %HNA might be a robust biomarker of a hyperoxidative state in iPD and PARK2.

Methods: This prospective studyenrolled 216 iPD patients (age 66.0 ±0.63; male 102), 15 PARK2 patients (age 52.1 ±4.56; male 6), and 83 healthy controls (age 63.6 ±1.02; male 39). The patients take blood samples in the morning with a non-consumption of any diet. HNA were analyzed modified high performance liquid chromatography (HPLC), and were evaluated with other parameters.

Results: %HNA was statistically correlated with increasing age in each group. %HNA level in iPD and PARK2 showed higher than in healthy control group (iPD 27.7 ±0.29, control 24.5 ±0.38,OR 1.260, $p < 0.001$; PARK2 26.3 ±1.68,control 24.5 ±0.38, OR 1.592, $p < 0.001$). There is statistical significant higher %HNA in early stage ofHoehn & Yahr (H&Y) staging I-II in iPD than control group. In addition, Unified Parkinson's Disease Rating Scale part III scores, H&Y stage, disease duration, and levodopa dose did not relate to serum %HNA levels in iPD and PARK2.

Conclusions: In our study, %HNA tends to increase in iPD and PARK2 regardless of disease course and severity. Oxidative stress markers, including oxidative albumin, may be useful biomarkers for diagnosing prodromal PD and related disorders.

1124

Relationship between functional exercise capacity and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease

B.O. Uğut, T. Kahraman, A.C. Kalkan, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: The aim was to investigate the relationship between functional exercise capacity and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease.

Background: Parkinson's disease is a neurodegenerative disease involving motor symptoms such as rigidity, tremor, bradykinesia, balance and gait disorders and non-motor symptoms such as fatigue, pain, and sleep disorders. These symptoms affect exercise capacity of patients negatively. Postural instability and balance disorders are frequently seen in patients.

Methods: Thirty-five patients with idiopathic Parkinson's disease were included in this study. Functional exercise capacity was assessed using the 6-Minute Walk Test (6MWT). The balance performance was assessed by Berg Balance Scale (BBS) as a clinical test and by the Limits of Stability (LOS) Test and modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB) Test using a computerized balance measuring instrument.

Results: It was found significant correlations between the 6MWT and BBS ($r=0.516$, $p = 0.001$), LOS-Endpoint excursion ($r=0.414$, $p = 0.012$), LOS-Maximum excursion ($r=0.353$, $p = 0.034$). According to the regression analysis, it was detected that the BBS and LOS-Maximum excursion were the strongest predictor of the 6MWT and it was determined that these two variables explained 35% of the variance in the 6MWT ($R^2=0.35$).

Conclusions: The results have shown that exercise capacity was related with balance in patients with idiopathic Parkinson's disease. It is thought that positive changes in balance with appropriate rehabilitation methods may provide improvements in the exercise capacity of the patients.

1125

Association between quality of life and physical functions in patients with idiopathic Parkinson's disease

B.O. Uğut, T. Kahraman, A.C. Kalkan, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: The aim was to investigate the association between health-related quality of life and physical functions in the patients with idiopathic Parkinson's disease (PD).

Background: Health-related quality of life is mainly influenced by depression, disability, disease severity and cognitive impairment in patients with idiopathic PD. Determining the related factors with the health-related quality of life is important for better treatment plans.

Methods: Thirty-seven patients with idiopathic PD were included in this cross-sectional study. The Modified Hoehn-Yahr Scale (MHYS) was used to assess disease severity and Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-8) was used to assessed QoL. The Nine-Hole Peg Test, Timed Up and Go Test, Berg Balance Scale, 6-Minute Walk Test, Five Times Sit-to-Stand Test, Rapid Assessment of Physical Activity were used to assess physical functions. The subscales of Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS); (1) mentation, behavior and mood, (2) activities of daily living, (3) motor examination, (4) complications of therapy were calculated.

Results: The median of MHYS was 2.0 (2.0–2.5). There were significant positive correlations between PDQ-8 and UPDRS-(1) mentation, behavior and mood ($rs=0.648$, $p < 0.001$), UPDRS-(2)activities of daily living ($rs=0.482$, $p = 0.003$). There were no significant correlations between PDQ-8 and other variables ($p>0.05$).

Conclusions: It was found that the health-related quality of life was related to mentation, behavior, mood and activities of daily living rather than physical functions in the patients with PD with low and moderate disease severity. Improving physical functions alone may not be adequate for rehabilitation of patients with PD with low and moderate disease severity, thus it is also necessary to transfer these gains into the activities of daily living and to improve the psychosocial status.

1126

Functional mobility tests and their relationship with disease stage in patients with Parkinson's Disease

B. Üğüt, T. Kahraman, A. Kalkan, A. Genç, B. Çolakoğlu (İzmir, Turkey)

Objective: The main objective of this study is set as to determine the relationship between several Functional Mobility Tests (FMT) and disease stages in patients with Parkinson's disease (PD).

Background: PD is a progressive neurodegenerative disorder which is characterized with motor and non-motor symptoms. One of the most disabilitating symptoms in PD is balance disorder as it may cause falls related secondary injuries; resulting with great reduction in quality of life and self sufficiency in activities of daily living. Functional Mobility Tests (FMT) which are used often and practically in clinical settings may give us an idea about balance in patients with PD. There are several FMTs to assess functional mobility in patients with PD and they correlate in different levels with disease stages. Therefore there is a need to detect association levels between FMTs and disease stages in patients with PD.

Methods: This study is planned as a cross-sectional study. Functional mobility was assessed with 10 meter walk test at maximum speed (10MWT-max), 10MWT at normal speed (10MWT-normal) timed up and go test (TUG), timed up and go test with a dual task (reverse counting) (TUG-cog), 6 minutes walk test (6MWT). Disease stage was assessed using Modified Hoehn and Yahr Disease Staging (MH&Y). Kolmogrov Smirnov analysis and histogram graphic showed that data did not distributed normally. Hence, Spearmann correlation coefficient was determined to detect association between FMTs and disease stages.

Results: A total of 42 patients were evaluated. Correlations between MH&Y and 10MWT-max 10MWT-normal, TUG, TUG-cog, 6MWT were calculated. Correlation coefficients were found in order; 0.571 ($p < 0.001$), 0.596 ($p < 0.001$), 0.553 ($p < 0.001$), 0.492 ($p < 0.001$), -0.665 ($p < 0.001$). As seen, all FMTs correlated significantly with MH&Y stages. 6MWT has a slightly higher correlation (strong) with disease stage while others have moderate.

1123

Serum non-mercaptalbumin as a potential biomarker in Parkinson's disease and related disorders

S. Ueno, T. Hatano, A. Okuzumi, S. Saiki, Y. Oji, A. Mori, T. Koinuma, M. Fujimaki, H. Takeshige-Amano, K. Yasukawa, Y. Yatomi, H. Ikeda, N. Hattori (Tokyo, Japan)

Objective: To investigate the oxidized albumin ratio, which is the redox ratio of human non-mercaptalbumin (HNA) to serum albumin (HSA) (%HNA), as a biomarker in idiopathic Parkinson's disease (iPD) and related disorders.

Background: Diagnosis of PD is based on only clinical symptoms, including parkinsonism, REM-sleep behavior disorder (RBD), hyposmia and autonomic dysfunction. Therefore, biological biomarkers might be useful for not only diagnosing but reflecting the pathology resulting the possibility of treatment of PD.

It is well known that oxidative stress is related to pathomechanism of PD, parkin/PARK2 is closely associated with mitochondrial quality control as well.

Therefore, we hypothesized that %HNA might be a robust biomarker of a hyperoxidative state in iPD and PARK2.

Methods: This prospective studyenrolled 216 iPD patients (age 66.0 ±0.63; male 102), 15 PARK2 patients (age 52.1 ±4.56; male 6), and 83 healthy controls (age 63.6 ±1.02; male 39). The patients take blood samples in the morning with a non-consumption of any diet. HNA were analyzed modified high performance liquid chromatography (HPLC), and were evaluated with other parameters.

Results: %HNA was statistically correlated with increasing age in each group. %HNA level in iPD and PARK2 showed higher than in healthy control group (iPD 27.7 ±0.29, control 24.5 ±0.38,OR 1.260, $p < 0.001$; PARK2 26.3 ±1.68,control 24.5 ±0.38, OR 1.592, $p < 0.001$). There is statistical significant higher %HNA in early stage ofHoehn & Yahr (H&Y) staging I-II in iPD than control group. In addition, Unified Parkinson's Disease Rating Scale part III scores, H&Y stage, disease duration, and levodopa dose did not relate to serum %HNA levels in iPD and PARK2.

Conclusions: In our study, %HNA tends to increase in iPD and PARK2 regardless of disease course and severity. Oxidative stress markers, including oxidative albumin, may be useful biomarkers for diagnosing prodromal PD and related disorders.

1124

Relationship between functional exercise capacity and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease

B.O. Uğut, T. Kahraman, A.C. Kalkan, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: The aim was to investigate the relationship between functional exercise capacity and balance in patients with idiopathic Parkinson's disease.

Background: Parkinson's disease is a neurodegenerative disease involving motor symptoms such as rigidity, tremor, bradykinesia, balance and gait disorders and non-motor symptoms such as fatigue, pain, and sleep disorders. These symptoms affect exercise capacity of patients negatively. Postural instability and balance disorders are frequently seen in patients.

Methods: Thirty-five patients with idiopathic Parkinson's disease were included in this study. Functional exercise capacity was assessed using the 6-Minute Walk Test (6MWT). The balance performance was assessed by Berg Balance Scale (BBS) as a clinical test and by the Limits of Stability (LOS) Test and modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB) Test using a computerized balance measuring instrument.

Results: It was found significant correlations between the 6MWT and BBS ($r=0.516$, $p = 0.001$), LOS-Endpoint excursion ($r=0.414$, $p = 0.012$), LOS-Maximum excursion ($r=0.353$, $p = 0.034$). According to the regression analysis, it was detected that the BBS and LOS-Maximum excursion were the strongest predictor of the 6MWT and it was determined that these two variables explained 35% of the variance in the 6MWT ($R^2=0.35$).

Conclusions: The results have shown that exercise capacity was related with balance in patients with idiopathic Parkinson's disease. It is thought that positive changes in balance with appropriate rehabilitation methods may provide improvements in the exercise capacity of the patients.

1125

Association between quality of life and physical functions in patients with idiopathic Parkinson's disease

B.O. Ugut, T. Kahraman, A.C. Kalkan, B. Donmez Colakoglu, A. Genc (Izmir, Turkey)

Objective: The aim was to investigate the association between health-related quality of life and physical functions in the patients with idiopathic Parkinson's disease (PD).

Background: Health-related quality of life is mainly influenced by depression, disability, disease severity and cognitive impairment in patients with idiopathic PD. Determining the related factors with the health-related quality of life is important for better treatment plans.

Methods: Thirty-seven patients with idiopathic PD were included in this cross-sectional study. The Modified Hoehn-Yahr Scale (MHYS) was used to assess disease severity and Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-8) was used to assessed QoL. The Nine-Hole Peg Test, Timed Up and Go Test, Berg Balance Scale, 6-Minute Walk Test, Five Times Sit-to-Stand Test, Rapid Assessment of Physical Activity were used to assess physical functions. The subscales of Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS); (1) mentation, behavior and mood, (2) activities of daily living, (3) motor examination, (4) complications of therapy were calculated.

Results: The median of MHYS was 2.0 (2.0–2.5). There were significant positive correlations between PDQ-8 and UPDRS-(1) mentation, behavior and mood ($rs=0.648$, $p < 0.001$), UPDRS-(2)activities of daily living ($rs=0.482$, $p = 0.003$). There were no significant correlations between PDQ-8 and other variables ($p>0.05$).

Conclusions: It was found that the health-related quality of life was related to mentation, behavior, mood and activities of daily living rather than physical functions in the patients with PD with low and moderate disease severity. Improving physical functions alone may not be adequate for rehabilitation of patients with PD with low and moderate disease severity, thus it is also necessary to transfer these gains into the activities of daily living and to improve the psychosocial status.

1126

Functional mobility tests and their relationship with disease stage in patients with Parkinson's Disease

B. Üğüt, T. Kahraman, A. Kalkan, A. Genç, B. Çolakoğlu (İzmir, Turkey)

Objective: The main objective of this study is set as to determine the relationship between several Functional Mobility Tests (FMT) and disease stages in patients with Parkinson's disease (PD).

Background: PD is a progressive neurodegenerative disorder which is characterized with motor and non-motor symptoms. One of the most disabilitating symptoms in PD is balance disorder as it may cause falls related secondary injuries; resulting with great reduction in quality of life and self sufficiency in activities of daily living. Functional Mobility Tests (FMT) which are used often and practically in clinical settings may give us an idea about balance in patients with PD. There are several FMTs to assess functional mobility in patients with PD and they correlate in different levels with disease stages. Therefore there is a need to detect association levels between FMTs and disease stages in patients with PD.

Methods: This study is planned as a cross-sectional study. Functional mobility was assessed with 10 meter walk test at maximum speed (10MWT-max), 10MWT at normal speed (10MWT-normal) timed up and go test (TUG), timed up and go test with a dual task (reverse counting) (TUG-cog), 6 minutes walk test (6MWT). Disease stage was assessed using Modified Hoehn and Yahr Disease Staging (MH&Y). Kolmogrov Smirnov analysis and histogram graphic showed that data did not distributed normally. Hence, Spearmann correlation coefficient was determined to detect association between FMTs and disease stages.

Results: A total of 42 patients were evaluated. Correlations between MH&Y and 10MWT-max 10MWT-normal, TUG, TUG-cog, 6MWT were calculated. Correlation coefficients were found in order; 0.571 ($p < 0.001$), 0.596 ($p < 0.001$), 0.553 ($p < 0.001$), 0.492 ($p < 0.001$), -0.665 ($p < 0.001$). As seen, all FMTs correlated significantly with MH&Y stages. 6MWT has a slightly higher correlation (strong) with disease stage while others have moderate.

MOVEMENT DISORDERS

Share This Journal

ISSN / eISSN **0885-3185 / 1531-8257**
Publisher **WILEY, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774**

General Information

Journal Website	Visit Site	**Publisher Website**	Visit Site
1st Year Published	1986	**Frequency**	Monthly
Issues Per Year	12	**Country / Region**	UNITED STATES OF AMERICA
Primary Language	English		

Web of Science Coverage

Collection	Index	Category	Similar Journals
Core Collection	Science Citation Index Expanded (SCIE)	Clinical Neurology	Find Similar Journals
Current Contents	Clinical Medicine	Neurology	Find Similar Journals
Current Contents	Life Sciences	Neurosciences & Behavior	Find Similar Journals
Other	Essential Science Indicators	Neuroscience & Behavior	Find Similar Journals