

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**YOGA YAPAN BİREYLERDE SERVİKAL BÖLGE TAKTİL DUYU
KESKİNLİĞİ VE VÜCUT FARKINDALIĞININ İNCELENMESİ**

HAZIRLAYAN

HAZAL SARAK KÜÇÜKOSMANOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA - 2022

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**YOGA YAPAN BİREYLERDE SERVİKAL BÖLGE TAKTİL DUYU
KESKİNLİĞİ VE VÜCUT FARKINDALIĞININ İNCELENMESİ**

HAZIRLAYAN

HAZAL SARAK KÜÇÜKOSMANOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. HAYRİ BARAN YOSMAOĞLU

ANKARA - 2022

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Hazal SARAK KÜÇÜKOSMANOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 6/01/2022

Tez Adı: Yoga Yapan Bireylerde Servikal Bölge Taktıl Duyu Keskinliği ve Vücut Farkındalığının İncelenmesi

Tez Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı - Soyadı, Kurumu)

İmza

ONAY

Enstitü Müdürü

Tarih: ... / ... /

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 13/12/2021

Öğrencinin Adı, Soyadı: Hazal SARAK KÜÇÜKOSMANOĞLU

Öğrencinin Numarası: 21920106

Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı.

Programı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı:

Tez Başlığı: Yoga Yapan Bireylerde Servikal Bölge Taktıl Duyu Keskinliği ve Vücut Farkındalığının İncelenmesi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 61 sayfalık kısmına ilişkin, 13/12/2021 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %2'dir. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

ONAY

Tarih: 06/01/2022

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:

TEŞEKKÜR

Tezimin planlanmasından sonuçlanmasına kadar akademik bilgi ve deneyimleri ile her zaman yol gösteren, mesleğimde kendimi geliştirebilme imkânı sağlayan, hem lisans, yüksek lisans öğretmenim hem de tez danışmanım Başkent Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Hayri Baran YOSMAOĞLU'na canıgönülden teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca büyük emek harcayarak benden manevi desteğini esirgemeyen, mesleki başarısıyla ve kişiliğiyle bana örnek olan canım hocam Prof. Dr. Aydan AYTAR'a ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki tüm hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca mesleki bilgisini benimle paylaşan, sabrı ve dostluğuyla daima yanımda olan, yol gösteren kıymetli ağabeyim Uzm. Fzt. Hasan GERÇEK'e çok teşekkür ederim.

Araştırmamın verilerinin toplanmasında daima destek olan, çok sevdiğim yoga eğitimcilerinin bulunduğu YOGA PUSHAN ve YOGAMMA ailesine, orada bulunan ve çalışmama katkı sağlayan tüm gönüllü katılımcılara sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her alanında olduğu gibi tez çalışma sürecimde de beni koşulsuz sevgileriyle kucaklayan, destekleyen, akademik ve kişisel gelişimime en büyük katkıyı sağlayan, hep yanımda olduklarını hissettiğim kıymetli annem Fatma SARAK, babam Metin SARAK ve canım kardeşim Barış Egemen SARAK'a tüm kalbimle teşekkür ederim.

Her zaman bana inanan, zorlandığımda elimden tutan, tezimin her aşamasını sabırla dinleyen kıymetli eşim Ali Fatih KÜÇÜKOSMANOĞLU'na tüm kalbimle teşekkür ederim.

ÖZET

KÜÇÜKOSMANOĞLU SARAK Hazal, Yoga Yapan Bireylerde Servikal Bölge Taktıl Duyu Keskinliği ve Vücut Farkındalığının İncelenmesi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı, 2022. Bu çalışmanın amacı, düzenli yoga yapan sağlıklı bireyler ile yoga yapmayan sağlıklı sedanter bireylerin, servikal bölge taktıl duyu keskinliğini ve vücut farkındalığını karşılaştırmaktır. Bu amaçla çalışmaya dahil edilen 18-35 yaş arası 60 bireyden 30'u en az 6 aydır düzenli vinyasa ve hatha yoga yapan birinci grubu; yaş, cinsiyet, beden kütle indeksi bakımından eşleştirilmiş diğer 30 sağlıklı sedanter birey ise ikinci grubu oluşturdu. Taktıl duyu keskinliğini objektif olarak değerlendirmek amacıyla her iki grubun servikal bölgede C7, C5, C3, C1 ve T1 segmentlerine, dijital kaliper ile iki nokta ayırım duyu (2NAD) testi ölçümü yapıldı. Vücut farkındalığını ölçebilmek için ise Türkçe geçerlik güvenirlik çalışması yapılmış Vücut Farkındalık Anketi (VFA) kullanıldı. Elde edilen veriler, SPSS 22.0 kullanılarak analiz edildi. Grupların 2NAD verileri arasındaki fark incelendiğinde, yoga yapanların, yapmayan bireylere göre servikal bölgedeki 2NAD eşiklerinin daha düşük çıktığı görüldü ($p<0,001$). Grupların VFA toplam skorları arasındaki fark incelendiğinde ise yoga yapanlarda vücut farkındalığının daha yüksek olduğu bulundu ($p<0,001$). Bununla birlikte, yoga yapma süresi ile vücut farkındalığı arasında pozitif yönde bir korelasyon bulundu ($r=0,567$, $p<0,001$). Ayrıca, yoga yapma süresi ile 2NAD eşikleri arasında servikal bölgede ölçüm yapılan tüm segmentlerde negatif yönde korelasyon bulunurken ($p<0,001$); en büyük korelasyon C7 segmentinde ($r=-0,844$, $p<0,001$), en düşük korelasyon C3 segmentinde bulundu ($r=0,669$, $p<0,001$). Sonuç olarak; yoga uygulamalarının fizyoterapi programlarına eklenmesi, vücut farkındalığını ve taktıl duyu keskinliğini artırarak, ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerinde pozitif yönde bir etki sağlayabilir. Benzer çalışmaların uzun izlem periyotlarını içerecek şekilde yapılması bu uygulamaların sonuçları hakkında daha fazla bilgi verecektir.

Anahtar Kelimeler: Biyopsikososyal Yaklaşım, Kronik Ağrı, Dokunma Duyusu, İki Nokta Ayırım Duyusu

ABSTRACT

KÜÇÜKOSMANOĞLU SARAK Hazal, Investigation of Tactile Acuity of The Cervical Region and Body Awareness in Individuals Who Do Yoga Practice, Baskent University Institute of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation, Master's Program with Thesis, 2022. The aim of this study was to compare the cervical region tactile sensory acuity and body awareness of healthy individuals who regularly practice yoga and healthy sedentary individuals who do not do yoga. For this purpose, the first group of 60 individuals aged 18-35 included in the study, 30 of whom have been doing vinyasa and hatha yoga regularly for at least 6 months; the other 30 healthy sedentary individuals matched for age, sex, and body mass index formed the second group. In order to objectively evaluate tactile sensory acuity, two-point discrimination (TPD) thresholds measurements were performed with a digital caliper on the C7, C5, C3, C1 and T1 segments in the cervical region of both groups. In order to measure body awareness, the Body Awareness Questionnaire (BAQ), for which Turkish validity and reliability studies were conducted, was used. The obtained data were analyzed using SPSS 22.0. When the difference between the TPD data of the groups was examined, it was observed that the TPD thresholds in the cervical region were lower in those who did yoga than in those who did not ($p<0.001$). When the difference between the BAQ total scores of the groups was examined, it was found that body awareness was higher in yoga practitioners ($p<0.001$). However, a positive correlation was found between the duration of yoga practice and body awareness ($r=0.567$, $p<0.001$). In addition, there was a negative correlation between the duration of yoga practice and the TPD thresholds in all segments measured in the cervical region ($p<0.001$); the highest correlation was found in the C7 segment ($r=-0.844$, $p<0.001$), the lowest correlation was found in the C3 segment ($r=0.669$, $p<0.001$). As a result; Adding yoga practices to physiotherapy programs can have a positive effect on pain, functionality and quality of life by increasing body awareness and tactile sensory acuity. Conducting similar studies with long follow-up periods will provide more information about the results of these applications.

Key Words: Biopsychosocial Approach, Chronic Pain, Touch Sensation, Two-Point Discrimination

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	ix
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Taktıl Uzamsal Duyu Keskinliği, İki Nokta Ayırım Duyusu Eşiği ve Objektif Ölçümü	10
2.2. Taktıl Duyu Keskinliği ve İki Nokta Ayırımını Etkileyen Faktörler	11
2.3. Ağrı.....	13
2.3.1. Kronik primer ağrı.....	15
2.3.2. Kronik travma sonrası ve ameliyat sonrası ağrı	16
2.3.3. Kronik nöropatik ağrı.....	17
2.3.4. Kronik baş ağrısı ve orofasiyal ağrı.....	17
2.3.5.Kronik iç organ ağrısı	17
2.3.6. Kronik kas iskelet ağrısı.....	18
2.4. Servikal Bölge Ağrısı	18
2.5. Kronik Ağrıda Biyopsikososyal Yaklaşım	20
2.6. Kronik ağrı, Kortikal Reorganizasyon, Taktıl Duyu Keskinliği ve Taktıl Duyu Eğitimi	21

2.7. Vücut Farkındalığı.....	22
2.8. Yoga	23
2.9. Meditasyon.....	25
2.10. Yoga, Meditasyon, Vücut Farkındalığı ve Biyopsikososyal Model	27
2.11. Yoganın Taktil Duyu Keskinliğine Etkisi	28
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	29
3.1 Bireyler.....	29
3.2. Yoga Uygulaması	32
3.2.1. Vinyasa yoga sekansı.....	33
3.2.2. Hatha yoga sekansı.....	45
3.2.3. Meditasyon uygulaması.....	46
3.3. Değerlendirmeler	48
3.3.1. İki nokta ayırımı duyu (2NAD) testi.....	48
3.3.2 Vücut farkındalığı anketi.....	50
3.4. İstatistik.....	51
3.4.1. Araştırmanın evreni ve örnekleme.....	51
3.4.2. Elde edilen verilerin analizi	51
4. BULGULAR.....	52
4.1. Katılımcıların Demografik Bilgileri	52
4.2.İki Nokta Ayırım Duyu Testi ve Vücut Farkındalığı Anketi.....	52
4.4. Yoga Yapma Süresi ile Vücut Farkındalığı İlişkisi	53
4.5. Yoga Yapma Süresi ile İki Nokta Ayırımı İlişkisi	54
5. TARTIŞMA.....	55

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	61
-----------------------------------	-----------

KAYNAKLAR	62
------------------------	-----------

EKLER

EK 1: AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

EK 2: ARAŞTIRMA PROJESİ ETİK KURUL ONAYI

EK 3: KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORM

EK 4: VÜCUT FARKINDALIĞI FORMU



TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Demografik bilgiler	52
Tablo 4.2. İki nokta ayırımı duyusu.....	53
Tablo 4.3. Yoga yapma süresi ile iki nokta ayırımı duyusu ve vücut farkındalığı ilişkisi....	54



ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Kronik Primer Ağrı Sınıflandırmasının Genel Yapısı.....	16
Şekil 2.2. Biyopsikososyal ağrı modeli.....	20
Şekil 3.1.Yoga Yapan Grup Vinyasa Yoga Seansında	29
Şekil 3.2. Yoga Yapan Grup Hatha Yoga Seansında.....	30
Şekil 3.3. Bireylerle ilgili akış diyagramı	32
Şekil 3.4. Vinyasa Yoga Sekans Tekniği.....	33
Şekil 3.5. Dinamik Duruşlardan Marjaryasana-Bitilasana.....	34
Şekil 3.6. Surya Namaskar A (Güneşe Selam A) Serisi	35
Şekil 3.7. Surya Namaskar B (Güneşe Selam B) Serisi.....	36
Şekil 3.8. Ayaktaki Asanalar	37
Şekil 3.9. Öne Eğilme Asanaları.....	38
Şekil 3.10. Kalça Açıcı Asanalar	39
Şekil 3.11. Geriye Eğilme Asanaları.....	40
Şekil 3.12.Burgu Asanaları	41
Şekil 3.13. Karın Güçlendirici Asanalar	42
Şekil 3.14. El Kol Denge Asanaları	43
Şekil 3.15. Ters Asanalar	44
Şekil 3.16. Hatha Yoga Sekans Tekniği.....	45
Şekil 3.17. Meditasyon Oturuşları	46
Şekil 3.18. Bireyler rahat bir pozisyonda oturarak Meditasyon yaparken	47
Şekil 3.19. 2 Nokta Ayrımı Duyu Ölçümü.....	49
Şekil 3.20. Aksh Dijital Kumpas	50

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BKİ	beden kütle indeksi
C1	servikal 1. vertebra
C3	servikal 3. vertebra
C5	servikal 5. vertebra
C7	servikal 7. vertebra
Cm	santimetre
Ç1	birinci çeyrek
Ç3	üçüncü çeyrek
DAE	duyusal ayırım eğitimleri
DEM	düşük eşikli mekanoreseptif
DSÖ	dünya sağlık örgütü
Kg	kilogram
Mm	milimetre
MRG	manyetik rezonans görüntüleme
N	sayı
Ort	ortalama
SS	standart sapma
S1	birincil somatosensoriyel alan
S2	ikincil somatosensoriyel alan
T1	torakal 1. vertebra
UAAD	uluslararası ağrı araştırmaları derneği
UHS	uluslararası hastalık sınıflandırması
VFA	vücut farkındalığı anketi
YEM	yüksek eşikli mekanoreseptif
Z	test istatistiği
%	yüzdelik
2NAD	iki nokta ayırım duyusu

1.GİRİŞ

Taktil duyusu doğumdan itibaren gelişmeye başlayan ve insan yaşamında önemli bir yer tutan duyulardan biridir. Taktil duyusunun keskinliği birçok faktöre bağlı olarak değişebilir. Bu faktörlerden biri yaştır. Yaşlanma ile somatosensitizasyonun temel dokunsal işlevleri ve taktil duyusunun keskinlik ve hassasiyeti azalır (1). Taktil duyu keskinliği, inervasyon yoğunluğuna ve bozulmamış nöral yollara bağlıdır. Bununla birlikte merkezi sinir sisteminde ise Birincil Somatosensoriyel Alan (S1) hücrelerinin ve duyusal nöraksisin yanıt profillerine de bağlıdır (2). Taktil duyu keskinliği ve hassasiyeti, karpal tünel sendromu, kompleks bölgesel ağrı sendromu, boyun ağrısı ve bel ağrısı gibi çeşitli kronik ağrı ve nöropatik hastalıklarda azalabilir (3). Kronik ağrı, kompleks bölgesel ağrı sendromu, osteoartrit gibi çeşitli ağrı sendromları olan hastaların nörogörüntüleme ile kortikal aktivasyonları izlenmiştir. Bunun sonucunda vücutlarının etkilenen uzvuna veya bölgesine karşılık gelen birincil somatosensoriyel kortekste merkezi duyarlılaşma veya disinhibisyon sonucu, temsil edilen vücut bölümünün küçülmesi ya da kayması görülmüştür. Bu kortikal reorganizasyonlar taktil duyu keskinliğini de değiştirebilir (4).

Düşük seviyeli duyu algısı olan bireylerde yapılan birçok deneysel çalışma, duyusal eğitimin; duyusal kortikal alanda kayda değer gelişmeler sağladığını göstermiştir. Müzisyenlerin müzik aletini öğrenebilmesi ya da görme engellilerin dokunarak okuyabilmeleri gibi uzun vadeli duyusal eğitim uygulamalarının algısal öğrenmeyi güçlendirdiğini gösterilmiştir (5). Taktil duyu keskinliğinin artmasına yönelik doğrudan dokunma eğitimleri (Braille okumaları, piano egzersizi) İki Nokta Ayrım Duyusu'nda (2NAD) performansın artmasına neden olabilir. Beyinde fiziksel değişimlerin görülebildiği bu durum; muhtemelen kortikal yeniden yapılanmanın bir sonucudur (6).

Yoga pratiği öğrenme hızını, dikkat becerilerini, içsel algıyı, duyusal ve beden farkındalığını artırır (7). Yoga uygulaması nefes çalışması (pranayama), asana (fiziksel duruşlar), hizalanma, mantralar (kalıplaşmış heceler), denge, endurans ve meditasyon gibi birçok komponenti içerir. Yoga, uygulayıcıyı vücudun "içten dışa" nasıl hissettiğini algılamaya teşvik eder. Yapılan bir çalışmada Yoga uygulayıcılarının lumbal bölge taktil duyu keskinliği, diğer egzersizleri yapanlara göre (aerobik, fitness) daha yüksek bulunmuştur (6). Aynı zamanda yoga, meditasyon ve farkındalık uygulayan bireyler ile

yogayı sadece fiziksel egzersiz olarak uygulayan bireyler arasında da taktil duyu keskinliğinde anlamlı bir fark bulunmuştur (6). Böylece yoga bireylerin vücuduna yönelik algısını gözlerini kapatıp hayal ederek ya da hissederek deneyimlemesi için eğitirken taktil duyusuna da dolaylı yoldan etki edebilir. Yoganın yanısıra Thai Chi ve benzeri zihin-beden egzersizleri, nefes akışına ve bedendeki birçok bölgede farkındalık yaratarak interosepsiyonu olumlu yönde etkiler (5). Yoga, bedenin içi ve dış çevresi ile dengeyi sağlarken; zihinsel, ruhsal ve fiziksel bütünlüğe ulaşmayı kolaylaştırır. Benzer şekilde modern tıp da vücutta homeostazı sağlamak için biyopsikososyal modeli kullanır. Biyopsikososyal model rahatsızlıkları gidermek ya da yönetmek için kişinin fizyolojisine, psikolojisine, çevresine ve davranışına odaklanan sosyal ve psikolojik faktörlerin de işin içinde olduğu bütüncül bir yaklaşımdır (8). Yogada kullanılan beden, zihin ve nefes farkındalığı ve meditasyon birlikteliği tıpkı biyopsikososyal model gibi bireyin psikofizyolojik sürecinde homeostaz oluşturması muhtemeldir. Yoga doğru uygulandığında; gücü, esnekliği, dayanıklılığı, vücut farkındalığını artırabilir (9).

Daha önce yapılan araştırmalarda, egzersizin hastalıklar ve ağrı durumlarında kardiyopulmoner ve kas iskelet sistemi üzerine faydalı olabileceği gösterilmiştir. Aynı zamanda fiziksel aktivite, ruh haliyle de yakından bağlantılıdır (10). Dolaylı olarak fiziksel aktivite, beynin kimyasal sürecini düzenler. Yoga da bu bağlamda hem psikolojik bakımdan kişisel gelişime ve ruh sağlığına fayda sağlarken, hem de rekabetçi olmayan kabul ve anlayışa dayalı birtakım pratikler içerebilir (11). Yoganın biyolojik, psiko-ruhsal, psiko-sosyal yararları düzenli fiziksel aktivitedeki faydalara benzeyebilir. Fakat otonomik sinir sistemi kontrolündeki ve farkındalıktaki artış, yogada fiziksel aktivitenin ötesinde daha bütüncül ve biyopsikososyal etmenlerin varolduğunu gösterebilir (12). Bununla birlikte, farkındalık (mindfulness)temelli meditasyon yapanların, interoseptif farkındalık ile ilişkili bir bölge olan beyinde sağ ön insulalarında daha fazla gri madde konsantrasyonuna sahip olduğu bulunmuştur ve vücut farkındalığına dayalı interoseptif becerileri ve dikkate dayalı performanslarının daha gelişkin olduğu bulunmuştur (13,14). Dolayısıyla yoga ve meditasyon; vücut farkındalığını artırarak, biyopsikososyal bütüncül bir bakış açısı sunabilmek adına faydalı olabilir. Aynı zamanda vücut farkındalığı ile ilişkili olabileceğini düşündüğümüz iki nokta ayrımı becerisinin artışı, somatosensoriyel kortekste kortikal haritaların yeniden kazanılmasına ve dolayısıyla da kronik ağrı gibi tahmin edilen ve gerçek duyuşal girdi arasındaki uyumsuzluğun azaltılmasında etkili olabilir. Kişinin ağrı ile ilgili algısına olumlu yönde etki edebilir (15, 17).

Servikal bölgede taktil duyu keskinliğini ölçmek istememizin nedeni, ağrı potansiyeli yüksek, oldukça hareketli bir bölge olması, kolay ölçülebilir bir bölge olması ayrıca bildiğimiz kadarıyla daha önce yoga yapanlarda ölçüm yapılmamış bir bölge olmasından dolayıdır. Bu sebeple çalışmamızın amacı, düzenli yoga yapan sağlıklı bireyler ile yoga yapmayan sağlıklı sedanter bireylerin servikal bölge taktil duyu keskinliğini ve vücut farkındalıklarını karşılaştırmaktır. Çalışmamızın hipotezleri şu şekildedir:

H1 Hipotezi: Yoga yapan sağlıklı bireyler ile yoga yapmayan sağlıklı sedanter bireyler arasında servikal bölgedeki iki nokta ayırımı duyusu keskinliğinde anlamlı bir fark vardır.

H2 Hipotezi: Yoga yapan sağlıklı bireyler ile yoga yapmayan sağlıklı sedanter bireyler arasında vücut farkındalığında anlamlı bir fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

Dokunma duyusu yaşamın erken dönemlerinden itibaren, kişinin çevresiyle olan ilişkisini ve sosyal yaşantısını şekillendirir. Eller ve vücuttaki diğer uzuvlarda bulunan dokunsal reseptörler aracılığıyla nesnelere, kişilere temas ederek çevreyi tanımayı, anlamayı ve günlük yaşantıyı deneyimlemeyi, dolayısıyla sosyal iletişimi sağlar (18). Dokunma hem diskriminatif hem de afektif özelliğe sahiptir. İnsan cildi ile aktif bir şekilde nesnelere dokunduğunda dokunsal reseptörler doğrudan bilgiyi üst merkezlere iletebilirler. Bu aktif afektif dokunmaya haptik dokunma denir ve özellikle yaşamın erken döneminde sinir sisteminin doğru gelişebilmesi açısından çok önemlidir (19). Taktıl duyusu yalnızca çevreyi algılamayı değil, dokunsal duyumlar ile birlikte zihinsel faaliyetleri etkileyerek bir benlik oluşturulmasında temel rol oynar. Taktıl duyusu, prenatal dönemde diğer dokulardan daha önce gelişen ilk duyu olmakla birlikte; yaklaşık 32. haftaya denk gelen sürede vücut taktıl bir uyarana cevap verebilme yeteneğine sahip olur (20). Bununla birlikte yapılan bir çalışmada, gebeliğin 14. Haftasından itibaren rahimdeki ikiz fetüslerin dokunmayı amaçlayan hareketleri sayesinde sosyal etkileşimlerini arttırdıkları iddia edilmiştir (21). Ayrıca, yapılan son araştırmalar, çevreyle direkt temas halinde olan dokunsal algı sistemlerinin, en az 7. aydan itibaren kişilerarası sosyal dokunuşa duyarlı olduğunu ve benliğin oluşması için duyuşal bir temel sağladığını göstermektedir (22).

Dokunma, sadece haptik organlar ile değil tüm vücudu kapsayan bedensel bir duyu olarak kabul edilebilir. Dokunsal sensör ve afferentler diğer duyumlar ile karşılaştırıldığında, vücutta daha geniş kapsama alanına sahip olmasına rağmen; neokorteksin dokunsal uyarılara cevap veren kısmı işitsel ve görsel uyarılara cevap veren kısmından daha az alan kaplar. Fakat duyuşal korteks alanlarının ne tür bilgi taşıdığı ve ne kadar öncelikli olduğu, en az kapladığı alan kadar önemlidir (23). Bununla birlikte dokunsal algının özellikle görsel duyu ve diğer duyumlar ile birlikte çalıştığı bilinmektedir. Taktıl duyusu kullanılarak diğer duyumlar ile algılanan maddenin gerçekliği doğrulanmış olur. Erken çocukluk dönemlerinden beri var olan bu sezgisel dokunuşa örnek olarak; bir mağazada satın alınmak istenilen obje genellikle önce görsel duyumlar ile algılanır, ardından dokunularak kalitesi ölçülür ve karar verilir (24).

Taktıl duyusu, ciltte oluşan mekanik ve fiziksel uyarıların algılanması, sensorimotor sisteme iletilmesi ve yorumlanabilmesi gibi birçok karmaşık yapıyı barındırır (25).

Memelilerdeki en büyük duyu organı olan deri, tüm vücudu kaplar. Bedenimizi kaplayan bu organ hem tüylü hem de tüysüz deriden oluşur. Morfolojik ve fizyolojik olarak farklı çeşitli birincil afferent nöron sınıfları tarafından innerve edilir ve birincil duyu nöronlarının aktivasyonu, herhangi bir somatosensoriyel algının ilk adımıdır. (26).

Bedensel uyarılar spinal kord vasıtasıyla merkezi sinir sistemine iki farklı duysal yol ile aktarılır. Bunlardan ilki Dorsal kolon yani medial lemniskal sistemdir. İkincisi ise anterolateral sistemdir. Medial lemniskal sistem, fazık duyular olarak adlandırılan uyarının lokalizasyonunu, şiddetini, hassasiyetini, vibrasyon duyarlılığını değerlendiren duyuların iletiminden sorumludur. Aynı zamanda, eklemlerden gelen pozisyon hissi, deri üzerindeki yer değiştirmeyi, basınç şiddetini değerlendiren duyuların iletiminden sorumludur. Anterolateral sistem ise daha farklı olarak; ağrı, kaba dokunma, ısı, kaşınma, basınç, gıdıklanma ve cinsel uyarıları merkezi sinir sistemine aktarır (27).

Taktil duyu afferentlerinin hücre gövdeleri dorsal kök gangliyonu veya trigeminal gangliyon içerisinde yer alır. Dolayısıyla baş ve yüzden gelen impulslar trigeminal gangliyona, gövde ve ekstremitelerden gelen impulslar ise dorsal kök gangliyonuna iletilir. Gangliyon hücreleri, aksonlarından birini periferik dallara böler ve bu dallar da birleşerek periferik sinirleri oluşturur. Diğer akson ise santral aksonal dalı oluşturur; böylece santral aksonal dal, ya dorsal kök vasıtasıyla spinal korda ya da kranial sinir vasıtasıyla beyin sapına ulaşır. Periferik aksonun terminal dalı duysal reseptörleri oluştururken; bazen bu sinir sonlanmaları serbest sinir reseptörlerini, bazen de beraberinde aksesuar hücrelerle birleşip kapsüllü yapıdaki reseptörleri (akson terminali + aksesuar hücreler) oluşturur (26).

Dokunma duyusunun algılanması için iki farklı mekanosensitif primer duysal nöronların uyarılması gerekir. Birincisi, düşük yoğunluklu ve zararlı olmayan uyarılara cevap veren, çoğunlukla kalın miyelinli A β liflerinin eşlik ettiği Düşük Eşikli Mekanoreseptif (DEM) nöronlardır. Çoğunlukla kalın miyelinli A β lifleri DEM nöronlarına dahil edilir. Bu lifler, “hafif dokunma” reseptörlerine duyarlıdır ve ~35-75 m/sn sinir iletim hızına sahiplerdir. İkincisi ise, yüksek yoğunluklu ve zararlı mekanik uyarılara duyarlı olan Yüksek Eşikli Mekanoreseptif (YEM) nöronlardır; A δ ve C lifleri bu nöronlara örnek olarak verilebilir. İnce miyelinli A δ ve C lifleri sırasıyla ~5-30 m/sn ~0,5-2 m/sn sinir iletim hızına sahiplerdir. C lifleri miyelinsiz olmakla birlikte tüm bu nöronların arasında en yavaş sinir iletimine sahip olan liflerdir. A δ ve C lifleri termal ve zararlı mekanik uyarıları

algılayan nosiseptörlere yanıt oluştururken; aynı zamanda nosiseptif aralığın altındaki mekanik uyarılara cevap verebilmek için ise düşük eşikli alt liflerini kullanırlar (28).

YEM'ler hem tüylü hem de tüysüz deride bulunan epidermisi inerve eden A δ ve C lifleri ile ilişkili serbest sinir sonlanmalarına sahiptirler (29). YEM'ler nosiseptif mekanik uyarana yanıt veren mekano-nosiseptörleri içerirler. Ayrıca; eksojen kimyasal ve zararlı sıcak-soğuk uyarılara cevap oluşturan polimodal nosiseptörleri içerirler. A δ lifleri ile ilişkili YEM'lerin hızlı mekanik ağrı yönetiminden sorumlu olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte zararlı sıcak veya soğuk uyarana da cevap oluşturabilirler. Fakat C lifleri ile ilişkili YEM'ler sadece ve sadece zararlı mekanik uyarana yanıt verirler (30). YEM'leri inerve eden afferent lifler dorsal boynuzda yer alan projeksiyon nöronlarında sonlanırlar. A δ lifleri çoğunlukla lamina I ve V'teki nöronlarla sinaps yapar. C lifleri ise lamina II'deki nöronla sinaps yaparlar. İkinci nosiseptif nöronlar spinal kordun kontralateral tarafına geçerler. Buradan da beyaz cevher aracılığıyla üst merkezlere doğru uyarıları iletirler. İlk olarak talamustaki nöronlarla sinaps yaparlar. Sonrasında ise parietal lob gyrus postcentraliste (Broadman 3-2-1) sonlanırlar (29).

El ve ayakların tüysüz cilt yüzeyinde birbirinden farklı reseptörler tanımlanmıştır. Bu reseptörler; Merkel diskleri, Ruffini sonlanmaları, Paccini ve Meissner korpüskülleri adı altında zararlı olmayan mekanik uyarana cevap veren DEM'ler olarak tanımlanmıştır. Bu DEM'ler hem mekanik basınçları iletmek hem de termal değişikliklere yanıt vermek amaçlı özelleşmişlerdir. Bu reseptörlerin gelen uyarıya adaptasyon sağlama hızları birbirlerinden farklı olmakla birlikte; Paccini ve Meissner korpüskülleri "hızlı uyum sağlayan" veya "fazik" mekanoreseptörler olarak bilinir. Mekanik uyarıların ilk ve son anlarına yanıt verirler. Merkel diskleri ve Ruffini sonlanmaları ise "yavaş uyum sağlayan" veya "tonik" mekanoreseptörlerdir. Sabit bir mekanik uyarı ile sürekli olarak uyarılır ve yanıt verirler (31).

Tüysüz derideki yavaş uyum sağlayan DEM'ler Merkel disklerini ve Ruffini sonlanmalarını içerirler. Bu reseptörlerin innervasyonu Tip 1 ve Tip 2 lifleri aracılığıyla sağlanır. Tip 1 lifler dermis ve epidermis arasında derinin yüzeyel kısmında bulunan reseptör kümelerinde sonlanırken; Tip 2 lifler ise subkutanöz dokuda veya dermisin derin tabakalarında bulunan reseptörlerde sonlanırlar. Tip 2 lifler Tip 1 liflere göre deriyi daha

seyrek ve daha büyük reseptörleri bölgesel olarak inerve ederler. Ayrıca Tip 2 lifler Tip 1'lere göre daha az sayıda olmasına rağmen reseptif bölgeleri 5 kat daha büyüktür (28).

Merkel diskleri Tip 1 lifler tarafından inerve edilirler ve dudaklar, parmaklar, genital bölge gibi dokunmaya hassas olan epidermisin bazal tabakasında yoğun olarak bulunurlar. Bununla birlikte, tüylü cilt tabakasında da daha az miktarda bulunurlar. Bu hücrelerin nörit yapısı A β lifi ve Merkel hücresinden oluşurken; deri üzerindeki deformasyonu, uygulanan basınç miktarını, cildin lateral gerimine devamlı bir yanıt oluştururlar. Objelere dokunulduğunda, köşelerini, kenarlarını ve kıvrımlarını tanımlayabilmek gibi şekil ve doku ayırımından sorumludurlar. Ayrıca uyarının akut uzaysal görüntüsünü kesin bir şekilde aktarabilirlerken; yakın derecelerdeki deri yer değişimine veya deri gerilimine kayıtsızlardır (29).

Ruffini sonlanmaları sıklıkla dermiste bulunurlar ve yapısal olarak golgi tendon organına benzerlik gösterirler. Ruffini sonlanmaları yavaş uyum sağlayan tip 2 lifler tarafından inerve edilirken; A β sinir liflerinin terminal bölgesi ile kapsüler yapıda bağlantı oluştururlar. Ruffini cisimciklerinin deri çukurlaşmasına karşı hassasiyeti Merkel cisimciklerinden daha azdır. Fakat, el ve parmak hareketlerindeki değişikliklere, derinin yer değişimine ve deri gerilimine duyarlılığı (propriosepsiyona katkı) ise çok daha fazladır. Yani nesnelerin hızı ile hareketinin algılanmasına katkıda bulunurlarken; nesnelerin şeklini ve deformasyonlarını algılama konusunda çok etkili değildirlir (19).

Tüysüz deride hızlı uyum sağlayan DEM'ler Meissner ve Paccini korpüsküllerinden oluşurken bu mekanoreseptörlerin inervasyonu hızlı uyum sağlayan tip 1 ve 2 lifler tarafından sağlanır. Daha çok derinin üzerinde hareket eden nesnelere duyarlıyken; dokunma esnasında cisimlerin üzerindeki deformasyonları algılama konusunda iyi değillerdir (19).

Meissner korpüskülleri tüysüz deride özellikle elin palmar yüzeyinde, ayağın plantar yüzeyinde, genital bölgede, dilde, dudaklarda ve göğüs ucunda bulunurlar. Bu mekanoreseptörler dermiste yüzeyel bir lokasyonda bulunurken; kapsüllü A β sinir lifi sonlanmalarına sahiptirler ve hızlı uyum sağlayan Tip 1 lifler tarafından inerve olurlar. Düşük frekanslı vibrasyonlara yanıt verirler. Ayrıca elde tutulan nesnelerin kaymasına, deri hareketine ve dolayısıyla da kavrama kontrolünde önemli bir fonksiyona sahiptirler (29).

Merkel hücreleri ve Meissner korpüskülleri, taktil uyarının ayrımında birbirlerini bütünleyen bir göreve sahiptirler. Bu bütünleyici göreve örnek olarak retinadaki koniler ile rodların görsel bilgileri nasıl yorumladığına bakılabilir. Merkel hücreleri, tıpkı retinadaki koniler gibi yüksek uzaysal analiz becerisine sahiptirler. Meissner korpüskülleri ise rodlarda olduğu gibi daha az uzaysal analiz becerisine sahiptirler. Bununla birlikte Merkel hücreleri Meissner korpüsküllerinden daha az duyarlılığa sahiptirler (19).

Paccini korpüskülleri dermisin derin bölgesinde yer alır ve hızlı uyum sağlayan tip 2 lifler tarafından inerve olur. Deri hareketine en duyarlı, ekleme yakın veya eklem bölgelerinde bulunan (özellikle parmaklarda) kutanöz mekanoreseptörlerdendir. Paccini korpüskülleri akselerasyon algılayıcıları olarak bilinirler; sabit uyarının başında ve sonunda geçici aktivite ile cevap verirlerken, uyarının şiddetindeki farklılıkları ve uyarının şiddetinin değişim miktarını algılayabilirler. Yüksek frekanslı vibrasyona ve büyük basınç değişikliklerine cevap verirlerken; uzaysal çözümleme yetenekleri iyi gelişmemiştir. Çünkü bu reseptörler hem çok büyük reseptif alanlara yayılırlar hem dermisin oldukça derin tabakalarında yer alırlar. Bu mekanoreseptörler, yüksek frekanslı vibrasyon uyarınının temporal komponentini ayırt etmekte oldukça gelişmiştir; böylece ele alınan nesnelerden gelen vibrasyon hissedilerek üst merkezlere iletilir (28).

Tüylü deri DEM'ler ile ilişkili A β , A δ ve C sinir lifleri tarafından inerve edilir ve bu reseptörler fiziksel ve fonksiyonel olarak saç folikülleri ile ilişkilidir. Meissner korpüskülü dışında tüysüz deride bulunan bütün mekanoreseptörleri kapsar (19). Elin palmar yüzü, ayağın plantar yüzü, dudak bölgesi ve genital bölge dışında bütün vücutta saç folikülleri mevcuttur ve bu foliküller prenatal dönemde oluşur, doğumdan sonra yeni bir folikül oluşumu olmaz. Doğumdan sonra vücut oranları değişir. Derinin de büyümesi bölgesel olarak farklılık göstereceği için saç folikül yoğunluğu da bölgeden bölgeye değişir. Baştaki büyüme gövde ve ekstremitelere göre daha azdır. Dolayısıyla, saç folikül yoğunluğu kafa derisinde ve yüzde, gövde ve ekstremitelerde bulunduğundan daha fazladır (32).

Her bir DEM'in adaptasyon hızı, uyarın eşığı ve tipi, kutanöz reseptif alanı ve büyüklüğü birbirinden farklıdır (26). Basınç, ağrı, kaşıntı, sıcaklık, titreşim gibi duyulara duyarlı olan bu mekanoreseptörlere örnek olarak Meissner cisimcikleri, Ruffini uç organları, Pacinian cisimcikleri, Merkel diskleri ve serbest sinir uçları verilebilir (33). Bu reseptörlerin hassasiyeti, keskinliği, yoğunluğu her vücut bölgesinde aynı olmamakla birlikte bazı

bölgelerde, diğerlerine kıyasla daha yüksek seviyelerdedir. Yüzde özellikle dudaklarda, el parmak uçlarında bulunan reseptörler, basınca çokça duyarlı iken; uzuvların proksimal kısımları ya da alt ekstremitelerde reseptörler bu yönde çok gelişmemiştir. Bu taktıl duyuları afferentler aracılığıyla, kortekste birincil S1'e (somatosensoriyel homunkulus) iletilirler (34). Ayrıca DEM'ler reseptif alan büyüklüklerine göre sınıflandırılır. Dermis ve epidermiste yüzeye daha yakın olan Merkel diskleri ve Meissner korpüskülleri küçük reseptif alanlara sahiptir. Dermisin daha derin tabakalarında yer alan Ruffini sonlanmaları ve Paccini korpüskülleri ise büyük reseptif alanlara sahiptir (35). Küçük alanları içeren reseptörler, büyük alanları içeren reseptörlere göre daha yüksek taktıl keskinlik duyusuna sahiptirler (19).

Taktıl duyusu sadece deri duyusunu değil; aynı zamanda iç organlarda bulunan interoseptörleri, kaslarda, tendonlarda ve eklemlerde bulunan proprioseptörleri de içerir (36). Proprioseptif girdiler aracılığıyla, taktıl duyusu daha iyi yorumlanır. Haptik dokunma ile bütünsel bir bilgi edinmek için, proprioseptif girdilere ihtiyaç duyulur. Dokunsal algı ile maddelerin boyutu, şekli, sertliği, ağırlığı, hacmi, dokusu, sıcaklığı gibi yapısal özelliklerini belirlemek için sadece taktıl duyu yeterli olmaz. (37). Kutanöz stimülasyon ile bütünleşmiş çalışan proprioseptif girdiler, haptikler aracılığıyla vücut ve uzuv temsillerinin oluşumunda önemli bir role sahiptir (18). Bununla birlikte eksterosepsiyon duyusu ise basınç, temas, vibrasyon gibi temel dokunma duyularını algılayan kutanöz reseptörler aracılığıyla, çevre hakkında bilgi sağlar. Eksterosepsiyon, sadece dokunma duyusunu değil; aynı zamanda hayatta kalmak için gerekli olan mekanizmaların devamlılığını sağlayan termal duyu ve nosisepsiyon duyusunu da içermektedir (28).

Duyusal algı, S1'e iletilen impulslarla ya da sadece reseptörlerin uyarılmasıyla belirlenmezken; birçok çapraz modlu etkileşim de duyusal algıyı etkileyebilir (23). Örneğin yapılan bir çalışmada haptik-görsel çapraz modlu etkileşimin, doğum sonrası erken dönemde gelişmeye başladığı ve 6 aylıkken çift yönlü çapraz mod transferinin sağlandığı belirtilmiştir (38). Gori ve ark. yaptıkları bir çalışmada multisensoriyal duyu entegrasyonunun 8 yaşına kadar optimal seviyeye gelemediğini ve yetişkinlere göre daha düşük seviyede performans gösterdiklerini belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak çocukların uzuv ve gövde büyümeleri devam ettiği için çapraz modlu duyu entegrasyonunun sürekli kalibre olması gerektiğini öne sürmüşlerdir (39). Vestibüler sistemden gelen sinyaller de ayrıca vücudun çevreye göre konumu hakkında doğrudan bilgi sağlarken (40), vücut temsillerinin multisensoriyal yapısı,

gelişmekte olan çocuk için entegrasyon zorluğuna yol açar. Duyular beden ve uzuvlar hakkında bilgi iletir. Aynı zamanda da duyuusal modaliteler arasındaki uzamsal ve zamansal ilişkiler çocukluk döneminde anbean değişir. Böylece taktil koordinatları ve dış ortamdaki konumlar sürekli olarak yeniden hizalanır (18).

Taktil duyusu, düşük eşikli mekanoreseptörlerin (DEM) eşlik ettiği büyük miyelinli ($A\beta$) afferent yollar ile iletir. Bu afferent yollar yaklaşık 50 m/s hızda impuls iletebilmektedir. Bunun yanında yapılan son çalışmalarda; taktil duyusu aynı zamanda, insan derisinde DEM'lerin eşlik ettiği miyelinsiz (C) afferentleri aracılığıyla da yaklaşık 1 ms⁻¹ hızda impulsları serebral kortekse iletir. Bu uyarılar “hoş dokunuş” algısı ile bağlantılıdır. Bununla birlikte, insan derisi üzerinde C afferentleri en az $A\beta$ afferentleri kadar sıkça karşılaşılan yollardır. Fakat, yapılan mikronörografi çalışmalarında tüylü deride sıkça bulunan C afferentlerine avuç içi gibi tüysüz deri üzerinde rastlanılmamıştır (1,41). Tüylü derideki taktil duyarlılık ve keskinliği hakkında çok fazla veri olmadığı için bu algılar ile ilgili mevcut çalışmalar, tüysüz derideki afferentlere odaklanmıştır (42).

Yani insanlar, ayırt edici ve sensorimotor fonksiyonları için C afferentlerinden 50 kat daha hızlı $A\beta$ afferentli “birincil” dokunma sistemine sahiptirler. Öte yandan da hayatta kalmak için çok daha yavaş C lifleri de “ikincil” dokunma sistemini oluştururlar. C liflerinin oluşturduğu ikincil dokunma sistemi, ağrı, sıcaklık, kaşıntının yanısıra; yumuşak dokunmaya duyarlı afferentleri de içerir ki bu da sosyal beynin gelişimi ve fonksiyonelliği için iyi bir altyapı sağlar. Bunun yanında C afferentleri dokunuşun hızını ve lokalizasyonunu ayırt etmede iyi değildir (43).

2.1. Taktil Uzamsal Duyu Keskinliği, İki Nokta Ayrım Duyusu Eşiği ve Objektif Ölçümü

Taktil uzamsal duyu keskinliği, algısal düzeyde, dokunmayı hissedebildiğimiz kesinliği ifade eden bir ölçüdür. İnsanoğlu, taktil duyu keskinliği ile, en ince uzamsal detayları algılama ve ayırt edebilme özelliğine sahiptir (44).

İki nokta ayırımı eşiği, taktil uzamsal duyu keskinliğini değerlendiren, gözler kapalı olarak, belirli aralıklarda tek ila iki noktadan gelen kutanöz uyarıyı ayırt etme becerisidir.

İlk olarak Weber tarafından "iki teması hissetmek için gerekli pusula noktaları arasındaki mesafe" olarak tanımlanmıştır (45).

Deriye eşit basınçta ve aynı anda uygulanan ve zararlı olmayan, iki hafif dokunma uyarısının ayırt edilebilme becerisi ile deneklerin bir veya iki temas noktası hissedip hissetmediklerini yargılamasından oluşur. Test, iki uç arasında çeşitli mesafelerle tekrarlanır. Algılanabilen iki nokta ne kadar yakınsa, keskinlik o kadar yüksek olur. (46).

İki Nokta Ayrım Duyusu (2NAD) statik ve dinamik olmak üzere iki'ye ayrılır ve statik 2NAD testinin periferik reseptörleri Merkel hücreleridir. Yani dermiste yavaş uyum sağlayan Tip I afferent A β liflerini değerlendirir. Dinamik 2NAD ölçümü, hızlı uyum sağlayan Tip I ve II afferent A β liflerini değerlendirirken; aynı zamanda Meissner ve Paccini korpusküllerini de test eder (26). Bu afferent liflerden gelen bilgiler, merkezi sinir sistemine ise posterior kolon ve medial lemniskus yolları aracılığıyla iletilir (46). Bu duyuları objektif olarak ölçen pek çok yöntem vardır. Statik ve dinamik 2NAD testi yapılırken; kaliper, iki ucu açılmış kâğıt klipsi, duyumölçer (estetimetre), küt uçlu diskriminatör, Semmes-Weinstein monofilament testi gibi ölçüm cihazları kullanılır (47–50).

2NAD testi, reseptif alan büyüklüğü, mekanoreseptörlerin duyarlılığı gibi faktörleri ölçerken; afferent dokunma liflerinin sadece periferik inervasyon yoğunluğunu değil aynı zamanda bireyin bilişsel fonksiyonlarını da ölçen objektif bir testtir (51). Uzaysal algılama yeteneği objeye dokunulan vücut bölgesine bağlıdır. 2NAD keskinliği bedendeki bölgelere göre değişir. Her bölgenin farklı inervasyon büyüklüğü yani reseptif alanı vardır. Örneğin parmak uçları diğer vücut bölgelerine göre daha çok sayıda farklı mekanoreseptör yer aldığı gibi; kortikal homunkulusta da oldukça geniş bir alan kaplar (52).

2.2. Taktıl Duyu Keskinliği ve İki Nokta Ayrımını Etkileyen Faktörler

Yaşlandıkça cildin nemi, elastikiyeti ve sürtünme katsayısı gibi biyomekanik özelliklerinin bozulması ile taktıl duyusundaki nörofizyolojik yetenekler olumsuz bir şekilde etkilenir (25). Bir başka görüş ise, yaş ilerledikçe sinir sistemindeki farklılaşmalardan dolayı iletim hızı, miktarı veya kalitesi etkileniyor olabilir (53). Öte yandan, yaşa bağlı taktıl duyusu değişiklikleri, somatosensoriyel merkezdeki bazı karmaşık inhibitör mekanizmaların varlığını açıklıyor olabilir. Ayrıca, yaş ilerledikçe, bellek, zihinsel işlevler, dikkat kontrolü

gibi faktörler etkilendiği için dokunsal hassasiyetteki düşüş sadece afferent yollarla alakalı olmayabilir. (54)

Yapılan bir çalışmada, sadece yaş değil aynı zamanda cinsiyet faktörünün de taktıl duyu algısını farklılaştırabileceği görülmüştür. Bununla birlikte, dominant ve non-dominant eller arasında ve hatta vücudun farklı bölgelerinde de karmaşık algısal değişiklikler gözlemlenmiştir. İki nokta ayrımı, erkeklerde kadınlara göre daha iyi algılanırken; aynı kişilerin dominant ve non dominant elleri karşılaştırıldığında dominant el tarafındaki vücut bölgeleri ve el kısmındaki iki nokta ayrımı daha gelişmiş olarak bulunmuştur. Ayrıca elin dorsal yüzeyinde palmar yüzeyine göre daha düşük iki nokta ayrım eşiği verileri kaydedilmiştir (55).

Taktıl duyu keskinliği hem periferel inervasyon yoğunluğuna hem de bu nöral yolların impulsu iyi iletebilmesine bağlıdır. Merkezi sinir sisteminde, S1 hücrelerinin ve duyuusal nöraksinin yanıt profillerine de bağlıdır (2).

İki nokta ayrımı duyusu bu duyunun testini uygulayan kişinin testi doğru uygulayıp uygulamadığıyla da değişebilir. Aynı zamanda ortam ısısı oda sıcaklığında olmalıdır. Ölçüm yapılan deri yüzeyinde nasır olmamalı, test aleti kullanımındaki zorluklar göz önüne alınmalıdır. Test boyunca künt uçlu alet yardımıyla deri yüzeyine uygulanan basınç, ağrısız ve hafif dokunma şiddetinde olmalıdır (56).

Cildin ısısındaki azalma 2NAD becerisinde düşüş gösterirken (57); cilt ısısındaki artış ise tam tersi 2NAD becerisinde iyileşme olduğunu göstermiştir (58).

Bireylerin yorgunluğu 2NAD becerisini etkileyebilir ve test yapılırken hatalı ölçümlere sebebiyet verebilir; bu nedenle ölçüm yapılırken muhakkak dinlenme periyotları bulunmalıdır (59). Aynı zamanda bireylerin huzursuzluğu, test ortamının rahat olmaması, test eden kişi ile denegin koopere olamaması gibi durumlar da 2NAD becerisini etkileyebilir. Bu nedenle kişiye rahat edebileceği sakin bir ortamda test yapılmalıdır (60).

Birçok araştırma görme engellilerin, aynı yaştaki görme yetisine sahip bireylere göre daha iyi taktıl duyusu keskinliğine sahip olduğunu göstermiştir. Yapılan bir çalışmada, görme engelli katılımcılar, sağlıklı bireyler ve sağlıklı piyanistlerin oluşturduğu gruplarda

yaşam boyu taktıl duyusunun keskinliği araştırılmıştır, bunun sonucunda ise görme engelli bireylerin ve piyanistlerin diğer gruptan daha çok dokunmaya odaklanan eylemlerle taktıl duyusu keskinliklerinin yaşa bağlı olarak azalmadığı, korunduğu görülmüştür (61). Yapılan son araştırmalarda, gören insanlarda görsel bilgiyi işleyen beyin bölgelerinin, kör insanlarda dokunsal uyarıya tepki verdiği belirtilmiştir; dolayısıyla artan beyin hacmindeki bu değişiklik, taktıl duyu keskinliğinde reorganizasyon fikrini desteklemektedir. Çünkü görme engelli bireylerde, gören bireylere göre daha fazla mekanoreseptör olma olasılığı yoktur. Sonuç olarak, görme engellilerin taktıl duyusundaki bu üstün becerisi, kortekse taktıl afferentlerden gelen bilgiyi işleme şeklinde farklılıklar yaratabileceğini gösterir. Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda, taktıl keskinlik becerisinin sadece duysal çevre vasıtasıyla belirlenmediği sonucu da çıkarılabilir (44).

Son zamanlarda yapılan birçok randomize kontrollü çalışma, kronik ağrıya sahip bireylerin hem ağrının lokalize olduğu bölgelerde hem de ağrıdan uzak bölgelerde dokunma keskinliğinin azaldığını belirtmiştir. Kronik artrit ağrısı, yanan ağız sendromu, kompleks bölgesel ağrı sendromu, bel, boyun sırt ağrısı gibi kronik ağrıların taktıl duyu keskinliğini azalttığı görülmüştür (62). Kronik boyun ağrısı gibi kişinin yaşam kalitesini negatif yönde etkileyen durumlarda, taktıl duyu keskinliği defisitlerinin büyük bir çoğunluğu ağrılı bölgeye lokalize olsa da ağrıdan uzak olan bazı vücut bölgelerinde de yine bu duyunun azaldığı belirtilmiştir (3).

2.3. Ağrı

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (UAAD) ağrıyı, “gerçek veya olası doku hasarı ile ilişkili veya bu tür hasar açısından tanımlanan hoş olmayan bir duysal ve duygusal deneyim” olarak tanımlarken (63); kronik ağrıyı ise, “bir yaralanmayı takiben iyileşme süresinden sonra en az 3-6 ay devam eden ağrı” olarak tanımlar (64). İlk başlangıcından sonraki ısrarcı ağrı süresini tam olarak belirlemek önemlidir ve bu süre çeşitli hastalıklar ve patolojilere göre değişebilir. Örneğin; Kronik sırt ağrısında beklenen süre 6 aydır. Fakat post-herpetik nevraljide 3 aylık devam eden ağrı, genellikle durumun kronikleştiğinin bir göstergesidir (65). Akut ağrı doku hasarını işaret ederken; hastalıkla ilişkili olmayan kronik ağrı oldukça öznel bir deneyim olup, doku hasarından belirgin şekilde ayrılır ve herhangi bir başlangıç patolojisi veya doku hasarı ile orantısız olabilir (66).

Ağrı, subjektif, kültürel ve biyopsikososyal bir deneyimdir. Biyolojik ağrı mekanizmaları 3 kategoride incelenir. İlki nosiseptif (periferik) ağrı, ikincisi nosioplastik (nosiseptif olmayan) ağrı ve üçüncüsü nöropatik ağrı (67).

Çoğunlukla yaralanma sonrası iltihap ya da mekanik travma nosiseptif ağrıya sebep olur. Nosiseptif ağrıda, periferik sinir sistemindeki nosiseptörler uyarılır, impulsar önce omuriliğe oradan da merkezi sinir sistemine iletilir ve ağrılı uyaran algılanır. Nosiseptif ağrı esas olarak nosiseptörlerin aktivasyonundan kaynaklanır. Nosiseptif nöronların periferik sensitizasyonu, ağrı deneyimini artırabilir veya uzatabilir. Ağrı algısının yoğunlaşması için merkezi nöronların sensitizasyonuna gerek yoktur. Merkezi sinir sistemi, nosiseptif sinyallerin geçişini kolaylaştırabilir ya da engelleyebilir. Merkezi sinir sisteminde aynı zamanda ağrının emosyonel ve duyuşsal komponentleri de modüle edilebilir (68).

Nosioplastik ağrı, tipik olarak kroniktir ve çoğunlukla periferik nosiseptör aktivitesinden bağımsız olarak, merkezi sinir sisteminin sensitizasyonu sonucu açığa çıkar. Böylece merkezi uyarılabilirlik artabilir ve/veya merkezi inhibisyon azalabilir (66). Kronik bel ağrısı ya da diz osteoartriti gibi durumlarda ise hem periferik hem de merkezi sensitizasyon görülebilmektedir. Sonuçta ağrının hem nosioplastik hem de nosiseptif mekanizmayı birden içerebileceği belirtilmektedir (67).

Nöropatik ağrı ise, U tarafından, “somatosensoriyel sistemde bir lezyon veya hastalık sonucu ortaya çıkan ağrı” olarak tanımlanmıştır. Yaşam kalitesi üzerinde büyük etkisi olan nöropatik ağrı hem periferik hem de merkezi sensitizasyonu içerir. Örnek olarak trigeminal nevralji, ağrılı polinöropati, postherpetik nevralji ve merkezi inme sonrası ağrı verilebilir (69).

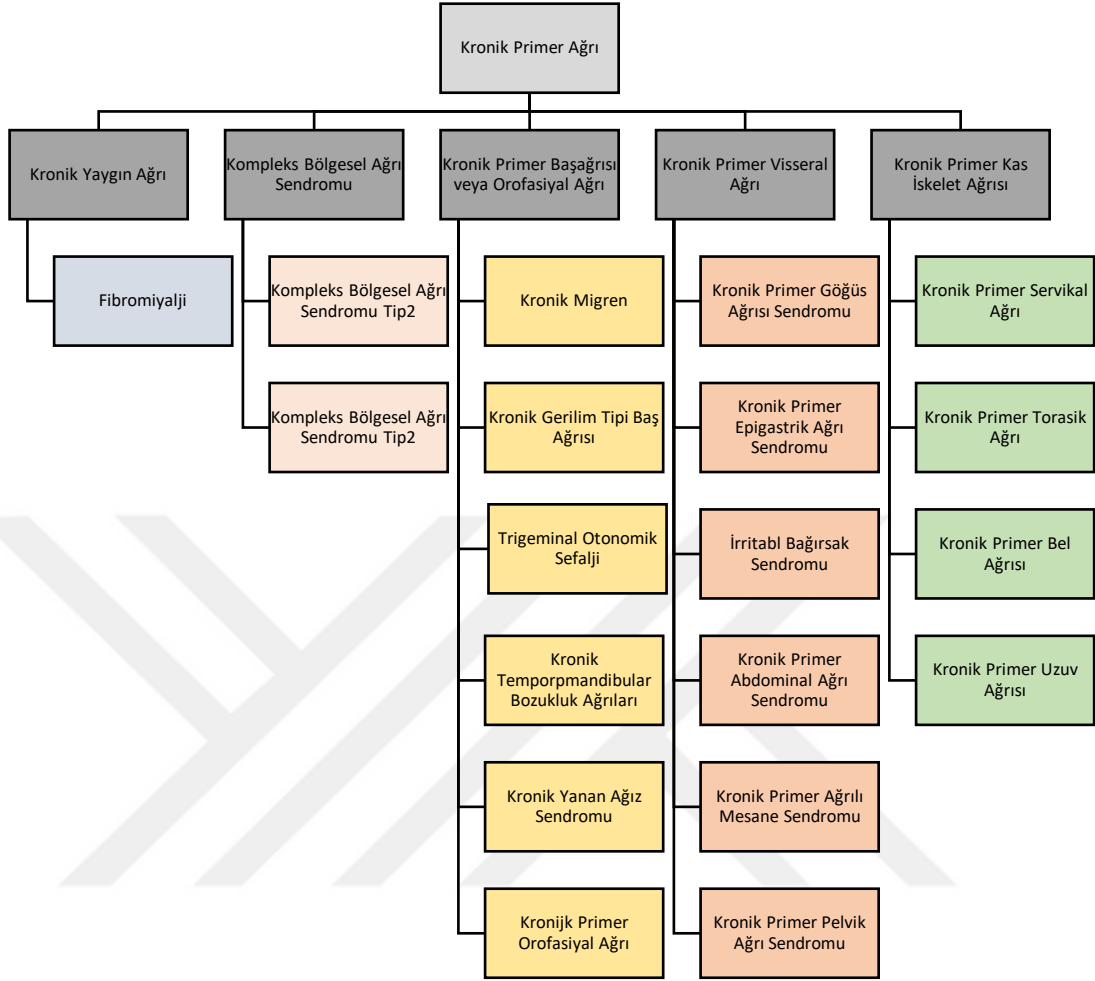
Depresyon, korku, kültürel inançlar, sosyoekonomik yapı gibi psikososyal faktörler, ağrı mekanizmalarını güçlendirebilir ve dolayısıyla bu gibi faktörlerin akut ağrıdan kronik ağrıya geçişte kilit rol oynadığı düşünülmektedir (70).

Kronik ağrı, dünya çapında insanların yaklaşık olarak %20'sini etkileyen bir sağlık problemi olmakla birlikte Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) Uluslararası Hastalık Sınıflandırması'nın (UHS) güncel versiyonu, kronik ağrı durumları için bazı tanı kodları içerir. Bu sınıflandırmalara göre ağrı lokalizasyonuna, etiyojisine, primer olarak etkilenen

anatomik yapısına göre kategorilere ayrılmakla birlikte; fibromiyalji gibi bazı ağrı tanılarını sınıflandırmakta zorlanılmıştır (71). Kronik ağrı belirli alt kategorilere ayrılıp sınıflandırılmıştır. Bunlar: (1) kronik birincil ağrı, (2) kronik kanser ağrısı, (3) kronik travma sonrası ve ameliyat sonrası ağrı, (4) kronik nöropatik ağrı, (5) kronik baş ağrısı ve orofasiyal ağrı, (6) kronik iç organ ağrısı ve (7) kronik kas-iskelet ağrısı olmak üzere 7 alt kategoriden oluşur.

2.3.1. Kronik primer ağrı

Kronik primer ağrı, bir veya daha fazla anatomik bölgede 3 aydan daha uzun süre devam eden ve içinde bulunan ağrı formlarının etiyolojisi bilinmediği için yeni oluşturulan fenomenolojik bir tanımdır. Tekrarlayıcı, önemli derecede emosyonel stres ve/veya fonksiyonel yetersizlik sonucunda, günlük yaşam aktivitelerinde azalma ile ilişkili olan, biyolojik bulguların mevcut olduğu ya da olmadığı kronik ağrılardır. Fibromiyalji, irritabl bağırsak sendromu, kronik yaygın ağrı gibi ağrılar kronik primer ağrı kategorisinde yer alır. Aynı zamanda etiyolojisi belirlenememiş; kas iskelet sistemi veya nöropatik ağrı olarak tanımlanamayan sırt ağrısı gibi ağrılar da bu kategoriye dahil edilir (Şekil 2.1) (72).



Şekil 2.2. Kronik Primer Ağrı Sınıflandırmasının Genel Yapısı (72)

2.3.2. Kronik travma sonrası ve ameliyat sonrası ağrı

Ameliyattan ve bazı yaralanma türlerinden sonra sıklıkla görülen ve normal iyileşme sürecinin ardından en az 3 ay devam eden ameliyat sonrası ve travma sonrası ağrı, kronik ağrı sınıflandırmalarının içerisinde yer almaktadır. Cerrahinin türüne bağlı olarak, kronik cerrahi sonrası ağrı yaşar. Bu ağrıların mekanizması çok karmaşık ve yeterince anlaşılamamış olsa bile genellikle nöropatik ağrı temellidir (vakaların ortalama %30'u) ve

çoğunlukla ameliyat sonrası değişen sinir sistemi ile ilişkilendirilir. Nöropatik ağrı nosiseptif ağrıdan daha şiddetli ve yaşam kalitesini çok daha olumsuz etkilemektedir (74).

2.3.3. Kronik nöropatik ağrı

Kronik nöropatik ağrının yeni tanımına göre, cilt, kas-iskelet sistemi ve iç organlar hakkında bilgi sağlayan somatosensoriyel sinir sistemini doğrudan etkileyen bir lezyon veya hastalık kronik nöropatik ağrıya neden olur. Nöropatik ağrı, ağrılı bir uyarana artan spontan ya da uyarılmış bir yanıt (hiperaljezi) olarak açığa çıkabilir. Bununla birlikte normalde ağrısız bir uyarana ağrılı spontan veya uyarılmış bir yanıt (allodini) olarak da açığa çıkabilir. Nöropatik ağrının tanımlanması için, görüntüleme, biyopsi, nörofizyolojik veya laboratuvar testleri ile örneğin felç, sinir travması veya diyabetik nöropati gibi nöroanatomik bozuklukların tespit edilmesi gerekir (75,76)

2.3.4. Kronik baş ağrısı ve orofasiyal ağrı

Kronik baş ağrısı ve kronik orofasiyal ağrı, en az 3 ay boyunca günlerin en az %50'sinde ortaya çıkan baş ağrıları veya orofasiyal ağrılar olarak tanımlanır ve hastalar baş ağrısı fenotiplerine göre teşhis alırlar. Kronik baş ağrıları; kronik migren, kronik trigeminal otonomik sefaljiler, kronik küme baş ağrısı, kronik gerilim tipi baş ağrısı ve yeni günlük kalıcı baş ağrısını içerir. En yaygın kronik orofasiyal ağrılar ise, temporomandibular bozukluklar dolayısıyla oluşabilir veya primer baş ağrısının lokalize bir yansıması olabilir (77).

2.3.5. Kronik iç organ ağrısı

Kronik visseral ağrı, baş ve boyun bölgesinin iç organları ile göğüs, karın ve pelvik boşluklardan kaynaklanan kalıcı veya tekrarlayan; genellikle vücut duvarının somatik dokularında (deri, subkuten dokular, kas) gibi iç organla aynı duyu innervasyonu alan bölgelerde yansıyan ağrı olarak tanımlanır (78). Bu alanlarda çoğunlukla, nosiseptif girdinin birincil bölgesi dışındaki alanlarda da ağrılı uyaranlara karşı artan hassasiyet yani ikincil hiperaljezi meydana gelebilir (79). Semptomun yoğunluğu, dahili hasarın veya zararlı

visseral stimölasyonun boyutu ile hiçbir ilişki taşımayabilir. Kronik visseral ağrı, kalıcı inflamasyon, vasküler mekanizmalar (iskemi, tromboz), obstrüksiyon ve distansiyon, traksiyon ve kompresyon, kombine mekanizmalar ve diğer temel mekanizmalara göre alt bölümlere ayrılmıştır (80).

2.3.6. Kronik kas iskelet ağrısı

Kronik kas-iskelet ağrısı, kemikleri, eklemleri, kasları veya ilgili yumuşak dokuları doğrudan etkileyen bir hastalık sürecinin parçası olarak ortaya çıkar. Kalıcı ve/veya tekrarlayan bu kronik ağrılar, nosiseptif ağrı ile sınırlıdır ve kas-iskelet dokularında algılanabilen ancak bunlardan kaynaklanmayan ağrılardır. Örneğin kompresyon nöropatisinin ağrısı veya somatik yansıyan ağrı gibi ağrıları içermezler. Bu ağrılar romatoid artritte olduğu gibi enfeksiyöz, otoimmün veya metabolik etiyolojinin kalıcı enflamasyonu ile ilişkilidir. Öte yandan semptomatik osteoartroz gibi kemikleri, eklemleri, tendonları veya kasları etkileyen yapısal değişikliklerle karakterizedirler (71).

2.4. Servikal Bölge Ağrısı

Boyun ağrısı, dünya çapında ortalama %23 prevalansı ile yaygın bir semptom olmakla birlikte (81); genel sakatlık açısından dördüncü sıradadır ve iş verimliliğinin azalmasına, işe devamsızlığın artmasına ve sağlık sigortası maliyetlerinin artmasına neden olur (82). Boyun ağrısının prognozu genellikle epizodik ve uzun sürelidir ve bu hastaların yaklaşık %40'ının ağrısında tekrarlamalar görülür (83). Boyun ağrısı kadınlarda hayat boyu erkeklere göre daha sık görülmektedir (84).

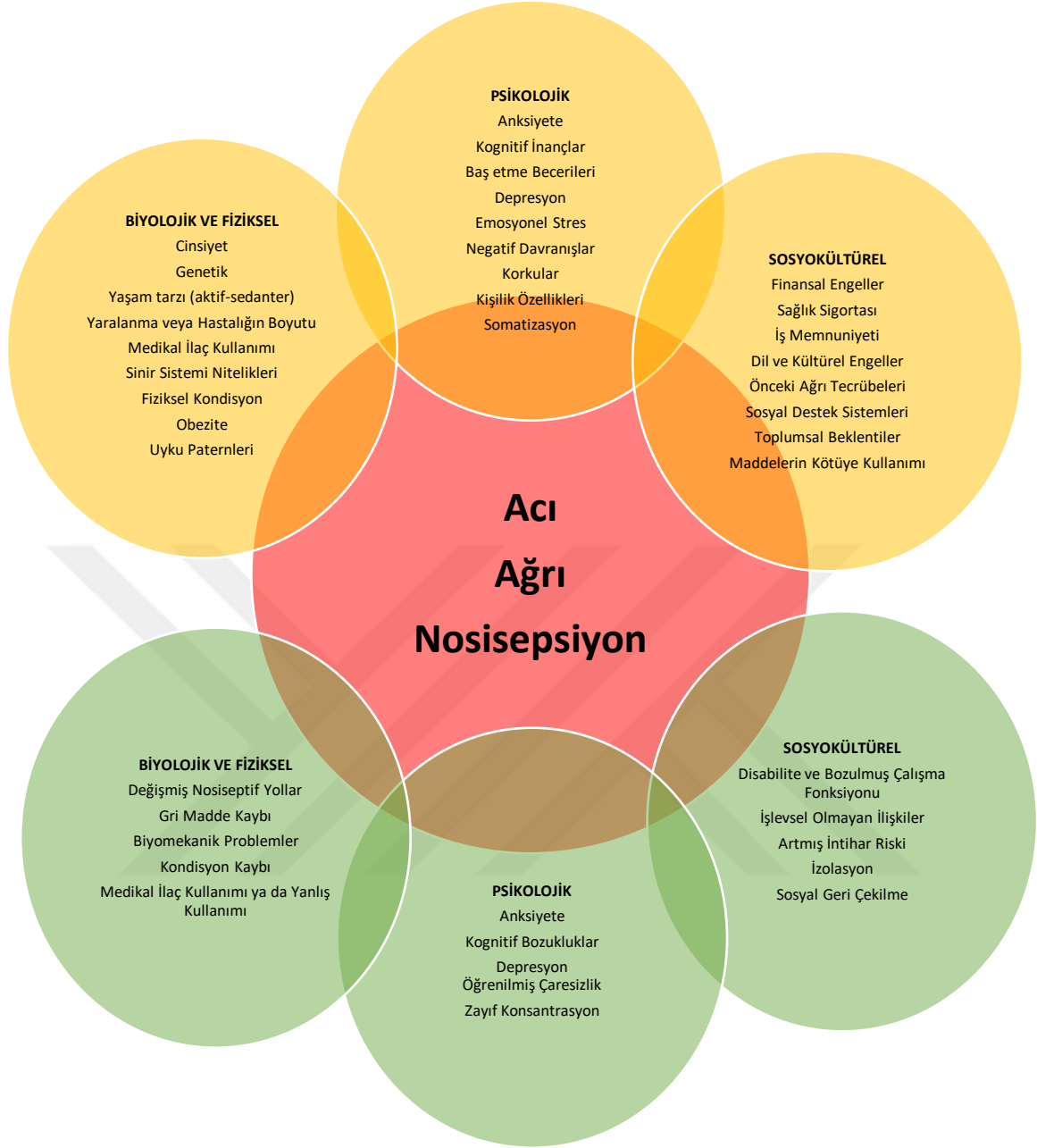
En yaygın kas-iskelet sistemi sorunları arasında yer alan servikal bölge ağrısı, oksiput ile C7 vertebra arasındaki servikal ligamentler, vertebral kemikler, radikler, artiküler faset eklemler ve kapsülleri, medulla spinalisi çevreleyen dura ve servikal bölge kasları gibi yapılardan kaynaklanabilir. Bununla birlikte boyun ağrısına neden olan asıl kaynak her zaman bu yapılardan meydana gelmeyebilir. Birçok boyun ağrısının kökeni ve etiyolojisi hala tam olarak anlaşılamamış olsa da, önde gelen nedenleri arasında, işyerinde yetersiz ergonomik koşullar, vücut ve özellikle boyun postürünün yanlış ve uzun süre hareketsiz kullanımı vardır. Boyun ağrısının kronikleşmesi düşük iş tatmini, hareketsiz yaşam tarzı,

sigara içmek, obezite, genetik yatkınlık, kadın cinsiyet, psikososyal faktörler ve kötü iş ergonomisi gibi etmenlere bağlıdır (85). Boyun ağrısı, başlangıcından itibaren 6 hafta ve daha kısa süreli ise akut olarak sınıflandırılır. 6-12 hafta arasında bir süreci varsa subakut olarak kategorize edilirken; 6 ay ve daha uzun süren ağrılar kronik boyun ağrısı olarak sınıflandırılabilir (86,87).

Akut boyun ağrısı, 2 ay içerisinde büyük ölçüde düzelir. Fakat hastaların büyük çoğunluğu rahatsızlık hissi hissetmeye devam eder ve hatta yeni bir boyun ağrısı atağı yaşayabilir. Yapılan araştırmalara göre, boyun ağrısı yaşama olasılığı, daha önceden yaşanmış bir boyun ağrısı tecrübesinin varlığı ile artar (88,89).

Boyun ağrısının, faset eklemleri ve ligamentleri intervertebral diskleri içeren mekanik bir bileşeni olabilir. Disk herniasyonu, radikülopati, foraminal stenoz gibi nöropatik bir bileşeni de olabilir. Aynı zamanda, santral spinal stenoz gibi hem mekanik hem nöropatik kombinasyonu içeren komponenti de olabilir (90).

Birçok biyolojik ve psikososyal faktör kronik boyun ağrısına yatkınlık oluşturabilir; bu durum ise, ağrıyı her bireye özgü subjektif, biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörler arasındaki dinamik bir etkileşim olarak gören biyopsikososyal modelle ilişkilidir (Şekil 2.3) (91)



Şekil 2.3. Biyopsikososyal ağrı modeli, “biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerin kronik ağrıyı kimin geliştirdiğini (sarı daireler) etkilediğini ve kronik ağrının biyolojik, psikolojik ve sosyal sonuçları olduğunu (yeşil daireler)” varsayar (91).

2.5. Kronik Ağrıda Biyopsikososyal Yaklaşım

Geleneksel biyomedikal indirgemeci yaklaşım, zihin ve bedeni birbirinden bağımsız olarak düşünen ve kavramsallaştıran dualistik bir bakış açısı sunarken; bu yaklaşımın yetersizliği, duygusal stres gibi psikososyal faktörlerin de tedaviyi etkileyebileceği göz

önüne alınmaya başlandı. Böylece davranışsal tıp, sağlık psikolojisi gibi arka plana atılan, daha sonra ise biyopsikososyal yaklaşımın temelini oluşturan birçok alanda hızla gelişmeler olmaya başladı (92).

Biyopsikososyal model hastalığı biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerin de içinde bulunduğu öznel ve kompleks bir deneyim olarak görür (Şekil 2.3). Biyopsikososyal yaklaşıma göre hastalık gibi ağrı algısı da; kişilerin genetik, psikolojik, sosyal, kültürel faktörlerine göre, önceki öğrenme geçmişlerini de içeren subjektif olarak değişen ve yönetilmesi gereken karmaşık bir süreçtir (92).

2.6. Kronik ağrı, Kortikal Reorganizasyon, Taktıl Duyu Keskinliği ve Taktıl Duyu Eğitimi

Kortikal reorganizasyon, kronik ağrılı durumlarda, ağrılı bölgenin primer ve sekonder somatosensoriyel kortekste temsil ettiği alanın medializasyonu ve genişlemesi olarak tanımlanmıştır (93).

Yapılan son çalışmalarda kronik ağrı ile duysal ayırım testleri ve eğitimleri arasındaki bağlantılara dair bazı temel varsayımlar elde edilmiştir. Bunlardan ilki merkezi sinir sistemi farklılaşmaları, kronik ağrı gelişiminden sorumlu olabilir. Bir diğeri, taktıl duyu keskinliğini objektif yöntemlerle ölçerek kortikal reorganizasyon değerlendirilebilir. Sonuncusu ise, taktıl duyu keskinliği ve kortikal reorganizasyon fonksiyonlarını yeniden düzeltebilmek için duysal ayırt etme eğitimi kullanılabilir ve bu eğitimin analjezik bir etkisi olabilir (93). Araştırmacılar servikal bölgede taktıl duysunu ölçebilmek için yaptıkları geçerlik güvenilirlik testleri doğrultusunda, 2NAD testinin diğer testlere göre (Noktadan Noktaya Protokolü, Grafestezi Testi, Dokunsal Uyarımın Lokalizasyonu) üstünlüğü olduğunu ve güvenilirlik verilerinin daha sağlam olduğunu belirtmişlerdir (94).

Taktıl duyu keskinliği somatosensoriyel fonksiyonuna bağlıdır. Bu yüzden, 2NAD gibi dokunma keskinliğini ölçen objektif testlerin S1 işlevini yansıttığı söylenilebilir (3). Bazı kronik ağrı durumlarında, fantom ağrısında, kompleks bölgesel ağrı sendromlarında kortikal reorganizasyon yanıtları değişir ve bozulabilir (95). Benzer şekilde karpal tünel sendromunda da manyetoensefalografik kayıtlar kullanılarak somatosensoriyel alan

gözlemlendiğinde, korteksin fonksiyonel organizasyonunda bazı bozukluklar olduğu belirtilmiştir (96). Kortikal reorganizasyon artmış ağrı ve azalmış taktil duyu keskinliği ile doğru orantılıdır (97).

Kortikal reorganizasyon, hastalığın iyileşmesinin önünde çoğunlukla bir handikap olabilir. Dolayısıyla kortekste bu disinhibisyonun ve nöroplastisitenin normalleşebilmesi adına, Duyusal Ayrım Eğitimleri (DAE) gibi hedefe yönelik tedavilerin işe yarayabileceği düşünülmektedir (95). DAE, hastanın uyaranların türünü ve lokalizasyonunu algılayabilmesini içeren eğitimlerden oluşur. Bunlar, taktil duyu keskinliğini artıran, kortikal reorganizasyon yanıtlarını normalleştiren, taktil duyu eğitimi (16) ve sensorimotor yeniden eğitimleri içerir (101). Bu eğitimler; kronik bel ağrısı, fantom ağrısı ve kronik uzuv ağrısı gibi pek çok ağrının azaltılmasında umut vaadeden sonuçlar göstermiştir (16,102,103).

2.7. Vücut Farkındalığı

Zihin, fiziksel beden ve ruh arasındaki dengeyi ve bütünlüğü sağlamak, çok eski zamanlara dayanan ve özellikle de doğu geleneklerinde felsefeden sağlığa, birçok tedavi alanında önemli gelişmelere sebep olmuştur. Modern tıp da bu kavramdan etkilenecek 1800'lü yıllarda tedavi yaklaşımlarını bu yönde geliştirmeye başlamışlardır. Modern tıpta, doktorlar, fizyoterapistler, psikologlar gibi sağlık personelleri bu yaklaşıma vücut farkındalığı adını vermişlerdir ve bu yöntemi geleneksel tedavi yöntemlerinin bir parçası haline getirmişlerdir (105).

Vücut farkındalığı kişilerin vücut boyutları, bölgeleri, konumlarını algılamak, bedensel tepkileri, değişimleri fark etmek gibi fiziksel becerilerinin iç görüşüne dayanmaktadır. Aynı zamanda, kişilerin bireysel ve toplumsal bilincini, karakteristik yapısını, kognitif durumu gibi emosyonel becerilerine dair içgörüsünü algılamak da vücut farkındalıklarının temel unsurlarındandır (106).

Denge, koordinasyon, kas kuvveti, endurans, nefes kontrolü gibi fiziksel bedene ait faktörler ve emosyonel faktörler vücut farkındalığı yüksek bireylerde daha gelişmiştir. Dolayısıyla vücut farkındalığı da tıpkı bu fonksiyonel faktörler gibi eğitilip geliştirilebilirler (107,108). Kişinin içten ve dıştan gelen uyarıları yorumlama, değerlendirme, algılama gibi zihinsel becerilerinin farkında olması; aynı zamanda bilinçli bir şekilde bu uyarılara

odaklanması vücut farkındalığı ile alakalıdır. Dolayısıyla vücut farkındalığı eğitimlerinde de vücuttan gelen ve çevreden gelen uyarılara odaklanılarak, dikkatin artırılarak vücut farkındalığının gelişmesi ve yaşam kalitesinin artması sağlanabilir (105).

Vücut farkındalığı, vestibüler sistem, propriyoseptif ve interoseptif sistem gibi vücut sistemleriyle yakından ilişkilidir. Kinestetik bilgiler ile çevreden gelen bilgiler bilinçli bir şekilde yorumlanarak, vücut ve zihnin senkronize bir şekilde çalışması ve uzamsal farkındalığın oluşması, vücut farkındalığı becerisi ile sağlanır. Kronik ağrı, uyku bozuklukları, fibromiyalji, emosyonel bozukluklar, irritabl bağırsak sendromu gibi kronik bozukluklarda; yoga, tai-chi, meditasyon, pilates gibi vücut farkındalığını artıran tedavi yaklaşımları kullanılarak pozitif yönde ilerlemeler kaydedildiği bildirilmiştir (109).

2.8. Yoga

Yoga kökeni antik Hindistan'a dayanan, fiziksel bedeni güçlendirip hizaya sokarak, zihni ise dinginleştirip odaklayarak meditasyona hazırlamak amacıyla tasarlanmış olan, sadece fiziksel bir uygulamadan ziyade, yaşam için felsefi temel oluşturan bir öğretilerdir (11,110). Yoga kelimesi Sanskrit dilinde bütünleştirmek, birleştirmek anlamına gelen “yuj” kökünden türemiştir (111).

Yogik geleneğin en önemli üstatlarından biri olan Patancali yaşadığı sürece insanı, doğayı ve evreni gözlemlemiştir. Gözlemleri sonucu, davranışsal ilkeleri sekiz temel basamaktan oluşan öğretiler halinde Pantacali'nin Yoga Sutraları'nda açıklamıştır. Bunlardan ilki; kişinin çevresine karşı oluşturduğu 5 farklı ahlaki davranış basamağı olan Yama'lardır. İkincisi bireyin kendine karşı takındığı 5 farklı disiplin (öz-disiplin) basamağı Niyama'lardır. Üçüncüsü, fiziksel duruşlar basamağı olan Asana'lardır (yoga duruşları). Dördüncüsü, nefes çalışması olan Pranayama'dır aynı zamanda da yaşam enerjisi demektir. Beşincisi duyulardan geri çekilme, duyuların kontrolü olan Pratyahara'dır. Altıncısı, odaklanma ve bilinçli konsantrasyon olan Dharana'dır. Yedinci basamak, meditasyon hali, bilinçsiz konsantrasyon denilen Dhyana'dır ve son basamak ise mutlak huzur, özgürlük, evrensel birlik hali olan Samadhi'dir. Yoga yaygın olarak bilinen “acı yoksa kazanç da yoktur” felsefesini görmezden gelerek, bedene zarar vermeme veya sınırın ötesine geçmeme kavramı olan ahimsayı benimser. Bu da yogayı diğer birçok fiziksel aktivite kavramından

ayırır (112). Klasik yoganın da temel iskeletini oluşturan bu sekiz basamağın adı Sekiz Kol anlamına gelen “Ashtanga Yoga”dır (113).

Yoga bin yıllardır süregelen geleneksel bir öğreti olmakla birlikte; bugüne kadar tüm dünyaya yayılmış pek çok ekolü vardır. Her yoga ekolü birbirinden beslenmektedir.

En yaygın ekollerden ilki olan Hatha yoga, adını Sanskrit dilindeki “ha” ve “tha” yani güneş ve ay kelimelerinden alır ve karşıt güçleri dengelemek için tasarlanmıştır. Hatha yogadaki dengenin sağlanması demek aslında, güç ve esnekliğin, fiziksel ve zihinsel enerjinin nefes yoluyla bedende dengeye gelmesi demektir. Hatha yoga doğası gereği diğer yoga tarzlarından daha gelenekseldir ve vücuda gereksiz güç uygulamaktan ziyade, uygulamanın konsantrasyonu ve düzenliliği ile ilgilidir. Hatha yogada asanaların içerisinde en az 5 nefes beklenir. Iyengar, ashtanga veya Bikram gibi diğer yoga türleri de teknik olarak hatha yoga olarak kabul edilir (114)

Ashtanga yoga ekolünün lideri K. Pattabhi Jois’tir. Sırayla öğretilen altı dizi özel asanadan oluşan, ruhsal bileşenleri olan fiziksel, akış tarzı adeta klasik hint geleneksel yogasının modern hali bir yogadır. Her asana ve her seri, öğretmenleri bir öncekinde ustalaştığına karar verdiğinde bir öğrenciye öğretir. Ashtanga yoga uygulayan her birey asanaları ezberler ve kendi fiziksel ve zihinsel sınırları ve hızı içerisinde nefes ve asanaların senkronize hareketini kullanarak geliştirmeye çalışır. Bandha denilen vücut kilitlerinin, mantraların, (zihnin dinginleşmesini sağlayan tekrarlayıcı ses ve heceler), diriştilerin (asanalar esnasında gözlerin belli bir noktaya sabitlenmesi) yoğun olarak kullanıldığı bir yoga tarzıdır (115).

En yaygın olan ekollerden biri de vinyasa yogadır ve “akış yoga” veya “vinyasa akışı” olarak da isimlendirilir. Vinyasa akışları, asanaların hiç durmadan sürekli olarak ritmik bir akışta nefesle senkronize edildiği bir yoga ekolüdür. Ashtanga yoga ekolünden uyarlanan vinyasa ekolü, nefes ve hareketi birbirine bağlamak olarak yorumlanan vinyasanın kelime anlamı "bir şeyi özel bir şekilde düzenlemek" tir. Bir vinyasa yoga dersinin, yoğunluğunu belirtmek için genellikle yavaş, dinamik veya yoğun gibi kelimeler kullanılır ki bu kelimeler vinyasa akışının hızını, yoğunluğunu, gidişatını belirler. Vinyasa yoga genellikle birçok asananın farklı kombinasyonları ile oluştuğu için her pratiği birbirinden farklı ve yaratıcıdır. Bir asanayı diğer asanaya bağlayan “geçiş asanaları” mevcuttur. Sıklıkla Ujjayi nefes tekniği

kullanılır; bu nefes tekniğinde, burundan ritmik bir şekilde, epiglot kıkırdağı istemli olarak soluk borusuna yaklaştırıp kasarak nefes alınır ve verilir (116).

Kundalini yoga ekolü 1960'lı yılların sonunda manevi lideri olan Yogi Bhajan, tarafından Batı'ya tanıtıldı. Sanskrit dilinde "Kundalini" kelimesi “yaşam gücü enerjisi” olarak bilinir. Kundalini yogaya göre bu enerji omurganın en alt seviyesinde pelvik tabanda konuşlanmıştır. Bu ekol daha çok kundalini enerjisini uyarmayı hedefleyerek, mantraları, meditasyonları, pranayamaları (nefes egzersizi), kriyaları (arınma-temizlenme uygulamaları), asanaları (yoga duruşları) ve özellikle patlayıcı kuvvet gerektiren asana tekrarlarını hem zihne hem de bedene hitap eder. Tipik bir kundalini dersi, mantralar ile başlar, pranayama, ısınma asanaları, giderek daha zorlayıcı asanalar ile devam eder, son olarak rahatlatıcı bir meditasyon ile biter (117).

Diğer yoga ekollerinden daha farklı, oldukça meditatif ve yavaş, asanaların içerisinde beş dakikaya kadar durulan Yin yoga ise 1970'lerin sonlarında dövüş sanatları uzmanı ve yoga öğretmeni Paulie Zink Taoist tarafından kurulup, Paul Grilley ve Sarah Powers vasıtasıyla Amerika ve Avrupa'ya kök salmıştır ve sonra tüm dünyada yapılmaya başlanmıştır. Yoganın yanı sıra dövüş sanatlarında da kökleri olan bir yoga türüdür ve eklemlerdeki eklem hareketini artırmak ve bağ dokuya etki ederek esnekliği artırmak için tasarlanmıştır. Yerçekiminden yardım alınarak genellikle pasif yapılan asanalar içerisinde rahatlamaya yardımcı olması için, yastıklar, battaniyeler ve bloklar gibi aksesuarlar kullanır. Diğer yoga türleri ana kas gruplarına odaklanırken, yin yoga vücudun bağ dokularını hedefler (118).

2.9. Meditasyon

Meditasyon kelimesi, "düşünmek, tasarlamak, kafa yormak" anlamına gelen Latince “meditari” kelimesinden türetilmiştir. Hinduizm ve Budizm gibi birçok dini gelenekte uygulanan meditasyonun temelleri ve en eski kayıtları, Vedalar olarak bilinen eski Vedic metinlerde bulunur (119).

Genel olarak 2 farklı temel meditasyon tekniği vardır; ilki odaklanma ve diğeri ise farkındalık (mindfulness) meditasyonudur (120).

Odaklanma meditasyonunda bir nesneye, nefese (vipassana meditasyon), bir fikre veya duyguya (sevgi, şefkat gibi), bir koan'a (mantıksal çözümü olmayan problem), bedenden gelen iç uyarılara, duyulara, çevreye veya bir mantraya (transandantal meditasyon) odaklanılır (121). Odaklanma meditasyonunda zihin, düşüncelerin sessizleşmesine ulaşana kadar sürdürür ve böylece düzenli uygulandığında rahatlama ve zihinsel berraklık sağlar (122).

Son yıllarda, yargılayıcı olmayan bir tutumu benimseyerek, içsel deneyimlere dikkat etmeyi hedefleyen, kişinin anbean deneyimine bilinçli olarak katılmasını sağlayan farkındalık meditasyonu ise klinik uygulamasının kolaylığı ve insan bilincini anlamadaki rolü konusunda, birçok araştırmannın odağı haline gelmiştir (123). Farkındalık meditasyonunun klinik uygulamasını hayata geçiren Jon Kabat-Zinn, Mindfulness meditasyonunu “şu an için bilerek, şu anda ve yargılayıcı olmayan bir şekilde, deneyim anı ortaya çıkmasına yargısız davranarak ortaya çıkan farkındalık” olarak betimlemektedir (124).

Meditasyon, bilinç durumunun değişmesini sağlarken; üstbilişsel düşünce tarzını kolaylaştırır. Böylece kişi davranışsal, bilişsel yararlar sağlar ve sağlıklı psikolojik işlevsellik perspektifine ulaşır (122).

Yapılan birçok çalışmada, meditasyonun kan laktatını azalttığı, solunumu yavaşlattığı, derinin elektriksel iletkenliğini azalttığı, kalp frekansının azalttığı, hormonal varyasyonlara yol açarak parasempatik sinir sistemini uyardığı, vücut sıcaklığını azalttığı, EEG frekansında, duyu ve algılarda değişiklikler yarattığı belirtilmiştir. Bu faydalara ek olarak stres ve kaygıyı azalttığı ve teröpatik amaçla kullanılabileceği, kişinin yaşam kalitesini artırabileceği belirtilmiştir (125).

Bir çalışmada araştırmacılar, meditasyonun beyindeki mekanizmaları değiştirmesinin yanında beynin bazı alanlarında yapısal değişiklik olup olmadığını belirlemek amacıyla, uzun süredir meditasyon yapan bireylerle, daha önce meditasyon yapmamış bireylerin beyinlerini Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) yöntemiyle inceledi. Meditasyon yapan bireylerin, meditasyon yapmayan bireylere göre serebral kortekslerinde bazı alanlarında kalınlaşma görüldü. Bu bölgeler, daha çok konsantrasyonun ve emosyonel bilgilerin işlendiği insula ve prefrontal korteks olmakla birlikte; bireyin kognitif

fonksiyonlarında ve duygusal regülasyonunda meditasyonun gelişme sağlayabileceği iddia edilmiştir. Aynı zamanda meditasyon yapmanın, beynin yaşlanmasını da geciktirebileceği vurgulanmıştır (126)

Düzenli meditasyon uygulaması, kişinin otokontrolünü psikofizyolojik otonomik sistemleri üzerinde elde etmesi ve geliştirmesini sağlar. Kişi meditasyon pratiği ile, beden ve zihnini kendi kendine regüle ederek homeostatik mekanizmaları yeniden düzenler ve böylece biyopsikososyal, bilişsel ve davranışsal faktörleri sağlıklı kalabilir (127)

2.10. Yoga, Meditasyon, Vücut Farkındalığı ve Biyopsikososyal Model

Yapılan son çalışmalar, bazı yoga uygulamalarının hipotalamik-hipofiz-adrenal eksenini ve sempatik sinir sistemini etkilediğini göstermiştir. Bu etkileşim, aşağı regülasyonu yoluyla fiziksel, emosyonel, sosyal ve zihinsel sağlığı iyileştirebileceğini düşündürmekle birlikte; biyopsikososyal modelin kendisiyle birebir ilişkilidir. Hipotalamik-hipofiz-adrenal eksenini ve sempatik sinir sistemi, herhangi bir tehlike algıladığında uyarılır ve bazı hormonlar salgılar. Bunlar kortizol ve epinefrin norepinefrin denilen katelokaminlerdir. Sonrasında ise, “kaç ya da savaş” sendromu olarak bilinen bir takım fizyolojik, emosyonel, davranışsal, bilişsel ve psikolojik cevaplar açığa çıkar ve böylece bedenin tehlike ile mücadele etmesi sağlanır. Fakat sürekli olarak bu sistemlerin uyarılması, uyaranlara karşı yüksek duyarlılık ve çevredeki tehditleri sürekli tarama hali olan “hipervijilans”a sebep olabilir. Bunun sonucunda ise tüm sistemler bozularak otoimmün hastalıklar, psikolojik ve emosyonel bozukluklar, kardiyovasküler hastalıklar, obezite, diyabet gibi birçok sağlık problemine sebep olur (128).

Yapılan araştırmalar, yoganın, hipotalamik-hipofiz-adrenal eksenini ve sempatik sinir sistemini aşağı regüle eder. Böylece, kortizol, kan şekeri, tükürük, diastolik ve sistolik kan basıncı, norepinefrin, epinefrin, interlekin-614, lenfosit-1B gibi yüksek hassasiyetli C-reaktif inflamatuvar sitokinleri azalttığı; immünoglobulin A12 seviyelerini ve doğal öldürücü hücreleri artırarak, stresin bağışıklık sistemi üzerindeki olumsuz etkisini tersine çevirdiğini göstermektedir (129).

Bazı yoga uygulamalarının tam olarak mekanizması açıklanamamış olsa da yüksek ihtimalle, vagal uyarı oluşturarak, parasempatik sinir sistemini uyardığı ve böylece stres

seviyesinde azalma olduğu, anksiyetenin azaldığı, sosyal ve emosyonel iyilik halinin sağlandığı belirtilmiştir (130,131).

Yoga pratiğı, kişinin başlangıçta vücudunu gevşetmeye, ritmik olarak nefes almaya ve vücudundaki duyular ve zihnindeki düşünceler hakkında farkındalık geliştirmeye odaklanır. Ayrıca fiziksel duruşlara kontrollü bir şekilde geçilerek, nefes (pranayama) ve meditasyon egzersizleri ile zihni dinginleştirerek daha iyi odaklanmayı ve vücut farkındalığını geliştirir (132).

Düzenli yoga uygulayıcıları, optimum nöroplastisite indeksi olan gri maddede yaşa bağlı azalmanın azaldığını, hatta sağlıklı kişilerde bile beyindeki nöroplastisiteyi artırabileceğı gösterilmiştir (133).

2.11. Yoganın Taktil Duyu Keskinliğine Etkisi

Yoga, görsel, proprioseptif, vestibüler, taktil duyu gibi birçok multisensoriyal sistemin bütünleşmiş çalışmasını gerektiren bir uygulama olduğu için taktil duyu keskinliğine dair araştırma yapan bazı yayınlar, yogayı araştırmalarına dahil etmiştir. Örneğin lumbal bölgedeki taktil duyusu ile ilgili bir çalışmada, Ashtanga, Bikram ve Iyengar yoga tarzlarının, bel bölgesinde daha yüksek taktil duyu keskinliği ile alakalı olabileceğı gösterilmiştir (6).

Yapılan bir çalışmada araştırmacılar, üç günlük meditatif bir Zen inzivasında, parmak uçlarına odaklanılarak yapılan dikkat meditasyonlarının, taktil duyu keskinliği üzerindeki algısal öğrenme etkilerini psikofiziksel olarak incelemişlerdir. Sonucunda ise; meditasyonun taktil duyu keskinliğini önemli ölçüde artırdığını bulmuşlardır. Araştırmacılara göre, duysal odaklanma meditasyonunun, odaklanılan bölgeye özel S1 aktivasyonunu uyardığı bulunmuştur. Bunun sonucunda ise kortekste bölgesel olarak nöroplastisite süreçlerinin indüklenebileceğı bildirilmiştir (134). Yalnızca yoga değil, zihin-beden farkındalıklı birçok uygulamada, (qigong, thai-chi, vb) somatosensoriyal modülasyon ile karakterize, kortekste nöroplastisite mekanizmaları vasıtasıyla taktil duyu keskinliğinde artışlar olduğu gösterilmiştir (5).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1 Bireyler

Çalışmamızda ilk grup, 15 Haziran ve 15 Eylül 2021 tarihleri arasında Ankara’da bulunan Yogamma ve Yoga Pushan yoga stüdyolarında en az 6 aydır düzenli olarak yoga (hatha ve vinyasa ekollerinden biri ya da her ikisi) ve meditasyon eğitimi alan sağlıklı gönüllü bireyler arasından seçilmiştir (Şekil 3.1, Şekil 3.2). İkinci grup ise yine aynı stüdyolara yeni başvuran daha önce yoga yapmamış benzer demografik özellikleri gösteren 30 sağlıklı sedanter birey içerisinde eşleştirilmiş ve seçilmiştir.



Şekil 3.1.Yoga Yapan Grup Vinyasa Yoga Seansında



Şekil 3.2. Yoga Yapan Grup Hatha Yoga Seansında

Çalışmaya alınmaya uygun bireylere, değerlendirmeler öncesinde sözel ve yazılı bilgilendirmeler yapılarak aydınlatılmış onam alınmıştır. Uygunluk için değerlendirilen 73 bireyden 13 kişi çalışma kriterlerini karşılamadığı için çalışmadan dışlanmıştır. Geriye kalan 60 bireyden 30'u yoga yapan birinci grubu, diğer 30 kişi ise yoga yapmayan ikinci grubu oluşturdu (Şekil 3.3).

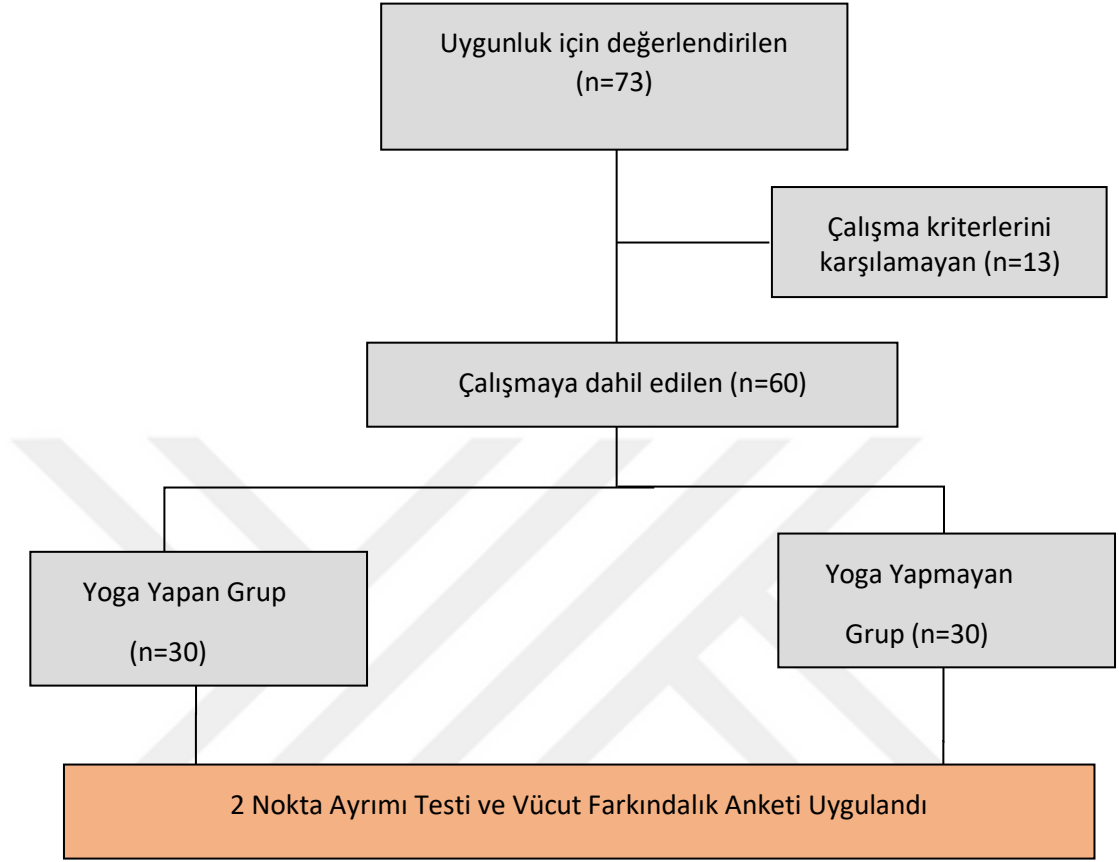
Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Proje no: KA21/232).

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- 18 yaşı üzerinde ve 35 yaşı altında olmak ve gönüllü olmak,

Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Servikal bölgede kas-iskelet sistemi ile ilişkili ağrıya veya son iki yıl içerisinde geçmiş ağrı hikayesine sahip olmak,
- Akut yaralanması veya enfeksiyonu olanlar,
- 35 yaşı üzerinde olmak (Woodward, 1993),
- Dolaşım problemi olanlar,
- Servikal bölgede nörolojik hastalıkların, kronik ağrının veya yaralanmanın varlığı,
- Servikal bölgedeki deride duyuları etkileyen herhangi bir patolojik durumun varlığı,
- Periferel damar hastalığı olanlar,
- Servikal bölge cerrahisi geçirmiş olmak,
- Romatolojik hastalığı olanlar,
- Hamile olanlar,
- Sağlıklı bireylerde 35 yaşından sonra taktıl duyu keskinliğinin azaldığı gösterilmiştir (53). Bu nedenle 35 yaşından büyük sağlıklı bireyler de çalışmaya dahil edilmemiştir.



Şekil 3.3. Bireylerle ilgili akış diyagramı

3.2. Yoga Uygulaması

Yogamma ve Yoga Pushan stüdyolarında halihazırda yapılan yoga seansları haftada en az 3 gün, en az 60 dakika en fazla 90 dakika olmak üzere 10-15 dakikalık meditasyonlar ve pranayama (nefes çalışmaları) içerdi. Bu stüdyolarda yoga dersleri, Yoga Alliance onaylı eğitimleri bulunan en az 1 yıl tecrübeli yoga eğitmenleri tarafından yaptırıldı. Bu stüdyolarda kullanılan Vinyasa, Hatha Yoga Teknikleri ve meditasyon uygulamaları aşağıda açıklanmıştır.

3.2.1. Vinyasa yoga sekansı

Yoga eğitmenleri, Vinyasa yoga sekanslarını 10-15 dakikalık meditasyon uygulamasından sonra, belirli bir düzene göre hazırladı (Şekil 3.4).



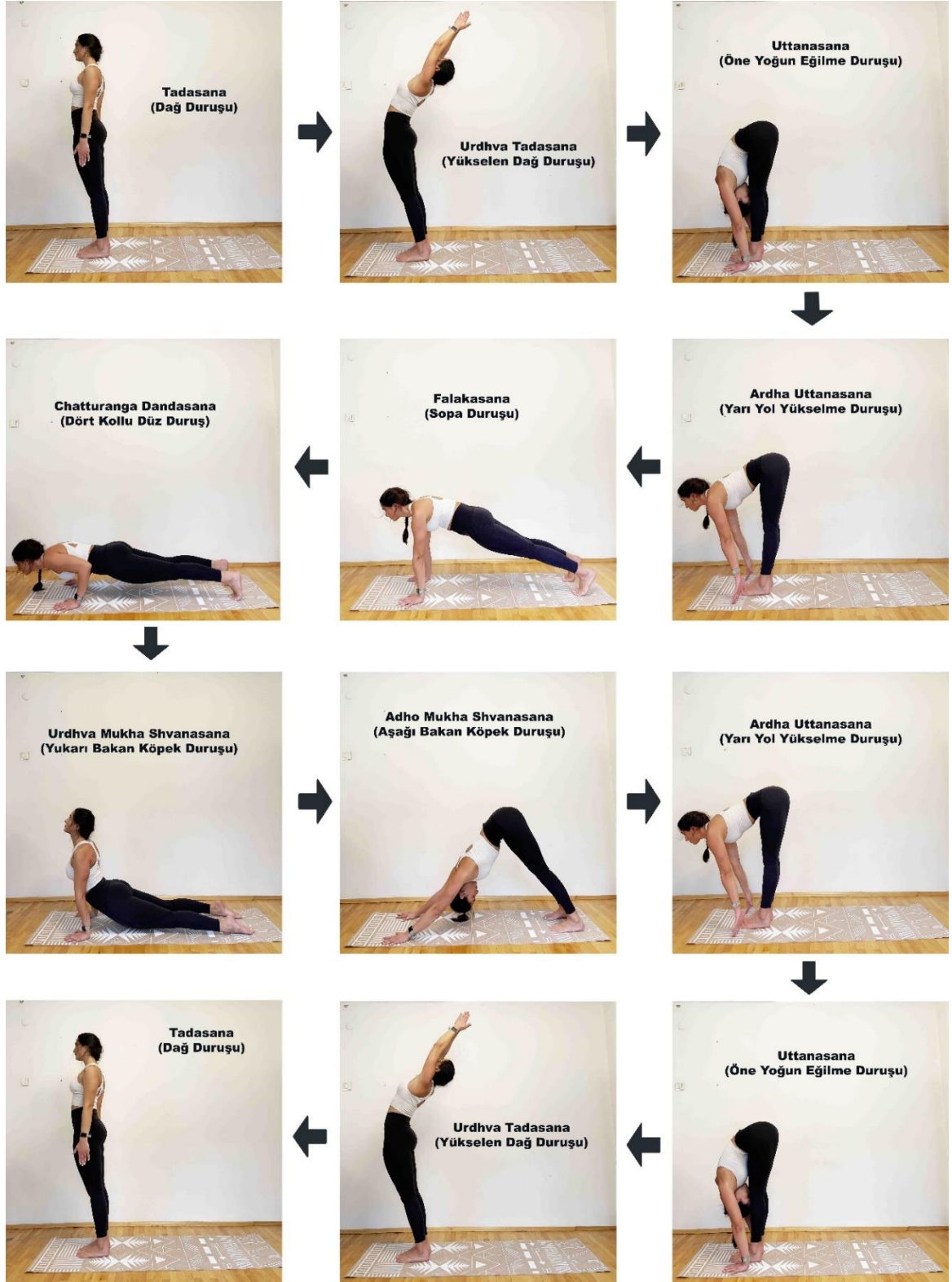
Şekil 3.4. Vinyasa Yoga Sekans Tekniği

Vinyasa sekanslarında ilk olarak Zirve Asana belirlenip akışın dinamiği zirve asanaya göre seçildi. Genel olarak başlangıçta asanaların hareketli hali olan Dinamik Duruşlar (Şekil 3.5) ve Güneşe Selam A/B ısınma serileri (Şekil 3.6, Şekil 3.7) ile bireylerin ısınması sağlandı. Ardından sırasıyla Ayaktaki Asanalar ve Öne eğilme Asanalarından bir ya da birkaç tane seçildi (Şekil 3.8, Şekil 3.9). Ardından Zirve Asanaya hazırlayacak asanalar seçildi. Örneğin, zirve duruşu Kurmasana (Şekil 3.9) olan bir vinyasa yoga sekansında

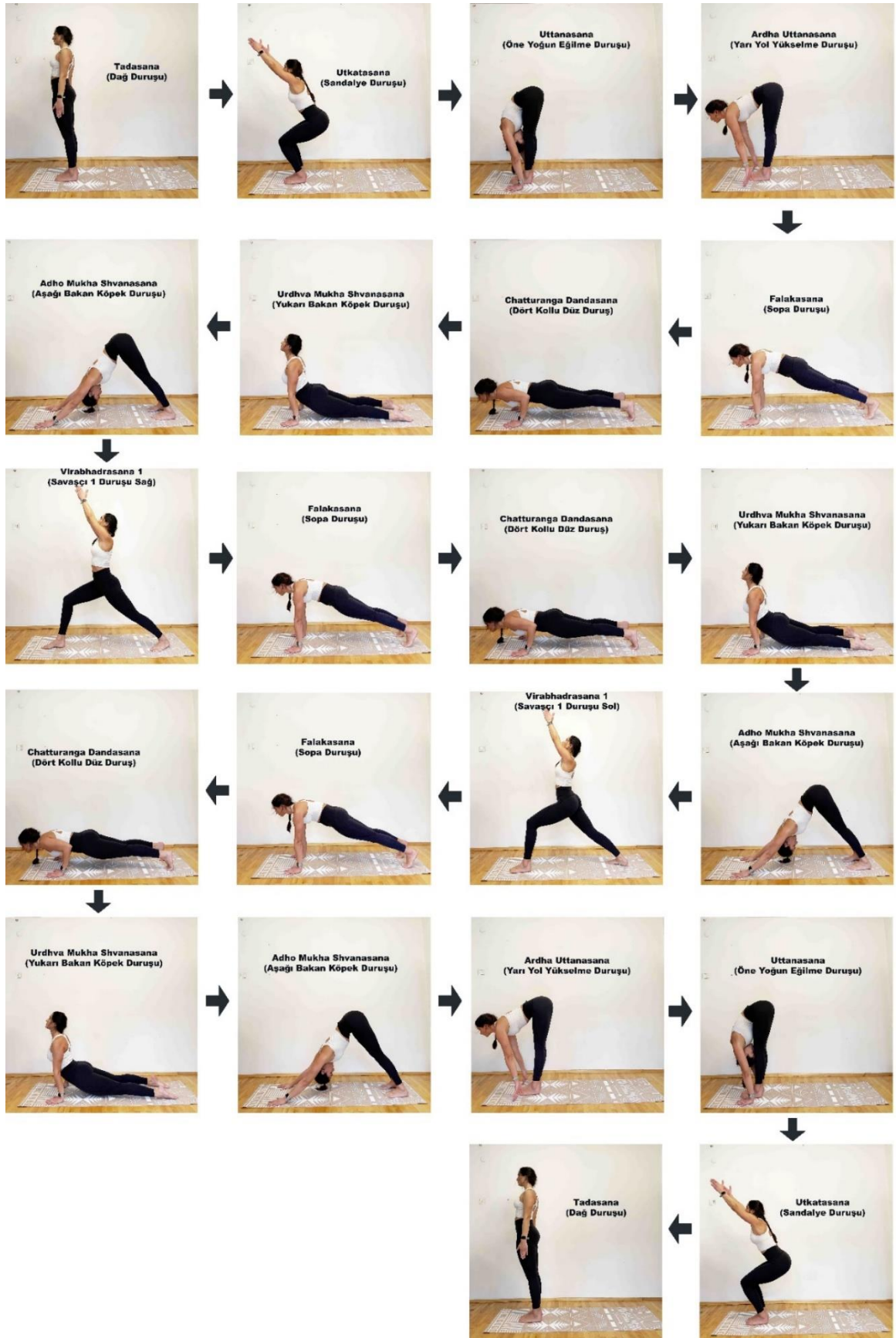
meditasyon ve güneşe selam serilerinden sonra Ayaktaki Asanalar, Öne Eğilme Asanaları yapıldıktan sonra, Zirve Duruşa Hazırlayan 4 Asana tercihen sırasıyla; Baddha Konasana, Janu Sirsasana, Upavishta Konasana olabilir (Şekil 3.9, Şekil 3.10). Zirve Asana yapıldıktan sonra ise nötrleyici ve zıt asanalar seçildi. Örneğin, zirve asanası Kurmasana olan bir sekansta, nötrleyici asana, omurganın öne yaptığı fleksiyonu rahatlatmak amacıyla omurgayı nötr pozisyona getirmelidir. Bu bağlamda nötrleyici duruş; Dandasana olabilir (Şekil 3.13). Zıt duruşlar ise omurgayı ekstansiyona getirecek olan Geriye Eğilme Asanaları'ndan sırasıyla Matsyasana, Setu Bandhasana, Supta Baddha Konasana olabilir (Şekil 3.11). Ardından Geriye Eğilme Asanaları, Kalça Açıcı, Karın Güçlendirici, Burgu Asanalarından birer tane seçilip, Ters Asanalar (Şekil 3.15) ve en son Shavasana ile akış sonlandırıldı. Vinyasa yoga akışlarında asanalar içerisinde birer nefes durulup, çeşitli geçiş asanaları ve kişiye özel modifikasyonlar yapıldı (kolaylık-zorluk derecesine göre). Bu şekilde çok çeşitli kombinasyonlar yapıldı.



Şekil 3.5. Dinamik Duruşlardan Marjaryasana-Bitilasana



Şekil 3.6. Surya Namaskar A (Güneşe Selam A) Serisi



Şekil 3.7. Surya Namaskar B (Güneşe Selam B) Serisi



**Tadasana
(Dağ Duruşu)**



**Virabhadrasana 2
(Savaşçı 2 Duruşu)**



**Virabhadrasana 1
(Savaşçı 1 Duruşu) sağ**



**Urdhva Tadasana
(Yükselen Dağ Duruşu)**



**Utkatasana
(Sandalye Duruşu)**



**Utthita Ashwa Sanchalasana
(Yüksek Hamle)**



**Utthita Trikonasana
(Uzamış Üçgen Duruşu)**



**Parsvottanasana
(Bacaklar Ayrı Baş Dize Duruşu)**



**Parivritta Parsvakonasana
(Ters Geniş Açı Duruşu)**



**Utthita Parsvakonasana
(Geniş Açı Duruşu)**



**Ardha Uttanasana
(Yarı Yol Yükselme Duruşu)**



**Parivritta Trikonasana
(Ters Üçgen Duruşu)**

Şekil 3.8. Ayaktaki Asanalar



Kurmasana
(Kaplumbağa Duruşu)



Janu Sirsasana
(Baş Dize Duruşu)



Balasana
(Çocuk Pozu)



Uttanasana
(Öne Yoğun Eğilme Duruşu)



Upavishta Konasana
(Oturarak Açı Duruşu)



Prasarita Padottanasana
(Bacaklar Açık Ayakta Öne Eğilme Duruşu)



Paschimottanasana
(Oturarak Öne Eğilme Duruşu)



Marichyasana A
(Işık Kümesi A Duruşu)

Şekil 3.9. Öne Eğilme Asanaları



**Baddha Konasana
(Kelebek Duruşu)**



**Eka Pada Raja Kapotasana
(Güvercin Duruşu Modifikasyon)**



**Eka Pada Raja Kapotasana
(Güvercin Duruşu)**



**Gomukhasana
(İnek Başı Duruşu)**



**Hanumanasana
(Maymun Duruşu)**



**Krounchasana
(Balıkçıl Duruşu)**



**Malasana
(Çömelme Duruşu)**



**Mandukasana
(Kurbağa 2 Duruşu)**



**Padmasana
(Lotus Duruşu)**



**Sukhasana
(Rahat Duruş)**



**Supta Padangustasana
(Yerde Bacakları Esnetme)**

Şekil 3.10. Kalça Açıcı Asanalar



**Ustrasana
(Deve Duruşu)**



**Supta Virasana
(Yerde Kahraman Duruşu)**



**Supta Badhakonasana
(Yerde Bağlı Aç Duruşu)**



**Setu Bandhasana
(Köprü Duruşu)**



**Salabhasana
(Çekirge Duruşu)**



**Matsyasana
(Balık Duruşu)**



**Dhanurasana
(Yay Duruşu)**



**Chakrasana
(Tekerlek Duruşu)**



**Bhujangasana
(Kobra Duruşu)**



**Bhekasana
(Kurbağa Duruşu)**



**Ardha Bhujangasana
(Yarım Kobra Duruşu)**

Şekil 3.11. Geriye Eğilme Asanaları



Parivrita Prasrita Padottanasana
(Bacaklar Açık Burguda Öne Eğilme Duruşu)



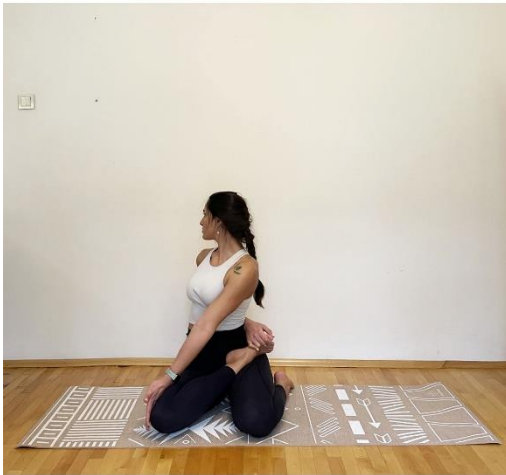
Parivrita Janusirsasana
(Baş Dize Burgu Duruşu)



Marichyasana 3
(Işık Kümesi 3 Duruşu)



Ardha Matsyendrasana
(Oturarak Yarı Spinal Burgu Duruşu)



Bharadvajasana
(Bilge Bharadvaj Duruşu)



Jathara Parivartanasana
(Karından Burgu Duruşu)

Şekil 3.12.Burgu Asanaları



Vasisthasana
(Yan Sopa Duruşu)



Utkatasana
(Sandalye Duruşu)



Urdhva Prasarita Eka Padasana
(Ayakta Bacakları Ayırma Duruşu)



Purvottanasana
(Ters Sopa Duruşu)



Navasana
(Sanda Duruşu)



Marjaryasana
(Kedi Pozu)



Dandasana
(Asa Duruşu)



Chaturanga Dandasana
(Dört Kollu Düz Duruş)



Bitilasana
(inek Pozu)



Adho Mukha Shvanasana
(Aşağı Bakan Köpek Duruşu)

Şekil 3.13. Karın Güçlendirici Asanalar



Vrksasana
(Ağaç Duruşu)



Virabhadrasana 3
(Savaşçı 3 Duruşu)



Vasisthasana
(Yan Sopa Duruşu)



Utthita Hasta Pasangustasana
(El Ayağa Uzatılmış Duruşu)



Titibasana
(Ateş Böceği Pozu)



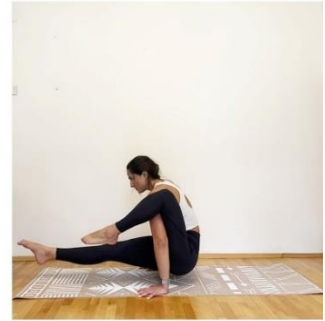
Natarajasana
(Dansçı Duruşu)



Garudasana
(Çift Başlı Kartal Duruşu)



Garudasana Önden Görünüş



Eka Hasta Bhujasana
(Tek Bacak Üstü Kol Duruşu)



Bakasana
(Karga Duruşu)



Ashtavakrasana
(Sekiz Açı Duruşu)



Ardha Chandrasana
(Yarım Ay Duruşu)

Şekil 3.14. El Kol Denge Asanaları



**Urdhva Padmasana
(Yükselen Lotus Duruşu)**



**Supta Konasana
(Yerde Aç Duruşu)**



**Sirsasana
(Baş Duruşu)**



**Sarvangasana
(Omuz Duruşu)**



**Pindasana
(Embriyo Duruşu)**



**Pinchamayurasana
(Tavus Kuşu Duruşu)**



**Mukta Hasta Sirsasana
(Özgür El-Baş Duruşu)**



**Karnapidasana
(Kulak Basıncı Duruşu)**



**Halasana
(Saban Duruşu)**



**Adho Mukha Vrksasana
(Baş Aşağı Ağaç Duruşu)**

Şekil 3.15. Ters Asanalar

3.2.2. Hatha yoga sekansı

Hatha yoga sekanslarında Vinyasa'dan farklı olarak asanalar içerisinde en az 5 nefes durulup yine belirli bir teknikle sekanslar hazırlandı (Şekil 3.16). Asanalarda genel olarak kolaydan zora doğru gidildi. Hatha yogada Blok Asana, dersin niyetine göre seçilip o yönde bir sekans oluşturuldu. Blok asanalar, Burgu, El-kol Denge, Karın Güçlendirici, Kalça Açıcı Asanalar'dan biri ya da birkaçı olabilir. Örneğin dersin niyeti, negatif düşüncelerden arınmak ise; Blok Asana olarak yoga pratiğinde arındırıcı etkisi olduğu kabul edilen Burgu Asanalar seçilebilir.



Şekil 3.16. Hatha Yoga Sekans Tekniği

3.2.3. Meditasyon uygulaması

Meditasyonlar genellikle vipassana ve mindfulness temelli meditasyonlar olup, omurganın dik durabileceği rahat bir pozisyonda vajrasana, siddhasana (Şekil 3.17) veya sandalyeye yaslanmadan dik bir pozisyonda oturularak yapıldı.



Vajrasana
(Yıldırım Duruşu)



Siddhasana
(Bilgelik Duruşu)

Şekil 3.17. Meditasyon Oturuşları

Bireylerden ilk önce bulundukları çevreye göz gezdirip, ardından gözlerini kapatarak çevredeki objeleri, nesneleri zihinlerinden canlandırmaları istendi. Bulundukları odadaki seslere, odanın sıcaklığına, aldıkları kokulara, yani çevresel uyaranlara odaklanmaları istendi. Ardından bireylere bulunduğu odada ne kadar yer kapladıklarına, ekstremitelerinin konumuna, bedenlerinin hizalanmasına odaklanmaları ve kendilerini yargılamadan gözlemlemeleri istendi. Sonrasında bireylerin vücutlarındaki hislere veya bölgelere yoğunlaşarak; organlarının pozisyonlarını imgeleme, duygularını ve düşüncelerini farketmeleri istendi. Devamında, bireyler nefeslerini herhangi bir müdahalede bulunmadan gözlemlemeye başlayıp nefes alış-verişlerini sayarak gözlemlemeleri istendi. Bireylerin dikkatlerini nefesin geçtiği burun, boğaz, ciğerler gibi vücut bölgelerine yoğunlaştırmaları ile meditasyon bitirildi (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Bireyler rahat bir pozisyonda oturarak Meditasyon yaparken

Meditasyon çalışmalarına başlamadan önce bazı pranik nefes çalışmaları yapıldı. Pranik nefes çalışmaları art arda yapılmayıp, her meditasyonda birer defa kullanıldı veya hiç kullanılmadı. Nadi Shodana (Enerji kanallarının Arındırılma) Nefesi, Ujjayi (Kahraman) Nefesi ve Kapalabhati (Kafatası Parlatan) Nefes teknikleri uygulandı.

Nadi Shodana nefesinde bireyler, Siddhasana veya Vajrasana'da otururken sağ ellerinin baş parmağı ile sağ burun deliğini kapatarak sol burun deliğinden nefes alıp, ardından nefesi tutarak sağ yüzük parmaklarıyla sol burun deliğini kapatarak sağ burun deliğinden nefesi boşalttı. Nefes boşalttıktan sonra yeniden nefes tutulup, sağ burun deliğinden nefes alınıp bu döngü tekrar edildi ve en az 5 set yapıldı. Nefes oranı 1:4:2:3 (bire kadar sayarak nefes alınır, dörde kadar sayarak nefes tutulur, ikiye kadar sayarak nefes verilir, üçe kadar sayarak boş ciğerlerle nefes tutulur) olacak şekilde yapıldı.

Ujjayi nefesinde bireyler, aynı şekilde otururken, burundan nefes 1:1:1:1 oranında (bire kadar sayarak nefes alınır, bire kadar sayarak nefes tutulur, bire kadar sayarak nefes verilir, bire kadar sayarak boş ciğerlerle nefes tutulur), epiglottislerini istemli bir şekilde kasarak ve karınlarını ekspirasyon sırasında içe ve yukarı çekerek uyguladı.

Kapalabhati nefesinde ise, yine bireyler aynı şekilde otururken, alt karın bölgelerine odaklanarak önce derin nefes almış, sonra nefesi yarıya kadar boşalttı. Hemen ardından zorlu bir ekspirasyon ile nefesi burundan aktif bir şekilde nefesi boşaltmaları ve karın kaslarını içe yukarı çekmeleri istendi. Bu döngü 2-3 set 25-30 tekrarlı olarak yaptırıldı.

3.3. Değerlendirmeler

Katılımcıların yaşı (yıl), cinsiyeti, boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), beden kütle indeksi (BKİ) (kg/m^2) ve dominant tarafı ile ilgili verileri daha önceden hazırlanan değerlendirme formuna kaydedilmiştir. Katılımcılara Vücut Farkındalık Anketi (VFA) uygulanmış olup; ardından servikal bölgedeki taktıl duyu keskinlikleri iki uçlu bir kumpas aracılığıyla ölçülmüştür.

3.3.1. İki nokta ayırımı duyu (2NAD) testi

Bu çalışmada geçerlik ve güvenirliği kanıtlanmış 2NAD testini Vernier Kumpas/Kaliper ölçüm cihazı kullanılarak servikal bölgedeki taktıl duyusunun objektif ölçümü yapılmıştır (135). Bu işlem, kaliperin doku üzerine dokundurulması yoluyla yapılmış olup; hiçbir şekilde invaziv ya da doku bütünlüğünü bozacak bir uygulama olmamıştır.

Değerlendirmeden önce her katılımcıya uygulamalı olarak statik 2NAD testi anlatılmıştır. Değerlendirme yapılırken katılımcı yüz bölgesinin içine girebileceği boşluğu olan bir sedyeye yüzüstü yatmıştır.

2NAD duyarlılığı kaliperin eş zamanlı olarak her iki ucunun deriye dokundurulması ile test edilmiştir. Test sırasında iki noktanın eşit basınçta, eş zamanlı olarak deriye dokundurulmasına, bu uyarının ağrılı olmamasına ve sadece hafif dokunma hissi oluşturmaya özen gösterilmiştir. İlk olarak servikal bölgedeki en sivri çıkıntı olan C7 spinöz çıkıntı el ile palpe edilip işaretlenmiş, ardından T1, C5, C3, C1 spinöz çıkıntılar da el ile palpe edildikten sonra keçeli kalemle işaretlenmiştir. Değerlendirme T1, C7, C5, C3, C1 processus spinosus'lerden iki ucu arasında 0 mm ile başlanmış ve denek iki noktayı fark edene kadar kademeli olarak transvers planda 1 mm ile kişinin dominant tarafına doğru artırılmıştır. Böylece kişinin 2NAD eşiği etrafında ortalanan yükselen ve alçalan değerlendirme serisi gerçekleştirilmiştir (2,135). Katılımcıdan verilen dokunma uyarısı sonucunda 1 nokta hissediyorsa "1", iki nokta hissediyorsa "2" cevabını vermesi istenmiştir. Eğer katılımcı cevabından emin değilse, "1" cevabını vermesi gerektiği konusunda katılımcıya bilgi verilmiştir. İki nokta uyarılarının temas süresi yaklaşık 1-2 sn olacak şekilde ayarlanmış ve uyarılar arasında yaklaşık 3-5 sn beklenmiştir. Katılımcının iki noktayı

hissettiği uzaklık kaydedilmiştir. İki noktanın birbirine göre deriye dokundurulma zamanları arasında farklılık olduğuunda katılımcı tarafından değerlendiriciye geri bildirimde bulunması gerektiği belirtilmiştir. Böyle bir durumda ise test tekrarlanmıştır. Elde edilen veriler katılımcıların değerlendirme formlarına kaydedilmiştir (şekil 3.19).



şekil 3.19. 2 Nokta Ayrımı Duyu lm

İki nokta ayrımı araştırma materyali olarak, karbon fiber kompozit dijital göstergeli 150 mm uzunluğuunda bir kumpas (Aksh Model, İN) kullanılmıştır (şekil 3.20).



Şekil 3.20. Aksh Dijital Kumpas

3.3.2 Vücut farkındalığı anketi

Katılımcıların vücut farkındalıklarını ölçebilmek için Karaca tarafından 2017 yılında Türkçe'ye uyarlanan Vücut Farkındalığı Anketi (VFA) uygulanmıştır (109). Orijinal adı Body Awareness Questionnaire (BAQ) olan vücut farkındalığı anketi, Shields ve arkadaşları (136) tarafından geliştirilmiştir ve çeşitli ülkelerde araştırmacılar tarafından sağlıklı ve sağlıklı olmayan bireyler üzerinde geçerlik, güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. VFA içeriği kapsamlı, kolay anlaşılabilir ifadeler içeren, hızlı uygulanabilir olan, vücudu bütüncül yaklaşımla değerlendiren bir ankettir. Bireyin fizyolojik, psikolojik, emosyonel ve sosyal farkındalık düzeyi ile ilgili öğeler içermesinin yanı sıra uyku bozukluğu, hasta olma ve olmama hali arasındaki farklar, vücut farkındalığı ile ilgili spesifik durumlara özgü bedensel ve zihinsel tepkileri ve tahmin düzeyini sorgulayan bir ölçektir. 4 alt gruptan (vücut sürecindeki değişikliklere ve reaksiyonlara dikkat, uyku-uyanıklık döngüsü, hastalığın başlangıcındaki öngörü, vücut reaksiyonlarının tahmini) ve toplamda 18 ifadeden oluşur. Bireylerden her soru için 1 ile 7 arası rakamlarla puan vermesi istenmektedir (1= Benim için hiç doğru değil, 7= Benim için tamamen doğru). Ankette derecelendirme toplam puan olarak yapılmıştır. Ankette alınan toplam puan en az 18 en fazla 126 olabilir. Anketin toplam puanı ne kadar yüksek olursa, vücudun farkındalığı da o kadar iyi olarak kabul edilmiştir (109).

3.4. İstatistik

3.4.1. Araştırmanın evreni ve örneklemi

Çalışma için (6) çalışmalarından elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak; iki bağımsız grup arasında ortalamalar farkı test etmek birincil amaç olarak alınmıştır. Yapılan örneklem büyüklüğü analizi sonucunda, bu etki büyüklüğünü ($d=0.80$) %85 güç ve %5 hata olasılığı ile ortaya çıkarabilmek için her bir grupta 30 olmak üzere toplam 60 kişi ile çalışılmıştır.

3.4.2. Elde edilen verilerin analizi

Elde edilen veriler, SPSS Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi sürüm 22.0 kullanılarak analiz edilmiştir (IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY: IBM Corp). Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı veriler ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve yüzdelik dilim olarak sunulmuştur. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Gruplar arası karşılaştırma için, normal dağılıma uyan verilerimize iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; normal dağılıma uymayan verilerimize Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. Yoga yapma süresi ile iki nokta ayrımı duygusu ilişkisini değerlendirmek için Spearman Korelasyon Analizi yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Demografik Bilgileri

Çalışmaya toplam 60 gönüllü dahil edildi. Yoga yapan gruptaki bireylerin 15 (%50)'si 6 ay ile 1 yıl arası süredir, 9 (%39)'u 1 ile 3 yıl arası süredir, 6 (%20)'si 3 yıldan uzun süredir yoga yapmaktaydı. Katılımcıların 13 (%21,7)'si lise, 25 (%41,7)'si üniversite, 22 (%36,7)'si lisansüstü eğitim almıştır. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 4.1' de verilmiştir.

Tablo 4.1. Demografik bilgiler

		Yoga Yapan Grup Ort $\pm$ SS n (%)	Yoga Yapmayan Grup Ort $\pm$ SS n (%)	P
Yaş (yıl)		30 $\pm$ 5	28 $\pm$ 5	0,055 ^b
BKİ (kg/m ²)		21,36 $\pm$ 3,08	23,43 $\pm$ 2,89	0,006 ^b
Eğitim Durumları	Lise	4 (%13,3)	9 (%30)	0,260 ^a
	Üniversite	13 (%43,3)	12 (%40)	
	Lisansüstü	13 (%43,3)	9 (%30)	
Cinsiyet	Kadın	21 (%70)	20 (%66,7)	0,781 ^a
	Erkek	9 (%30)	10 (%33,7)	

Ort: ortalama; SS: standart sapma, BKİ: beden kütle indeksi; n: sayı; %: yüzde, ^b: Mann-Whitney U test

^a:Ki-kare

4.2.İki Nokta Ayırım Duyu Testi ve Vücut Farkındalığı Anketi

Grupların İki Nokta Ayırım Duyu (2NAD) testi arasındaki fark incelendiğinde, değerlendirme yapılan tüm segmentlerde, yoga yapanlar lehine istatistiksel olarak fark

bulundu ($p<0,001$). Grupların Vücut Farkındalığı Anketlerinin (VFA) toplam skorları arasındaki fark incelendiğinde ise yoga yapanlarda vücut farkındalığı daha yüksek bulundu ($p<0,001$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. İki nokta ayırımı duyusu

	Yoga Yapan Grup Medyan (Ç1-Ç3)	Yoga Yapmayan Grup Medyan (Ç1-Ç3)	Z	P ^b
T1 (mm) 2NAD	7,5 (4,675- 12,25)	18 (14,75– 23)	5,613	<0,001
C7(mm) 2NAD	6 (4– 10)	16,25 (12,75– 18,25)	5,987	<0,001
C5(mm) 2NAD	5,6 (4,275– 8,5)	13 (9,95– 15,25)	5,397	<0,001
C3(mm) 2NAD	6 (4– 8,25)	11,90 (10– 13,20)	5,060	<0,001
C1(mm) 2NAD	4 (3,15- 5)	10,9 (9– 12,5)	6,087	<0,001
VFA	99 (83- 119)	83,5 (57- 101)	4,862	<0,001

T1: Torakal 1. Vertebra; C7: Servikal 7. Vertebra; C5: Servikal 5. Vertebra; C3: Servikal 3. Vertebra; C1: servikal 1. Vertebra; 2NAD: 2 Nokta Ayırımı Duyusu; VFA: Vücut Farkındalık Anketi (toplam skor); Ç1: Birinci çeyrek; Ç3: Üçüncü çeyrek; Z: test istatistiği; ^b: Mann-Whitney U Test

4.4. Yoga Yapma Süresi ile Vücut Farkındalığı İlişkisi

Yoga yapma süresi ile vücut farkındalığı arasında pozitif yönde bir korelasyon bulundu ($r=0,567$, $p<0,001$) (Tablo 4.3).

4.5. Yoga Yapma Süresi ile İki Nokta Ayrımı İlişkisi

Yoga yapma süresi ile iki nokta ayrımı duyusu arasında tüm segmentlerde negatif yönde korelasyon bulundu ($p<0,001$). En büyük korelasyon C7 segmenti ile bulunurken ($r=-0,844$, $p<0,001$), en düşük korelasyon C3 segmentinde bulundu ($r=0,669$, $p<0,001$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Yoga yapma süresi ile iki nokta ayrımı duyusu ve vücut farkındalığı ilişkisi

		T1 2NAD	C7 2NAD	C5 2NAD	C3 2NAD	C1 2NAD	VFA
Yoga Yapma Süresi (Ay)	r	-0,779	-0,844	-0,776	-0,669	-0,792	0,567
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

T1: Torakal 1. Vertebra; C7: Servikal 7. Vertebra; C5: Servikal 5. Vertebra; C3: Servikal 3. Vertebra; C1: servikal 1. Vertebra; 2NAD: 2 Nokta Ayrımı Duyusu VFA: Vücut Farkındalık Anketi

5. TARTIŞMA

Çalışmamız, en az 6 ay düzenli yoga uygulamanın, servikal bölgede taktil duyu keskinliğine ve genel vücut farkındalığına etkilerinin incelenmesi amacıyla yapıldı.

Çalışmamızın sonuçlarına göre; servikal bölgede iki nokta ayırımı duyusu eşiğinin, yoga yapan grupta yoga yapmayan gruba göre daha düşük olduğu; dolayısıyla yoga yapan bireylerin servikal bölge taktil duyu keskinliğinin yapmayanlara göre daha iyi olduğu anlaşılmıştır. Yoga uygulamanın, vücut farkındalığını artırmak konusunda da pozitif yönde katkısı olduğu görüldü. Bununla birlikte, yoga yapma süresi ile servikal bölge iki nokta ayırımı duyusu eşiği arasında negatif yönde korelasyon bulunurken; en yüksek korelasyon C7 segmentinde, en düşük korelasyon ise C3 segmentinde bulundu. Ek olarak, yoga yapma süresi ile vücut farkındalığı arasında da pozitif yönde bir korelasyon bulundu.

Bu çalışmayı yapmamızın sebebi, zihin ve beden temelli biyopsikososyal bir yaklaşım olan yoga uygulamanın, kronik ağrı ile mücadele konusunda kortikal reorganizasyonu normalleştirebileceği ve dolayısıyla rehabilitasyon bakış açısına yeni bir teröpatik yaklaşım sunabileceğini düşünmemizdi. Yapılan birçok araştırma somatosensoriyel haritaların yetişkinlik boyunca değişebileceği veya yeniden şekillenebileceğini öne sürmüştür (49,93). Fantom ağrısı, karpal tünel sendromu, kompleks bölgesel ağrı sendromu, gibi kronik ağrı deneyimlerinde, ağrılı bölgenin primer ve sekonder somatosensoriyel kortekste temsil ettiği alanlarda bozulma meydana gelerek taktil duyu keskinliğinde de disfonksiyonlar yaratmaktadır. Taktil duyu keskinliğinin fonksiyonunu yeniden düzeltebilmek için duysal ayırt etme eğitimleri kullanılabilir ve bu eğitimlerin analjezik etkisi olabileceği görülmüştür (49,93,95). Kortikal reorganizasyon değişiklikleri sonucu osteoartrit hastalarında da benzer şekilde bölgesel olarak 2NAD eşiği artmıştır ve bu da azalmış taktil duyu keskinliğini gösterir. Azalan taktil duyu keskinliği S1 alanında bir intrakortikal inhibisyona sebep olabilir (49). Taktil duyu keskinliği doğrudan kortikal disinhibisyon ile ilişkili olduğu için (98) fantom ağrısı ve kompleks bölgesel ağrı sendromundan muzdarip hastalar iyileştikçe taktil duyu keskinliği ve kortikal reorganizasyon fonksiyonlarının da normalleştiği görülmüştür (99,100).

Kompleks bölgesel ağrı sendromu gibi kronik ağrılı durumlarda, etkilenen bölgenin kortikal temsilinden gelen hemodinamik yanıtların azaldığı ve kortikal temsil alanında küçülme olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Taktil duyu keskinliğinin bozulmasına bağlı olarak, karşılık gelen cilt dokusunda ve ağrı yoğunluğunda hem birincil hem de ikincil somatosensoriyel (S2) alanların etkilendiği görülmüştür (99). Bazı çalışmalar S2 alandaki sinyal değişikliklerinin hem S1'den gelen girdilerden hem de talamik aktivite ve azalmış talamokortikal aktivasyon ile alakalı olabileceğini varsaymaktadır (147, 148). Pleger ve ark. ağrının yoğunluğu arttıkça, kortikal reorganizasyon miktarının arttığını ve buna paralel olarak taktil duyu keskinliğinin azaldığını göstermişlerdir (99). Benzer olarak, fantom ağrısı olan amputelerde ve karpal tünel sendromu olan bireylerde, ağrı yoğunluğu ile S1'deki temsiliğin genişliği arasında negatif bir korelasyon varlığı görülmüştür; yani bireysel ağrı yoğunluğu arttıkça, S1'deki kortikal temsil alanının daraldığı gözlemlenmiştir (96, 149). Ayrıca, kortikal yeniden yapılanmanın, taktil duyu keskinliğinin bozulduğu patolojik semptomun şiddeti ve süresiyle ilişkili olabileceği belirtilmiştir (153).

DAE'nin ve dereceli motor imgelemenin, duyu temsil, duyu keskinliği veya motor imgeleme performansındaki değişikliklerin tanımlandığı diğer kronik ağrı bozukluklarında bir rolü olabileceğini önermek makul görünmektedir. Araştırmacılar, DAE ve motor imgeleme gibi eğitimlerin, duyu temsil, duyu keskinliğini etkileyerek kortikal reorganizasyonda normalleşmelerin olabileceğini; böylece kronik ağrı bozukluklarında pozitif yönde etkilerinin olabileceğini belirtmişlerdir. Örneğin, ayna tedavisinde motor imgeleme ve taktil duyu eğitimi verilerek, motor komutlar ve duyu özellikleri de propriyoseptif girdilerin uyumsuzluğunun ortadan kaldırılarak kortikal vücut haritalarının düzenlenebileceği bildirilmiştir (150). DAE'de uygulanan taktil duyu girdisinin S1 temsili değiştirilmesi için kişinin dikkatini uyarılmış alana odaklaması (uzamsal dikkat), yani davranışsal bir hedefe dikkat edilmesi gerekir (152). DAE'de amaç etkilenen bölgeye veya bir başka bölgeye, hastanın aktif olarak lokalizasyonunu algılayabileceği farklı duyu girdiler oluşturmak ve hastanın aktif olarak katılımını sağlamaktır. Pasif ve tekrarlayan uyarılar yerine; kişinin çeşitli duyu stimülasyonlar sonucunda stimülasyonların konumunu ve türünü algılamasını teşvik eden eğitimler yapılır (16). Ağrılı alanın görselleştirilmesi gibi duyu geribildirim eğitim yaklaşımlarının da ağrının yoğunluğu üzerinde azaltıcı etkisi olduğu bulunan bazı çalışmalar da vardır (93,104). Öte yandan kronik bel ağrısı gibi spekülasyon ve merkezi süreçleri henüz tam olarak anlayamamış durumlarda DAE'ler hala çok iyi geliştirilememiştir (65). Bu araştırmalardan yola çıkarak yoga

uygulamalarının, kronik ağrılı durumlarda, duyuşsal ve motor stratejileri kullanarak nöroplastisite sürecini modüle ederken; duyuşsal ve bilişsel temsilleri hedef alan üst düzey bilişsel süreçleri manipüle edebilmek için tıpkı DAE'ler gibi farklı bir yaklaşım sunabileceğini öngörmekteyiz.

Flaherty ve ark. yaptıkları benzer bir çalışmada, Iyengar, Ashtanga ve Bikram yoga yapan grubun, aerobik veya ağırlıkla egzersiz yapan gruba göre daha yüksek lumbal bölge taktıl duyu keskinliğine sahip olduğu bulundu. Ayrıca yoga yapan grupların içerisinde yogayı sadece “fiziksel egzersiz” için yapanların, yogayı “farkındalık/meditasyon ve iyilik hali” için yapanlara göre 2NAD eşiğı daha yüksek bulunmuştur (6). Her ne kadar yoga yapan bireyler ve sedanter bireyleri karşılaştırmış olsak da çalışmamızın sonuçları literatür ile benzerlik göstermektedir.

Literatürü taradığımızda, duyuşsal geribildirim yöntemi olarak kullanılan bazı eğitimlerin, ağrılı bölgenin zihinsel olarak imgelenmesinin ağrıyı azalttığına dair bazı çalışmalar vardır (93,104). Bir başka çalışma ise sadece odaklanma meditasyonunun merkezi sinir sisteminde S1'i aktive ederek nöroplastisiteyi uyurabileceğı belirtilmiştir (134). Yapılan bir başka niteliksel çalışmada, yoganın, kronik ağrısı olan bireylerde vücut algılarını değıştirme mekanizmasıyla, öz farkındalık sağlayarak, bireylerin kinezyofobik tutumlarını azalttığı gözlemlenmiştir. Yoga duruşları ve meditasyonu deneyimlemek, bireylerin ağrısız eklem hareket açıklıkları içerisinde daha özgür hareket edebilmelerini sağlamıştır; dolayısıyla kronik ağrı ile mücadele etmelerine yardımcı olmuştur (138). Bizim araştırmamızda, yoganın özellikle meditatif boyutunu düşünürsek, somatosensoriyal duyumlara, vücudun nasıl hissettiğine, vücudun nasıl konumlandığına, görsel, işitsel, koku duyarına, organlara, bedenin farklı bölgelerine ve nefese odaklanmaya dair yapılan meditasyonun, bedenle ilgili oldukça fazla imgeleme içermesi, kortikal somatosensoriyel plastisitenin gerçekleşmesini sağlayarak kronik ağrı yönetimine pozitif bir katkı sunabileceğini düşündürmektedir.

Ağrı ile ilgili yapılan bir çalışmada, araştırmacılar ağrının, yaşam kalitesini negatif yönde etkileyerek düşüncelere, hislere, duygulara, bedene odaklanmayı zorlaştıran bir bozukluk olduğunu bildirmişlerdir. Algı ve dikkatin sürekli olarak ağrıya yönlendiğini belirtmişlerdir (137). Ağrı ve dikkat arasındaki ilişki göz önüne alındığında, ağrıdan etkilenen bölgenin tarafsız, nesnel bir şekilde gözlemlenmesi, o bölge için somatik girdi tehdidinin azaltılmasını

dolayısıyla da kronik ağrının azaltılmasını sağlayabilir (151). Çalışmamıza göre, yoga uygulamak, dikkati ve odağı nefese, bedensel duyumlara, çevresel faktörlere yönlendirebileceği ve dolayısıyla dikkati ağrıdan uzaklaştırabileceği için ağrı yönetiminde pozitif katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Benzer sonuçlara Kerr ve ark. yaptıkları bir çalışmada ulaşmıştır. Deneyimli tai chi uygulayan bireyler ile benzer demografik özellikleri gösteren kontrol grubunun işaret parmaklarının taktıl duyu keskinliği karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak düzenli tai chi uygulayan bireylerin, kontrol grubuna göre işaret parmaklarında daha yüksek taktıl uzamsal duyu keskinliğine sahip olduğu görülmüştür (5). Vücuttaki duyumlara odaklanarak, nefes ve zihinsel farkındalıklarla yapılan fiziksel hareketlerin bulunduğu bir yaklaşım olması dolayısıyla Yoga da Tai-Chi' ye benzemektedir. Çalışmamıza göre, yoga da tıpkı tai chi gibi servikal bölgedeki taktıl duyu keskinliğini artırmıştır.

Yapılan diğer çalışmalarda, yoga yapmak hipofiz-adrenal eksenini ve sempatik sinir sistemini aşağı regüle ettiği ve bağışıklık sistemini desteklediği (129), mekanizması hala tam açıklanamasa da vagal aktivasyon sağlayarak parasempatik sinir sistemini regüle ettiği; dolayısıyla stresin, anksiyetenin azaldığı ve sosyal, bilişsel, emosyonel iyilik halinin sağlandığını belirtmiştir (131). Yoga pratiğinin, duysal farkındalığı, motor becerileri, bedenlenme duygusunu, iç algıyı, dikkati artırarak öğrenme hızı ve doğruluğunu geliştirdiği belirtilmiştir. Bununla birlikte, otonomik girdiyi düzenlediği için bireylerin korkusunu azaltmak ve parasempatik sinir sistemini aktive etmek gibi olumlu etkileri bildirilmiştir. Aynı zamanda, beyinde anterior singulat kortekste ve yüksek frekanslı kalp atış hızı farkında artan teta gücünün etkisiyle; otonomik girdiyi düzenlediği, parasempatik aktiviteyi arttırdığı öne sürülmüştür. Böylece yoga, aşağıdan yukarıya interoseptif işleme ve kardiyovasküler sistem, kas-iskelet sistemi, nöroendokrin sistemler ile aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya kendi kendini düzenleyip vagal tonu artırdığını ve allostatik yükü azaltarak bütünleşmeyi sağladığını ve böylece ağrıyı, tehdit sinyallerini ve ağrı ile ilişkili kaygı ve stresi azaltabilir (140, 141, 142). Bu bağlamda çalışmamızın da sonucundan yola çıkarak, yoga pratiğinin, biyopsikososyal, bilişsel ve davranışsal faktörleri sağlıklı kıldığı düşünülebilir.

Morone ve Greco yogada özellikle farkındalıkla yapılan nefes ve beden çalışmalarının, içsel duyumlamanın zihni sakinleştirdiğini ve vücut farkındalığını geliştirdiğini öne

sürmüşlerdir (132). Özellikle fibromiyalji, emosyonel bozukluklar, irritabl bağırsak sendromu, kronik ağrı gibi kronik bozukluklar kişinin vücut farkındalığını azaltır. Yoga, pilates, tai chi gibi yaklaşımlar kullanılarak vücut farkındalığı artırılabilir (109). Benzer sonuçlar bizim çalışmamızda da yoga uygulayan bireylerin sedanter bireylere göre daha yüksek vücut farkındalığına sahip olduğunu göstermiştir.

Beyinde prefrontal korteks, sağ ön insula gibi bölgeler dikkat becerisi, interoepsiyon ve duyuşal farkındalık ile bağlantılıdır. Sağ ön insula'nın ayrıca artan iç organ farkındalığı ile ilgili görevlerde rol oynadığını göstermiştir (143). Yapılan bir başka çalışmada, hergün düzenli meditasyon yapanlarda, demografik olarak benzer kontrollere göre, bu alanların daha kalın olduğu gösterilmiştir (126). Vipassana meditasyon ile ilgili bir çalışmada, ise sağ insula bölgesindeki gri maddenin meditasyon yapmayanlara göre daha yüksek konsantrasyonda olduğu görülmüştür (13). Uzun süreli düzenli meditasyon sonucunda, duyuşal uyaranlar daha çok farkına varıldıkça ve öz benlikleri geliştikçe, insanların günlük yaşamlarında stres faktörü olarak karşılarına çıkan durumlarla daha iyi başa çıktıklarını gösteren başka çalışmalar da vardır (144). Ek olarak, yapılan bir başka çalışmada, farkındalık meditasyonu sırasında sürekli olarak gerçekleştirilen bedensel duyumların gözlemlenmesi, artan damar kalınlığı ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (126). Dolaylı olarak çalışmamızdan elde edilen yoganın vücut farkındalığını merkezi sinir sistemini etkileyerek artırabileceğine; dikkat odağını artırarak ve yönlendirerek, stresi azaltarak ve tekrarlanan uyarılar ile kognitif davranışsal uygunluğu düzenleyerek kortikal plastisiteyi indükleyebileceğine dair veriler literatürdeki bu bilgilerle benzerdir.

Meditasyonda içsel duyumları gözlemlene esnasında, tipik olarak, dorsolateral prefrontal korteks ve anterior singulat korteks aktive olurken; hipokampus (hipokampal/parahipokampal bölgeler) de tepki verme modülasyonuna dahil olur ve dolayısıyla meditatif deneyimler için önemli bir rolü vardır (145). Ayrıca meditasyon çalışmaları esnasında sol alt temporal gyrusta ve sol postsentral gyrusta aktivasyon görülmüştür (146). Benzer olarak, meditasyon yapma miktarı ile korteksin sağ insula bölgesinde ve zevk, mistik deneyimlerle ilişkili olan sol alt temporal bölgesindeki gri madde yoğunluğu arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur (13). Benzer şekilde bizim araştırmamızda da yoga uygulama miktarı ve süresi arttıkça vücut farkındalığı ve taktil duyu keskinliği artmıştır.

Yapılan bir çalışmada, servikal bölgede yapılan taktıl duyu keskinliği ölçümünde, C7 segmentinde boy uzunluğu arttıkça yüzeysel sıcaklık değerinin düşük olmasından kaynaklı diğer servikal bölge segmentlerine göre yüksek 2NAD eşiği bulunmuştur (139). Bizim çalışmamızda da C7 segmentinde hem yoga yapanlar hem de yoga yapmayan bireylerin grup içerisinde servikal bölgedeki en düşük taktıl duyu keskinliğine sahip olduğu görülmüştür. İlginç bir şekilde yoga yapma süresi ile 2NAD testi arasındaki en büyük negatif korelasyon ise C7 segmentinde açığa çıkmıştır. Bu sonuca göre yoga yapmak belki de en hareketli servikal bölge omuru olan C7 segmentinde vaskülarizasyonun artmasını, dolayısıyla yüzeysel sıcaklığın artarak taktıl duyu keskinliğinin daha iyi olmasını sağlıyor olabilir.

Gerçekleştirilen çalışmanın birtakım limitasyonları bulunmaktadır. İlk olarak, yoga uygulamanın ne kadar süre içerisinde taktıl duyusuna etki edeceğine dair daha kapsamlı çalışmalar gerekiyor. Yoganın fiziksel pratiğinin ve meditasyonun zihinsel pratiğinin, hızlı bir şekilde mi yoksa yavaş bir şekilde mi taktıl duyu keskinliğine ve vücut farkındalığına etki ettiği bizim çalışmamızda belirsiz olarak gözükmektedir. Çalışmamızda stres, emosyonel durumlar, depresyon gibi vücut farkındalığına etki edebilecek parametrelerin ölçülmemesi bir başka limitasyondur.

Ayrıca, kullanılan kaliper ile uygulanan basınca, testi gerçekleştirirken en kısa mesafeden mi yoksa en geniş mesafeden mi başlanacağına ve kaç uygulama yapılacağına dair standart bir prosedürün olmaması da bu çalışmanın limitasyonlarından.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda elde edilen veriler aşağıda belirtilmiştir.

Araştırmamız, bir zihin-beden uygulaması olan yoganın, servikal bölgede yüksek taktıl duyu keskinliği ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Yoganın servikal bölgedeki taktıl duyu keskinliğine dair etkisini araştıran bildiğimiz kadarıyla ilk çalışma olmuştur.

Yoga uygulamak bireylerde, bilişsel ve davranışsal faktörlere etki ederek vücut farkındalığını artırmaktadır. Ayrıca çalışmamızın sonuçlarına göre yoga ve meditasyon yapma süresi arttıkça vücut farkındalığı da pozitif yönde bir korelasyon göstererek artmaktadır. Dolayısıyla yoga pratiği, bilişsel, zihinsel, fiziksel düzeyde pek çok kronik rahatsızlıkla mücadele edebilmek için iyi bir biyopsikososyal yaklaşım modeli olabilir.

Araştırmamızın diğer sonuçları, yoga yapma süresi ile servikal bölgedeki iki nokta ayırım duyusu eşiği arasında negatif yönde bir korelasyon olduğunu göstermiştir. En yüksek düzeydeki korelasyonun C7 segmentinde; en düşük korelasyonun C3 segmentinde olduğunu göstermiştir.

Özetle, yoga uygulamak, rehabilitasyon amaçlı büyük bir potansiyele sahip gibi görünse de çalışmamız uzun dönem sonuçları hakkında bilgi vermemektedir. Bu nedenle etkinliğinin belirlenmesinde, daha fazla longitudinal randomize kontrollü çalışmalar yapılması ve nihayetinde klinikte uygulanabilirliğinin doğrulanması için daha etkili olacaktır. Ancak, yoganın vücut farkındalığı artırılmak istenilen ve taktıl duyu yetisi bozulan hastalarda egzersiz programına dahil edilmesi faydalı olabilir.

KAYNAKLAR

1. Zingaretti P, Petta AM, Cruciani G, Spitoni GF. Tactile sensitivity, tactile acuity, and affective touch: from childhood to early adolescence. *Somatosens Mot Research*. 2019;36(1):90–6.
2. Catley MJ, Tabor A, Wand BM, Moseley GL. Assessing tactile acuity in rheumatology and musculoskeletal medicine how reliable are two-point discrimination tests at the neck. *Rheumatology*. 2013;52:1454–61.
3. Harvie DS, Edmond-hank G, Smith AD. Tactile acuity is reduced in people with chronic neck pain. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018;33 :61–6.
4. Heerkens RJ, Köke AJ, Lötters FJ, Smeets RJ. Motor imagery performance and tactile acuity in patients with complaints of arms, neck and shoulder. *Pain Manag*. 2018;8(4):277–86.
5. Kerr CE, Shaw JR, Wasserman RH, Chen VW, Kanojia A, Bayer T, et al. Tactile acuity in experienced Tai Chi practitioners : evidence for use dependent plasticity as an effect of sensory-attentional training. *Exp Brain Res*. 2008;188:317–22.
6. Flaherty M, Connolly M. A Preliminary Investigation of Lumbar Tactile Acuity in Yoga Practitioners. *Int J Yoga Therap*. 2014;24(1):43–50.
7. Rivest-Gadbois E, Boudrias MH. What are the known effects of yoga on the brain in relation to motor performances, body awareness and pain? A narrative review. *Complement Ther Med*. 2019;44:129–42.
8. Evans, Subhadra; Tsao, Jennie CI; Sternlieb, Beth; and Zeltzer, Lonnie K. Using the Biopsychosocial Model to Understand the Health Benefits of Yoga. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*. 2009;6(15).
9. Greendale GA, McDivit A, Carpenter A, Seeger L, Huang MH. Yoga for women with hyperkyphosis: Results of a pilot study. *Am J Public Health*. 2002;92(10):1611–4.
10. Greenwood BN, Fleshner M. Exercise, learned helplessness, and the stress-resistant brain. *NeuroMolecular Med*. 2008;10(2):81–98.

11. Mehta S, Mehta M, Meththa S. *Yoga the Iyengar Way*. New York: Alfred Knopf. 1997;1–194 .
12. Kerman IA. Organization of brain somatomotor-sympathetic circuits. *Exp Brain Res*. 2008;187(1):1–16.
13. Hölzel BK, Ott U, Gard T, Hempel H, Weygandt M, Morgen K, et al. Investigation of mindfulness meditation practitioners with voxel-based morphometry. *Soc Cogn Affect Neurosci*. 2008;3(1):55–61.
14. Sze JA, Gyurak A, Yuan JW, Levenson RW. Coherence Between Emotional Experience and Physiology: Does Body Awareness Training Have an Impact? *Emotion*. 2010;10(6):803–14.
15. Bailey J, Nelson S, Lewis J, McCabe CS. Imaging and clinical evidence of sensorimotor problems in CRPS: Utilizing novel treatment approaches. *J Neuroimmune Pharmacol*. 2013;8(3):564–75.
16. Moseley GL, Zalucki NM, Wiech K. Tactile discrimination, but not tactile stimulation alone, reduces chronic limb pain. *Pain*. 2008;137(3):600–8.
17. Moseley GL. I can't find it! Distorted body image and tactile dysfunction in patients with chronic back pain. *Pain*. 2008;140(1):239–43.
18. Bremner AJ, Spence C. The Development of Tactile Perception. *Advances in Child Development and Behavior*. 2017;52: 227–268.
19. Abaira VE, Ginty DD. The Sensory Neurons of Touch. *Neuron*. 2013;79(4):618–39.
20. McGlone F, Reilly D. The cutaneous sensory system. *Neurosci Biobehav Rev*. 2010;34(2):148–59.
21. Castiello U, Becchio C, Zoia S, Nelini C, Sartori L, et al. Wired to Be Social: The Ontogeny of Human Interaction. *PLoS ONE*. 2010;5(10):13199.
22. Fairhurst MT, Löken L, Grossmann T. Physiological and Behavioral Responses Reveal 9-Month-Old Infants ' Sensitivity to Pleasant Touch. *Psychological Science*. 2014;25(5): 1124–1131.
23. Gallace, A., & Spence, C. In touch with the future: The sense of touch from cognitive

neuroscience to virtual reality. Oxford, UK: Oxford University Press, 2014

24. Spence C, Gallace A. Multisensory Design : Reaching Out to Touch the Consumer. Psychol Mark. 2011;28:267–307.
25. Skedung L, Rawadi C El, Arvidsson M, Farcet C, Luengo GS, Breton L, et al. Mechanisms of tactile sensory deterioration amongst the elderly. Scientific reports. 2018;1–10.
26. Djouhri, L. A δ -fiber low threshold mechanoreceptors innervating mammalian hairy skin: a review of their receptive, electrophysiological and cytochemical properties in relation to A δ -fiber high threshold mechanoreceptors. Neurosci Biobehav Rev. 2016;61:225- 238.
27. Guyton CA, Hall, John E, Hall, Michael E. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 14th Edition; 2021.
28. Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., ve Hudspet, A. J. Principles of Neural Science 5th edition. London and Newyork: The McGraw-Hill Companies, Inc, 2013.
29. Roudaut, Yann, et al. Touch sense: functional organization and molecular determinants of mechanosensitive receptors. Channels. 2012;6.4: 234-245.
30. Jones LA, Smith AM. Tactile sensory system : encoding from the periphery to the cortex. WIREs Syst Biol Med. 2014;6:279–287.
31. Li L, Rutlin M, Abraira VE, Cassidy C, Kus L, Gong S, et al. The Functional Organization of Cutaneous Low-Threshold Mechanosensory Neurons. Cell [Internet]. 2011;147(7):1615–27.
32. Otberg N, Richter H, Schaefer H, Blume-peytavi U, Sterry W. Variations of Hair Follicle Size and Distribution in Different Body Sites. J Invest Dermatol. 2003; 14–9.
33. Mcglone F. The cutaneous senses : Touch , temperature , pain / itch , and pleasure. Neuroscience and Biobehavioral Reviews. 2010;34:145–7.
34. Penfield, W., & Rasmussen, T. The cerebral cortex of man: A clinical study of localization. Oxford, UK: MacMillan. 1950;2:150-248.
35. Lundy-Ekman L. Neuroscience: Fundementals For Rehabilitation, Fifth Edition. 2018.

36. A. D. (Bud) Craig. How do you feel now? The anterior insula and human awareness. *Neurosciences*. 2009;10:59-70.
37. Lederman, S. J. RLK. Haptic perception : A tutorial. *Attention, Perception, Psychophys*. 2009;71(7):1439–59.
38. Rose SA, Gottfried AW. Cross-Modal Transfer in 6-Month-Old Infants. *Developmental Psychology*. 1981;17(5):661–9.
39. Gori M, Viva M Del, Sandini G, Burr DC, Italiano I, Studi D. Report Young Children Do Not Integrate Visual and Haptic Form Information. *Current Biology*. 2008;694–8.
40. Holmes NP, Spence ÆC. The body schema and multisensory representation(s) of peripersonal space. *Cogn Process*. 2004;94–105.
41. Olausson H, Wessberg J, Morrison I, McGlone F, Vallbo Å. The neurophysiology of unmyelinated tactile afferents. *Neurosci Biobehav Rev*. 2010;34(2):185–91.
42. Peters RM, Goldreich D. Tactile spatial acuity in childhood: Effects of age and fingertip size. *PLoS One*. 2013;8(12):13–5.
43. McGlone F, Wessberg J, Olausson H. Discriminative and Affective Touch: Sensing and Feeling. *Neuron*. 2014;82(4):737–55.
44. Goldstein, E. Bruce, ed. *Encyclopedia of perception*. Sage, 2010.
45. G. Lundborg BR. The Two Point Discrimination Test-Time For a Re-Appraisal. *Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 2004)* 29B: 5: 418–422.
46. Campbell WW, Barohn RJ, Col L. *The Neurologic Examination Eight Edition* 2020.
47. Finnell, John T., et al. A Calibrated Paper Clip Is a Reliable Measure of Two-point Discrimination. *Academic emergency medicine*, 2004;11.6: 710-714.
48. Grobnicu, O., et al. Tactile sensitivity thresholds for the radial hemi-pulp of the index: A comparison between the Semmes-Weinstein and Cochet-Bonnet tests in 25 healthy subjects. *Hand surgery and rehabilitation*, 2018; 37.5: 295-299.
49. Stanton TR, Lin CC, Bray H, Smeets RJEM, Taylor D, Law RYW, et al. Tactile acuity is

disrupted in osteoarthritis but is unrelated to disruptions in motor imagery performance. 2013;150. 9–19.

50. Periyasamy, R., M. Manivannan, and Vengesana Balakrish Raja Narayanamurthy. Changes in two point discrimination and the law of mobility in diabetes mellitus patients. *Journal of Brachial Plexus and Peripheral Nerve Injury*. 2008; e14-e19.
51. Moberg E. Objective Methods For Determining The Functionsl Value Of Sensibility In The Hand. *J bone Jt Surg*. 1958;454–76.
52. Bear, Mark, Barry Connors, and Michael A. Paradiso. *Neuroscience: Exploring the Brain*, Enhanced Edition: Exploring the Brain. Jones & Bartlett Learning, 2020.
53. Woodward KL. The relationship between skin compliance, age, gender, and tactile discriminative thresholds in humans. *Somatosens Mot Res*. 1993;10(1):63–7.
54. Godde B, Bruns P, Wendel V, Trautmann M. Effects of age and individual experiences on tactile perception over the life span in women. *Acta Psychol*. 2018;190:135–41.
55. Bowden JL, McNulty PA. Age-related changes in cutaneous sensation in the healthy human hand. *Age*. 2013;35(4):1077–89.
56. Moberg E. Nerve repair in hand surgery--an analysis. *Surg Clin North Am*. 1968;48(5):985-91
57. Mackworth NH. Finger numbness in very cold winds. *J Appl Physiol*. 1953;5(9):533-43.
58. Jarrett A. The Physiology and Pathophysiology of the Skin. *J. Am. med. Ass*. 1973, 223-893.
59. Porter RW. New test for finger-tip sensation. *Br Med J*. 1966;15;2(5519):927-8.
60. Nolan MF. Two-point discrimination assessment in the upper limb in young adult men and women. *Phys Ther*. 1982 Jul;62(7):965-9.
61. Legge GE, Granquist C, Lubet A, Gage R, Xiong YZ. Preserved tactile acuity in older pianists. *Attention, Perception, Psychophys*. 2019;81(8):2619–25.
62. Catley, M. J., O'Connell, N. E., Berryman, C., Ayhan, F. F., ve Moseley, G. L. (2014a). Is

tactile acuity altered in people with chronic pain? A systematic review and meta- analysis. *J Pain*. 15(10), 985-1000.

63. Booth J, Moseley GL, Schiltenswolf M, Cashin A, Davies M, Hübscher M. Exercise for chronic musculoskeletal pain: A biopsychosocial approach. *Musculoskeletal Care*. 2017 ;15(4):413-421.
64. Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, Cohen M, Evers S, Finnerup NB, First MB, Giamberardino MA, Kaasa S, Kosek E, Lavand'homme P, Nicholas M, Perrot S, Scholz J, Schug S, Smith BH, Svensson P, Vlaeyen JWS, Wang SJ. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*. 2015;156(6):1003-1007.
65. Apkarian AV, Baliki MN, Geha PY. Towards a theory of chronic pain. *Prog Neurobiol*. 2009;87(2):81-97.
66. Chimenti RL, Frey-Law LA, Sluka KA. A Mechanism-Based Approach to Physical Therapist Management of Pain. *Phys Ther*. 2018;1;98(5):302-314.
67. Phillips K, Ph D, Medicine A, Clauw DJ. Central pain mechanisms in chronic pain states – Maybe it is all in their head. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2011;25(2):141–54.
68. Koltzenburg, Martin, et al. Wall and Melzack's textbook of pain. Elsevier/Churchill Livingstone, 2013.
69. Finnerup, Nanna Brix; Kuner, Rohini; Jensen, Troels Staehelin. Neuropathic pain: From mechanisms to treatment. *Physiological reviews*. 2021;101(1): 259-301.
70. George SZ, Fritz JM, Bialosky JE, Donald DA. The Effect of a Fear-Avoidance – Based Physical Therapy Intervention for Patients With Acute Low Back Pain: Results of a Randomized Clinical Trial. *Spine*. 2003;28(23):2551–60.
71. Fillingim RB, Bruehl S, Dworkin RH, Dworkin SF, Loeser JD, Turk DC, et al. The ACTION-American Pain Society Pain Taxonomy (AAPT): An Evidence-Based and Multidimensional Approach to Classifying Chronic Pain Conditions. *J Pain*. 2014;15(3):241–9.
72. Nicholas M, Vlaeyen JWS, Rief W, Barke A, Aziz Q, Benoliel R, Cohen M, Evers S, Giamberardino MA, Goebel A, Korwisi B, Perrot S, Svensson P, Wang SJ, Treede RD; IASP

Taskforce for the Classification of Chronic Pain. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic primary pain. *Pain*. 2019;160(1):28-37.

73. Caraceni A, Portenoy RK; a working group of the IASP Task Force on Cancer Pain. An international survey of cancer pain characteristics and syndromes. IASP Task Force on Cancer Pain. International Association for the Study of Pain. *Pain*. 1999;82(3):263-274.
74. Macrae WA. Chronic post-surgical pain: 10 years on. *Br J Anaesth*. 2008;101(1):77-86.
75. Jensen TS, Campbell JN, Cruccu G, Dostrovsky JO, Griffin JW, Hansson P, et al. Neuropathic pain Redefinition and a grading system for clinical and research. *Neurology* 2008;70:1630-1635
76. Jensen TS, Baron R, Haanpää M, Kalso E, Loeser JD, Rice ASC, et al. A new definition of neuropathic pain. *Pain*. 2011;152(10):2204–5.
77. Miller ECS, Benoliel R, Eliav E. Classification of chronic orofacial pain : applicability of chronic headache criteria. *YMOE*. 2010;110(6):729–37.
78. Giamberardino MA, Affaitati G, Costantini R. Chapter 24 Referred pain from internal organs. *Handb Clin Neurol*. 2006;81:343-61.
79. Procacci P, Zoppi M, Maresca M. Clinical approach to visceral sensation. *Prog Brain Res*. 1986;67:21-8. 80. Cervero F. Visceral Pain : Mechanisms of Peripheral and Central Sensitization. *Annals of Medicine*. 1995;27: 235-239.
81. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(6):783-92.
82. Hoy D, March L, Woolf A, Blyth F, Brooks P, Smith E, Vos T, Barendregt J, Blore J, Murray C, Burstein R, Buchbinder R. The global burden of neck pain: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014;73(7):1309-15.
83. Solakoğlu Ö, Yalçın P. Kronik Boyun Ağrısı Olan Hastalarda İleri Baş Postür Bozukluğu ile Boyun Ağrısı ve Boyun Özürüllüğü Arasındaki İlişki, İleri Baş Postürünün Solunum Fonksiyon Testlerine Etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2017;4(3):97-104.

84. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J.* 2006;15(6):834-48.
85. Christensen JO, Knardahl S. Time-course of occupational psychological and social factors as predictors of new-onset and persistent neck pain: a three-wave prospective study over 4 years. *Pain.* 2014;155(7):1262-1271.
86. May S, Gardiner E, Young S, Klaber-Moffett J. Predictor Variables for a Positive Long-Term Functional Outcome in Patients with Acute and Chronic Neck and Back Pain Treated with a McKenzie Approach: A Secondary Analysis. *J Man Manip Ther.* 2008;16(3):155-60.
87. Peterson C, Bolton J, Humphreys BK. Predictors of outcome in neck pain patients undergoing chiropractic care: comparison of acute and chronic patients. *Chiropr Man Therap.* 2012;24:20(1):27.
88. Maher CG. Natural course of acute neck and low back pain in the general population: the HUNT Study. *Pain.* 2013;154(8):1480–1.
89. Vos CJ, Verhagen AP, Passchier J, Koes BW. Clinical course and prognostic factors in acute neck pain: an inception cohort study in general practice. *Pain Med.* 2008;9(5):572-80.
90. Popescu A, Lee H. Neck Pain and Lower Back Pain. *Med Clin North Am.* 2020;104(2):279-292.
91. Cohen SP, Hooten WM. Advances in the diagnosis and management of neck pain. *BMJ.* 2017;14:358;j3221.
92. Gatchel RJ, Peng YB, Peters ML, Fuchs PN, Turk DC. The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions. *Psychol Bull.* 2007;133(4):581-624.
93. Kälin S, Rausch-Osthoff AK, Bauer CM. What is the effect of sensory discrimination training on chronic low back pain? A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016;2;17:143.
94. Luedtke K, Adamczyk W. Tactile acuity in the neck: calling for more basic science research. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017;32:127-128.
95. Moseley GL, Flor H. Targeting cortical representations in the treatment of chronic pain: a

review. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012;26(6):646-52.

96. Tecchio F, Padua L, Aprile I, Rossini PM. Carpal Tunnel Syndrome Modifies Sensory Hand Cortical Somatotopy : A MEG Study. 2002;36:28–36.
97. Pleger B, Ragert P, Schwenkreis P, Fo A, Wilimzig C, Dinse H, et al. Patterns of cortical reorganization parallel impaired tactile discrimination and pain intensity in complex regional pain syndrome. *Neuroimage*. 2006;32:503–10.
98. Flor H, Elbert T, Knecht S, Wienbruch C, Pantev C, Birbaumer N, Larbig W, Taub E. Phantom-limb pain as a perceptual correlate of cortical reorganization following arm amputation. *Nature*. 1995;375(6531):482-4.
99. Pleger B, Tegenthoff M, Ragert P, Förster AF, Dinse HR, Schwenkreis P, Nicolas V, Maier C. Sensorimotor retuning in complex regional pain syndrome parallels pain reduction. *Ann Neurol*. 2005;57(3):425-9.
100. Maihöfner C, Handwerker HO, Neundörfer B, Maihöfner C, Handwerker HO, Neundörfer B. Cortical reorganization during recovery from complex regional pain syndrome. *Neurology*. 2004;63:693-701.
101. Wand BM, Connell NEO, Pietro F Di, Bulsara M. Managing Chronic Nonspecific Low Back Pain With a Sensorimotor Retraining Approach : Study of 3 Participants. *PHYS THER*. 2011;91:535-546.
102. Flor H, Denke C, Schaefer M, Grüsser S. Effect of sensory discrimination training on cortical reorganisation and phantom limb pain. *Lancet*. 2001;357:1763–4.
103. Knecht S, Henningsen H, Höhling C, Elbert T, Flor H, Pantev C, Taub E. Plasticity of plasticity? Changes in the pattern of perceptual correlates of reorganization after amputation. *Brain*. 1998;121 (Pt 4):717-24.
104. Wand BM, Tulloch VM, George PJ, Smith AJ, Goucke R, O'Connell NE, Moseley GL. Seeing it helps: movement-related back pain is reduced by visualization of the back during movement. *Clin J Pain*. 2012;28(7):602-8.
105. Mehling WE, Wrubel J, Daubenmier JJ, Price CJ, Kerr CE, Silow T, Gopisetty V, Stewart AL. Body Awareness: a phenomenological inquiry into the common ground of mind-body

therapies. *Philos Ethics Humanit Med.* 2011;7;6:6.

106. Bloise PV, Andrade MC, Machado H, Andreoli SB. Increasing Awareness and Acceptance Through Mindfulness and Somatic Education Movements. *Adv Mind Body Med.* 2016;30(4):4-7.
107. Gyllensten AL, Skär L, Miller M, Gard G. Embodied identity--a deeper understanding of body awareness. *Physiother Theory Pract.* 2010;26(7):439-46.
108. Miller, L. C., Murphy, R., & Buss, A. H. Consciousness of body: Private and public. *Journal of Personality and Social Psychology.* 1981;41(2), 397–406.
109. Karaca, Seda. Vücut farkındalığı anketinin Türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenirlik çalışması. MS thesis. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2017.
110. Tripathi, Mahesh Narain; Kumari, Sony; Ganpat, Tikhe Sham. Psychophysiological effects of yoga on stress in college students. *Journal of education and health promotion.* 2018, 7.
111. RAUB, James A. Psychophysiologic effects of Hatha Yoga on musculoskeletal and cardiopulmonary function: a literature review. *The Journal of Alternative & Complementary Medicine.* 2002;8(6): 797-812.
112. Iyengar, B. K. S. *Light on Yoga.* Yoga Dipika. London: Allen & Unwin, 1965.
113. Vivekananda S. *RÂJA YOGA.* Ramakrishna-Vivekananda Center, 1922.
114. Muktibodhananda Saraswati, Satyananda Saraswati, and Svātmārāma. *Hatha Yoga Pradipika = Light on Hatha Yoga : Including the Original Sanskrit Text of the Hatha Yoga Pradipika with Translation in English.* Munger, Bihar, India: Yoga Publications Trust, 1998.
115. Maehle G. *Ashtanga yoga : practice and philosophy : a comprehensive description of the primary series of ashtanga yoga and an authentic explanation of the Yoga sutra of Patanjali.* Novato, Calif. : New World Library, 2007.
116. Ramaswami S. Krishnamacharya T. *The complete book of vinyasa yoga : an authoritative presentation, based on 30 years of direct study under the legendary yoga teacher Krishnamacharya.* Philadelphia : Da Capo Life Long, ©2005.
117. Saraswati SS. *Kundalini Tantra.* Yoga Publications Trust, 2002.

118. Grilley P. Principles Yin Yoga & Practice, 2012.
119. Sampaio CV, Lima MG, Ladeia AM. Meditation, Health and Scientific Investigations: Review of the Literature. *J Relig Health*. 2017;56(2):411-427.
120. Lutz A, Slagter HA, Dunne JD, Davidson RJ. Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends Cogn Sci*. 2008;12(4):163-9.
121. Eknath, Easwaran. The Bhagavad Gita. Petaluma, CA: Nilgiri Press, 1985. Print.
122. Krisanaprakornkit T, Krisanaprakornkit W, Piyavhatkul N, Laopaiboon M. Meditation therapy for anxiety disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;25;(1):CD004998.
123. Kirk Warren Brown , Richard M. Ryan & J. David Creswell. Mindfulness: Theoretical Foundations and Evidence for its Salutary Effects. *Psychological Inquiry*. 2007;18:4, 211-237
124. Kabat-Zinn, J. Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*. 2003;10(2), 144–156.
125. Canter PH. The therapeutic effects of meditation. *BMJ*. 2003;326(7398):1049-1050.
126. Lazar SW, Kerr CE, Wasserman RH, et al. Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *Neuroreport*. 2005;16(17):1893-1897.
127. Bogart G. The use of meditation in psychotherapy: a review of the literature. *Am J Psychother*. 1991;45(3):383-412.
128. Sterling, Peter. Principles of allostasis: optimal design, predictive regulation, pathophysiology, and rational therapeutics. Allostasis, homeostasis, and the costs of physiological adaptation. 2004;17: 17-64.
129. Ross, Alyson; Thomas, Sue. The health benefits of yoga and exercise: a review of comparison studies. *The journal of alternative and complementary med*. 2010;16.1: 3-12.
130. Innes KE, Bourguignon C, Taylor AG. Risk indices associated with the insulin resistance syndrome, cardiovascular disease, and possible protection with yoga: a systematic review. *J Am Board Fam Pract*. 2005;18(6):491-519.

131. Moadel AB, Shah C, Wylie-Rosett J, Harris MS, Patel SR, Hall CB, Sparano JA. Randomized controlled trial of yoga among a multiethnic sample of breast cancer patients: effects on quality of life. *J Clin Oncol*. 2007;1;25(28):4387-95.
132. Morone NE, Greco CM. Mind-body interventions for chronic pain in older adults: a structured review. *Pain Med*. 2007;8(4):359-75.
133. Hölzel BK, Carmody J, Vangel M, Congleton C, Yerramsetti SM, Gard T, et al. Psychiatry Research : Neuroimaging Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Res Neuroimaging* [Internet]. 2011;191(1):36–43.
134. Philipp ST, Kalisch T, Wachtler T, Dinse HR. Enhanced tactile acuity through mental states. *Nat Publ Gr* [Internet]. 2015;2–6.
135. Harvie DS, Kelly J, Buckman H, Chan J, Sutherland G, Catley M, et al. Tactile acuity testing at the neck: A comparison of methods. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017;32:23–30.
136. Shields SA, Mallory ME, Simon A. The Body Awareness Questionnaire: Reliability and Validity. *J Pers Assess*. 1989;53(4):802–15.
137. Eccleston C, Crombez G. Pain demands attention: a cognitive-affective model of the interruptive function of pain. *Psychol Bull*. 1999;125(3):356-66.
138. Tul Y, Certified MA, Instructor Y, Unruh A, Dick BD. Yoga for chronic pain management : a qualitative exploration. *Scand J Caring Sci*; 2011; 25; 435–443.
139. Seyyar K. Sağlıklı genç yetişkin bireylerde vücudun farklı bölgelerinde iki nokta diskriminasyon duyusunun değerlendirilmesi. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora tezi, 2020.
140. Cassady K, You A, Doud A, He B. The impact of mind–body awareness training on the early learning of a brain–computer interface. *Technology*. Singap World Sci. 2014;2(3):254–260.
141. Gard T, Noggle JJ, Park CL, Vago DR, Wilson A. Potential self-regulatory mechanisms of yoga for psychological health. *Front Hum Neurosci*. 2014;8:770.
142. Sarang, P., and Telles, S. Effects of two yoga based relaxation techniques on heart rate variability (HRV). *Int. J. Stress Manag*. 2006;13:460–475.

143. Craig AD. Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Curr Opin Neurobiol.* 2003; 13:500–505.
144. Williams JM, Russell I, Russell D. Mindfulness-based cognitive therapy: further issues in current evidence and future research. *J Consult Clin Psychol.* 2008;76(3):524-9.
145. Newberg, A.B., Iversen, J. The neural basis of the complex mental task of meditation: neurotransmitter and neurochemical considerations. *Medical Hypotheses.* 2003;61, 282–91.
146. Hölzel, B., Ott, U., Hempel, H., et al. Differential engagement of anterior cingulate and adjacent medial frontal cortex in adept meditators and non-meditators. *Neuroscience Letters.* 2007; 421,16–21.
147. Garraghty, P.E., Pons, T.P., Kaas, J.H. Ablations of areas 3b (SI proper) and 3a of somatosensory cortex in marmosets deactivate the second and parietal ventral somatosensory areas. *Somatosens Motor Res.* 1990; 7 (2):125–135
148. Rowe, M.J., Turman, A.B., Murray, G.M., Zhang, H.Q., Parallel organization of somatosensory cortical areas I and II for tactile processing. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 1996;23(10–11): 931–938.
149. Flor, H., Elbert, T., Knecht, S., Wienbruch, C., Pantev, C., Birbaumer, N., Larbig, W., Taub, E., Phantom-limb pain as a perceptual correlate of cortical reorganization following arm amputation. *Nature.* 1995; 375 (6531), 482–484.
150. McCabe CS, Haigh RC, Blake DR. Mirror visual feedback for the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). *Curr Pain Headache Rep.* 2008;12:103-107
151. Eccleston C, Crombez G, Aldrich S, Stannard C. Attention and somatic awareness in chronic pain. *Pain* 1997;72:209–15.
152. Braun C, Haug M, Wiech K, Birbaumer N, Elbert T, Roberts LE. Functional organization of primary somatosensory cortex depends on the focus of attention. *Neuroimage.* 2002;17:1451–8.
153. Wand, B.M., Parkitny, L., O'Connell, N.E., et al. Cortical changes in chronic low back pain: current state of the art and implications for clinical practice. *Man. Ther.* 2011;16 (1):15–20.



EK 1: AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz taktirde formu imzalayınız.

1. YOGA YAPAN BİREYLERDE SERVİKAL BÖLGE TAKTİL DUYU KESKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Çalışmamızda yoga ve meditasyon yapan ve yapmayan bireylerin boyun bölgesindeki dokunma duyularını kumpas aracılığıyla, beden farkındalıklarını da vücut farkındalığı anketi (VFA) ile değerlendireceğiz.

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam gönüllü sayısı 60' dır.

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 10 dakika'dır.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, yoga uygulamanın boyun bölgesindeki dokunma duyusunu ve farkındalığı değiştirip değiştirmediğinin saptanmasıdır.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dâhil edilebilmeniz için gereken koşullar şunlardır:

- 18-35 yaş arası sağlıklı bir birey olmanız.

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırma için size yaklaşık 10 dk sürecek bir değerlendirme yapılacaktır. Değerlendirme için önce yaşıınız, boyunuz, kilonuz kayıt altına alınacaktır. Yüzüstü pozisyonda rahat bir şekilde yatarken boynunuzun arka kısmına 1-2 saniye boyunca dokunma duyunuzu ölçen bir alet ile hafif bir şekilde dokunulacaktır. 3-5 saniye ara verildikten sonra tekrar dokunulacaktır. Dokunma uyarısı sonucunda 1 nokta hissediyorsanız “1” ; 2 nokta hissediyorsanız “2” cevabını verdiğinizde bu cevaplar kayıt altına alınacaktır. Değerlendirme yapılırken herhangi bir ağrı hissetmeyeceksiniz.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

- Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalısınız.
- Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir tıbbi durumu sorumlu araştırmacıya bildirmelisiniz

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Araştırmamız yalnızca bilimsel amaçlı olup sizin doğrudan yarar görmeyiz beklenmemektedir. Ancak, bu araştırmadan elde edilen sonuçlar literatüre ve tedavi planlamalarına katkı sağlayacaktır.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Araştırmamızda uygulayacağımız yöntemlerin bilinen olası bir yan etkisi yoktur. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili araştırmacıya ulaşabilirsiniz.

12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılmanız için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Hastalığınızın gerektirdiği tetkiklere ilave olarak yapılacak her türlü tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma giderleri size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kuruma ödetilmeyecektir.

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırma Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü tarafından yürütülecektir.

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Uygulanan değerlendirme yönteminin gereklerini yerine getirmemeniz, araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Bu araştırmanın gereği olarak herhangi bir tedavi uygulaması yapılmayacaktır.

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız size uygulanan değerlendirme yönteminde herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)

Sayın Fzt. Hazal Sarak Küçükosmanoğlu tarafından Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Kliniklerinde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (gönüllü) olarak davet edildim.

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

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

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

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye bir herhangi zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		

<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

VASİ (Varsa)		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		



EK 2: ARAŞTIRMA PROJESİ ETİK KURUL ONAYI



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu

Sayı : E-94603339-604.01.02-38316
Konu : Proje Onayı

07.06.2021

DAĞITIM YERLERİNE

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Prof. Dr. Hayri Baran Yılmazoğlu'nun danışmanlığında Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hazal Sarık Küçükosmanoğlu'nun sorumluluğunda yürütülecek olan KA21/232 nolu "Yoga pratiği ve meditasyon yapan bireylerde servikal bölge taktil duyu keskinliği ve vücut farkındalığının incelenmesi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 26/05/2021 tarih ve 21/92 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

Not: Çalışma bildirisi ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

Dağıtım:
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığına

Bu belge, gizli ve/veya sınırlı olarak kullanılmalıdır.

Belge Doğrulama Kodu : BSK-4208-602

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.baskent.gov.tr/baskent-universitesi-etik>

Taahhüt Caddesi (Eski T. Caddesi) 71. Sokak (Eski T. Sokak) No: 11 06490 Balgat/Beşiktaş / Ankara

Bölge adı: LİSANS YATIRILIR

Tel: 0312 212 90 65 Faks No: 0312 221 37 39

Saklanır

e-Posta: arastirmas@baskent.edu.tr İnternet Adresi: www.baskent.edu.tr

Tel: 0312 212 90 65-2228

Kayıt Adresi: baskentuniversitesi@baskent.edu.tr



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI

PROJE NO	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
KA21/232	21/92	26/05/2021

Sağlık Bilimleri Fakültesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Prof. Dr. Hayri Baran Yosmaoğlu tarafından yürütülecek olan KA21/232 nolu "Yoga pratiği ve meditasyon yapan bireylerde servikal bölge taktıl duyu keskinliği ve vücut farkındalığının incelenmesi" başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.

D

EK 3: KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

DEĞERLENDİRME FORMU

1. AD:
2. SOYAD:
3. YAŞ:
4. CİNSİYET:
5. BOY:
6. KİLO:
7. EĞİTİM DURUMU:
8. YOGA VE MEDİTASYON UYGULAMA SÜRESİ:
 - 6 ay 1 yıl arası
 - 1 yıl 3 yıl arası
 - 3 yıldan daha uzun süredir
9. DOMİNANT EL:
10. SERVİKAL BÖLGE İKİ NOKTA AYRIMI ÖLÇÜMLERİ
 - T1:
 - C7:
 - C5:
 - C3:
 - C1:

EK 4. VÜCUT FARKINDALIĞI ANKETİ

VÜCUT FARKINDALIĞI ANKETİ

Aşağıdaki ifadelerde insanların kendileriyle ilgili hissettikleri bazı durumlar listelenmiştir. Her ifadeyi okuduktan sonra ifadenin solundaki boşluğa ifadenin sizin için hangi derecede doğru olduğunu 1'den 7'ye kadar değerlendirerek numarayı yazınız. Doğru veya yanlış cevaplar yoktur. En doğru cevap ifadenin sizin tecrübenize uygunluğunu dürüstçe yansıtır.

Benim için hiç doğru değil

Benim için tamamen doğru

1

2

3

4

5

6

7

1. Vücudumun çeşitli yiyeceklerle verdiği tepkilerdeki farklılığı anlarım.
2. Bir yerimi çarptığımda berelenme olup olmayacağını her zaman söyleyebilirim.
3. Kendimi ertesi gün ızdırap duyacak kadar fiziksel olarak zorlayıp zorlamadığımı her zaman bilirim.
4. Bazı yiyecekleri yediğim zaman enerji düzeyimdeki değişimleri her zaman fark ederim.
5. Grip olacağımı önceden anlarım.
6. Dereceyle ölçmeden ateşimin olduğunu bilirim.
7. Açlıktan kaynaklanan yorgunluk ile uykusuzluktan kaynaklanan yorgunluk arasındaki farkı ayırt edebilirim.
8. Uykusuzluğun beni günün hangi saatinde etkileyeceğini doğru tahmin edebilirim.
9. Gün boyunca aktivite düzeyimdeki değişikliklerin farkındayım.
- *10. Vücut fonksiyonlarımdaki mevsimsel ritim ve döngüleri fark etmiyorum.
11. Sabah uyanır uyanmaz gün boyunca ne kadar enerjim olacağını bilirim.
12. Yatağa gittiğimde o gece ne kadar iyi uyuyacağımı söyleyebilirim.
13. Yorgun olduğumda vücudumdaki belirgin tepkileri fark ederim.
14. Hava değişikliklerine karşı vücudumun verdiği tepkileri fark ederim.
15. Dinlenmiş bir şekilde uyanmak için gece ne kadar uyumam gerektiğini tahmin edebilirim.
16. Egzersiz alışkanlıklarım değiştiğinde enerji düzeyimin nasıl etkileneceğini tahmin edebilirim.
17. Benim için gece uyumaya gitmenin belli bir uygun zamanı vardır.
18. Aşırı açlık durumundaki özel vücut tepkilerimi fark ederim

*=ters skorlanan madde