



**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞ VE UĞRAŞI TEDAVİSİ ANABİLİM DALI
İŞ VE UĞRAŞI TEDAVİSİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞEHİR İÇİ OTOBÜS ŞOFÖRLERİNDE OMURGA
SAĞLIĞI EĞİTİMİ İLE LUMBAL BÖLGE DESTEĞİNİN
BEL AĞRISI VE RAHATSIZLIĞI ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Ece ARIK

**Haziran 2024
DENİZLİ**

T. C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞEHİR İÇİ OTOBÜS ŞOFÖRLERİNDE OMURGA SAĞLIĞI EĞİTİMİ İLE
LUMBAL BÖLGE DESTEĞİNİN BEL AĞRISI VE RAHATSIZLIĞI
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

İŞ VE UĞRAŞI TEDAVİSİ ANABİLİM DALI
İŞ VE UĞRAŞI TEDAVİSİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ece ARIK

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali KİTİŞ

Denizli, 2024

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı: Ece ARIK

İmza:

ÖZET

ŞEHİR İÇİ OTOBÜS ŞOFÖRLERİNDE OMURGA SAĞLIĞI EĞİTİMİ İLE LUMBAL BÖLGE DESTEĞİNİN BEL AĞRISI VE RAHATSIZLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ece ARIK

Yüksek Lisans Tezi, İş ve Uğraşı Tedavisi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali KİTİŞ

Haziran 2024, 73 Sayfa

Yaptığımız bu çalışmada bel bölgesinde ağrı ve rahatsızlık şikayeti olan şehir içi otobüs şoförlerinde omurga sağlığı eğitimi ile lumbal bölge desteğinin etkisine bakılması amaçlanmıştır. Bu çalışmaya bel bölgesinde ağrı ve rahatsızlık şikayeti olan toplam 143 şehir içi otobüs şoförü katılmıştır. Çalışmadan çıkarılan şoförlerden 35 tanesinin başka sağlık problemleri vardı, 4 şoför ise çalışma devam ediyorken emekli olduğu için çalışmadan çıkarılmıştır ve çalışmamız 104 kişi ile tamamlanmıştır. Yaş ortalaması 43.44 ± 6.48 yıldır (28-58 yıl). Şoförlere fizyoterapist eşliğinde omurga sağlığı eğitimi (35 şoför), fizyoterapist eşliğinde omurga sağlığı eğitimi ve lumbal bölge desteği (35 şoför) ve kontrol (34 şoför) grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Şoförlerden verilen eğitimi düzenli olarak uygulamaları ve lumbal destek verilen grubun üç ay boyunca mesai saatlerinde sürekli kullanılması istendi.

Çalışmada şoförler müdahale öncesi ve müdahale sonrası değerlendirilmiştir. Şoförlerin duruş pozisyonlarının analizi için Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA), kas iskelet sistemindeki ağrı ve rahatsızlık hissini değerlendirmek için Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi ayrıca Maslach Tükenmişlik Ölçeği ve Minnesota İş Tatmini Ölçeği kullanılmıştır. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi, Maslach Tükenmişlik Ölçeği, Minnesota İş Tatmini Ölçeği şoförler tarafından doldurulmuştur, Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA) ise çalışmacı tarafından değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın sonunda ikinci grupta yapılan REBA ve Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p < 0,05$) gelişme gözlenmiştir. Gruplar arasında müdahale etkinliği açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,005$). Şehir içi otobüs şoförlerinde bel bölgesinin sağlığını korumaya yönelik eğitim ve lumbal bölge desteğinin birlikte kullanıldıklarında bel bölgesindeki rahatsızlık ve ağrı şiddetini azalttığı, postürde düzelme sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Lumbal Destek; Omurga Sağlığı Eğitimi; Şehir İçi Otobüs Şoförleri

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF SPINE HEALTH TRAINING AND LUMBAL REGION SUPPORT ON BACK PAIN AND DISCOMFORT IN CITY BUS DRIVERS

Master's Thesis, Department of Occupational Therapy
Supervisor: Prof. Dr. Ali KİTİŞ (PhD)
June 2024, 73 Pages

In this study, we aimed to examine the effect of spinal health education and lumbar support on city bus drivers who suffer from low back pain and discomfort. A total of 143 city bus drivers with complaints of low back pain and discomfort participated in the study. Among these drivers, 35 were excluded due to other health problems, and 4 were excluded because they retired during the study, leaving a total of 104 participants. The average age was 43.44 ± 6.48 years (ranging from 28 to 58 years). The drivers were divided into three groups: those who received spinal health education with a physiotherapist (35 drivers), those who received spinal health education with a physiotherapist and lumbar support (35 drivers), and a control group (34 drivers). The drivers were asked to regularly apply the education provided, and those in the lumbar support group were instructed to use the support continuously during working hours for three months.

The drivers were assessed before and after the intervention. The Rapid Entire Body Assessment (REBA) was used to analyze their posture, the Extended Nordic Musculoskeletal Questionnaire was used to assess pain and discomfort in the musculoskeletal system, and the Maslach Burnout Inventory and Minnesota Job Satisfaction Questionnaire were also utilized. The Extended Nordic Musculoskeletal Questionnaire, Maslach Burnout Inventory, and Minnesota Job Satisfaction Questionnaire were filled out by the drivers, while the Rapid Entire Body Assessment (REBA) was evaluated by the researcher.

At the end of this study, statistically significant improvements ($p < 0.05$) were observed in the REBA and Extended Nordic Musculoskeletal Questionnaire results in the second group. There was a statistically significant difference ($p < 0.005$) in the effectiveness of the interventions between the groups. It was concluded that education aimed at protecting the health of the lower back and the use of lumbar support together reduced the severity of discomfort and pain in the lower back and improved posture in city bus drivers.

Keywords: City Bus Drivers; Lumbar Support; Spine Health Training

TEŞEKKÜR

Tez yazım sürecinde her daim beni desteklemesinden dolayı danışanım sayın Prof. Dr. Ali KİTİŞ'e,

Bu tezi kurumlarında yapmam için ve başta lumbal destekleri almaları, seminer salonlarını kullanmam için yardımcı olmaları adına Denizli Büyük Şehir Belediyesi Ulaşım A.Ş. müdürlerine,

Çalışmalarımda her zaman yanımda olan, düştüğümde motive kaynağı olan, bana güç veren, dayanağım olan, tecrübe ve bilgileri ile bana ışık tutan hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Hande USTA ÖZDEMİR'e ve Dr. Öğr. Üyesi Umut ERASLAN'a,

Tüm yaşamım ve tez sürecimde bana verdikleri güç ve destek ile her koşulda yanımda olan ve en büyük destekçilerim olan canım aileme,

Beni asla yalnız bırakmayan başta ev arkadaşım Uzm. Fzt. Ayşe Çelikel'e ve yıllarımızın beraber geçtiği Dr. Seda Şahin'e sonsuz sevgilerim ile teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER	x
TABLolar	xi
SİMGE VE KISALTMALAR	xii
1.GİRİŞ	1
1.1.Amaç	2
2.KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1.Meslek Hastalıklarının Tanımı ve Sınıflandırılması	3
2.1.1.Fiziksel faktörler	3
2.1.2.Biyolojik faktörler	4
2.1.3.Kimyasal ajanlar	4
2.1.4.Vardiyalı çalışma saatleri	4
2.1.5.Psikososyal faktörler	5
2.1.6.Biyomekanik faktörler	5
2.2.Şoförlüğe Bağlı Meslek Hastalıkları	6
2.3.Şoförlerde Kas İskelet Sistemi Hastalıkları	7
2.4.Şoförlük Mesleği ve Ergonomi	8
2.4.1.Otobüs tasarımı ve boyutu	9
2.4.2.Aydınlatma sistemi	9
2.4.3.Havalandırma ve klima sistemi	10
2.4.4.Camlar.....	10
2.4.5.Gürültü	10
2.4.6.Tüm vücut titreşimi	11
2.4.7.Şoför mahali	11
2.4.8. Koltuk ergonomisi	14
2.4.9. Uzun süre oturma	16
2.4.10. Yanlış postür	17
2.4.11. Tekrarlayan hareketler	17
2.4.12. Yetersiz molalar	18
2.4.13. İşyeri stresi	18

2.5. Ergonomik Müdahaleler ve Sağlık	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM	20
3.1. Değerlendirme	20
3.1.1. Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi	21
3.1.2. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi	21
3.1.3. Maslach Tükenmişlik Ölçeği	21
3.1.4. Minnesota İş Tatmini Ölçeği	22
3.2. Müdahale Programı	22
3.3. İstatistiksel Analiz	33
4. BULGULAR	34
5. TARTIŞMA	52
6.SONUÇ	65
7.KAYNAKLAR	66
8.ÖZGEÇMİŞ	73

EKLER

- Ek-1. Etik kurul izin belgesi
- Ek-2. Çalışmanın yapıldığı kurum izin belgesi
- Ek-3. Anamnez formu
- Ek-4. Maslach tükenmişlik ölçeği
- Ek-5. Minnesota iş tatmin ölçeği
- Ek-6. Hızlı tüm vücut değerlendirme ölçeği
- Ek-7. Genişletilmiş nordic kas iskelet sistemi anketi
- Ek- 8. Gönüllü olur formu
- Ek- 9. Lumbal destek kullanan şoförlerin sayısı

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Şoför mahalının sağ taraftan görünüşü ve ölçüleri	12
Şekil 2.2. Şoför mahalının sol taraftan görünüşü ve ölçüleri.....	13
Şekil 2.3. Şoför mahalının üstten görünüşü ve ölçüleri	13
Şekil 2.4. Şoför koltuğunun önden ve yandan görünüşü ve ölçüleri	14
Şekil 2.5. Farklı model şoför koltuğunun önden ve yandan görünüşü ve ölçüleri	15
Şekil 2.6. Lumbal bölge desteği.....	16
Şekil 3.1. Eğitim içindeki egzersizler	28
Şekil 3.2. Lumbal bölge desteğinin kullanımı	29
Şekil 3.3. Eğitim sırasındaki fotoğraflar	31
Şekil 3.4. Akış diyagramı	32
Şekil 4.1. Şoförlerin gruplar arası sigara-alkol alışkanlıklarına göre dağılımı	36
Şekil 4.2. Eğitim düzeylerine göre dağılımı	36
Şekil 4.3. Fiziksel Aktivite Tercihlerine Göre Dağılımı	37
Şekil 4.4. Gruplara göre çalışma ve mola süreleri	38
Şekil 4.5. Tüm şoförlerin çalışma süresi (Ay) dağılımı.....	39
Şekil 4.6. Tüm şoförlerin çalışma süresi (Saat) dağılımı.....	39
Şekil 4.7. Tüm şoförlerin günlük mola süresi (Dakika) dağılımı	40
Şekil 4.8. Grupların eğitim sorularına verilen doğru cevap dağılımı	41
Şekil 4.9. Müdahale öncesi Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi vücut bölgelerinin ağrı yüzde dağılımı	42
Şekil 4.10. Müdahale sonrası Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi vücut bölgelerinin ağrı yüzde dağılımı	42
Şekil 4.11. Grup 1'in vücut bölgelerinin ağrı şiddetlerinin dağılımı.....	43
Şekil 4.12. Grup 2'nin vücut bölgelerinin ağrı şiddetlerinin dağılımı.....	44
Şekil 4.13. Grup 3'ün vücut bölgelerinin ağrı şiddetlerinin dağılımı	45
Şekil 4.14. Grup 1'in ağırlı vücut bölgelerinin tatil günlerindeki yüzde dağılımı.....	46
Şekil 4.15. Grup 1'in ağırlı vücut bölgelerinin ağrı sıklıklarının yüzde dağılımı.....	46
Şekil 4.16. Grup 2'nin ağırlı vücut bölgelerinin tatil günlerindeki yüzde dağılımı.....	47
Şekil 4.17. Grup 2'nin ağırlı vücut bölgelerinin ağrı sıklıklarının yüzde dağılımı.....	47
Şekil 4.18. Grup 3'ün ağırlı vücut bölgelerinin tatil günlerindeki yüzde dağılımı.....	48
Şekil 4.19. Grup 3'ün ağırlı vücut bölgelerinin ağrı sıklıklarının yüzde dağılımı.....	48
Şekil 4.20. REBA ölçeğinin grupların müdahale öncesi ve sonrasına göre değişimi.....	49

TABLÖLAR

Tablo 4.1. Şoförlerin demografik bilgileri	34
Tablo 4.2. Grupların demografik bilgileri	35
Tablo 4.3. REBA ölçeğinin müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmeleri.....	49
Tablo 4.4. Maslach Tükenmişlik ölçeğinin müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmeleri	50
Tablo 4.5. Minnesota İş Tatmin ölçeğinin müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmeleri	51

SİMGE VE KISALTMALAR

D	Duyarsızlaşma
DT	Duygusal Tükenme
KB	Kişisel Başarı
KİS	Kas İskelet Sistemi
REBA	Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi

1. GİRİŞ

Her geçen gün insan nüfusunun hızla artışı ve kırsal bölgelerden şehirlere doğru göçle beraber şehirlerde yerleşim alanlarının genişlemesi ile toplu taşımaya olan ihtiyacı arttırmaktadır. (Şahin, 2012) Büyük şehirlerdeki ulaşım ihtiyacından kaynaklı olarak toplu taşıma araçlarının sayısı git gide artmaktadır. Toplu taşımaya artan ihtiyaçla beraber fazla sefer ve hatlara gerek duyulmaktadır. Bunu içinde her geçen gün çalışan şoför sayısı artmaktadır.

Farklı mesleklerde çalışma koşullarının getirdiği mesleki problemler oluşmaktadır. Şehir içi otobüs şoförlerinin vardiyalı sistemde çalışmaları, mola problemleri, mesai saatlerinde yolcular ile uğraşmak, trafik, stres, sedanter yaşam, dengesiz beslenme ile artan obezite, sigara ve alkol gibi faktörler şoförlerde zihinsel ve fiziksel mesleki problemleri ortaya çıkarmaktadır. Bu problemler genellikle kardiyovasküler, serebrovasküler, gastrointestinal ve kas-iskelet sistemi gibi birçok mesleki problemlerle karşılaşılırlar. En çok karşılaşılan kas-iskelet problemleri ise bel ve boyun bölgesindeki ağrı ve rahatsızlık hissidir. Bunların yanında sırt, kalça, uyluk, omuz, dirsek, el ve ayak bileği gibi vücudun farklı bölgelerinde ağrı ve rahatsızlık hissi yaşanmaktadır (Pickard ve ark., 2022).

Literatürde şoförler ile yapılan çalışmalarda mesleki hastalıkların prevalansı araştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda daha çok kas iskelet sistemi problemlerine ve ağrı üzerine yapılmıştır. Bu çalışmalarda da bel ve boyun bölgesindeki ağrı problemleri ve ağrının iş ile ilgili risk faktörleri yer almaktadır (Alperovitch-Najenson ve ark., 2010). Literatürde şoförlerin bel ağrısına yönelik müdahale çalışmaları azdır. Yapılan çalışmalarda uygulanan lumbal bölge desteklerinin kısa süreli postürdeki etkisine, basınç bölgelerine ve ağrı üzerindeki etkisini incelemiştir. Ayrıca şoförlere verilen egzersizlerin ağrı üzerindeki etkisini incelemiştir.

1.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı uzun çalışma saatleri, yanlış duruştan kaynaklı bel bölgesindeki ağrı ve rahatsızlık hissi olan şehir içi otobüs şoförlerinde omurga sağlığı eğitimi ve lumbal bölge desteğinin 3 ay boyunca takip edilen şoförlerin bel bölgesindeki ağrı ve rahatsızlık hissi üzerindeki etkisinin incelenmesidir.

Hipotez

H0: 3 ay boyunca lumbal destek kullanımının, otobüs şoförlerinin bel ağrısı ve rahatsızlığı üzerinde etkisi yoktur.

H1: 3 ay boyunca lumbal destek kullanımının, otobüs şoförlerinin bel ağrısı ve rahatsızlığı üzerinde etkisi vardır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Meslek Hastalıklarının Tanımı ve Sınıflandırılması

İşle ilgili hastalıklar olarak da bilinen meslek hastalıkları, işyerinde tehlikelere veya risklere maruz kalma sonucu ortaya çıkan durumlardır. Bu hastalıklar, çeşitli sektörlerde ve mesleklerde çalışanların sağlığı ve refahı üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Meslek hastalıkları kişinin iş yerinde sürekli olarak aynı etkilere maruz kalmasıyla oluşan ve meslek grubu ile hastalık arasında ilişki olmasıdır. Kişilerin çalıştıkları süre boyunca karşılaşılabilecekleri fiziksel veya psikolojik etkenler zaman içerisinde mesleki hastalıklara yol açmaktadır. Meslek hastalıklarının sınıflandırılması etkilediği organlara göre ve hastalığa sebep olan etkene göre ikiye ayrılır. Meslek hastalığının etkilediği organlara göre; Solunum sistemi, sindirim sistemi, hematopoetik sistemi, kas iskelet sistemi, boşaltım sistemi, işitme organı ve sistemi, çoklu organ etkilenimi. Meslek hastalığına sebep olan etkene göre; kimyasal nedenler, fiziksel nedenler, biyolojik nedenler ve tozlardır (İlman, 2015).

2023 yılında yapılan bir çalışmada mesleğe bağlı risk faktörlerini fiziksel, biyomekanik, biyolojik, kimyasal, vardiyalı çalışma saatleri ve psikososyal olarak sınıflandırmıştır: (Dogbla ve ark., 2023)

2.1.1. Fiziksel faktörler

Mesleki fiziksel risk faktörleri çalışanların sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atabilecek farklı birçok çalışma alanına sahiptir. İşverenden veya çalışandan kaynaklanabilecek nedenlerden dolayı çalışanın yaralanmasına, rahatsızlığına, ağrıya, geçici veya kalıcı sağlık problemlerine sebep olabilir. Gürültü, kötü havalarda çalışmak,

titreşimli makineler/aletler, ultrason, aşırı sıcaklıklar (sıcak veya soğuk), iyonlaştırmayan radyasyon, iyonlaştırıcı radyasyon fiziksel faktörlere örnek verilebilir (Dogbla ve ark., 2023).

2.1.2. Biyolojik faktörler

İnsan kaynaklı ürünlerle temas halinde atık işleme ve geri dönüşümde çalışmak, çevrede veya gıda endüstrisinde hayvan kaynaklı ürünler ile temas halinde çalışmak; enfeksiyon, virüs ve hastalıklara maruz kalmak, mesleki alerjenlere maruz kalmak çalışanların anlık reaksiyonlarına, sonradan gelişebilecek geçici veya kalıcı sağlık problemlerine sebep olabilir (Dogbla ve ark., 2023).

2.1.3. Kimyasal ajanlar

Çalışma saatlerinde bireylerin kimyasal maddelere teması ile çalışanların hem sağlığı hem de güvenliği tehlikeye girebilmektedir. Çalışanlarda cilt tahrişi, yanık, göz problemi, başta solunum yolu hastalıkları olmak üzere farklı hastalıklara sebep olabilmektedir. Kimyasal veya kozmetik kullanmak, kurşun gibi ağır maden içeren maddelere maruz kalmak, duman, gaz ve/veya toza maruz kalmak, elyaf (asbest, refrakter seramik, yalıtım yünü vb.) gibi maddelere maruz kalmak farklı sağlık problemlerine yol açabilmektedir (Dogbla ve ark., 2023).

2.1.4. Vardiyalı çalışma saatleri

Sağlık hizmetleri, imalat, ulaşım gibi birçok sektörde vardiyalı çalışma programları bulunmaktadır. Vardiyalı çalışma sistemi pazartesiden cumaya standart çalışma saatleri olan çalışma koşullarının dışarı çıkılması olarak tanımlanabilmektedir. Hafta sonu çalışmak, resmi izinli günlerde çalışılmak, çalışma saatlerindeki düzensizlik veya alternatif vardiyalarda çalışılabilmesidir. Kurumlar ve işverenler için rahatlık sağlayan bir sistem olmasının yanında çalışanlar için fiziksel ve zihinsel olarak zarar

verebilir. Uyku düzeninin bozulmasına, akut veya kronik hastalıklara, psikolojik problemlere, strese, yorgunlukla beraber artan kaza riski, aile ve sosyal yaşantının etkilenmesine kadar uzanan birçok probleme yol açabilmektedir (Dogbla ve ark., 2023).

2.1.5. Psikososyal faktörler

Mesai saatlerinde çalışma alanlarının fiziksel riskler kadar psikolojik ve sosyal olarak da risk oluşturan etkenler bulunur. İşin ve işyerinin getirdiği stres en büyük etkidir. Bunun yanında sosyoekonomik korkular, işin duygusal talepleri, iş gereksinimleri, işyerindeki destek veya baskı (meslektaşlar, işveren, amir), işyerinde tanınma veya tatmin (meslektaşlar, işveren, amir), iş yerinde çatışma gibi işyeri faktörlerinin yanında bireyin aile ve sosyal yaşantısındaki birçok etken kişinin psikososyal olarak etkileyen risk faktörlerini oluşturabilir (Dogbla ve ark., 2023).

2.1.6. Biyomekanik faktörler

Çalışma saatleri içinde bireylerden veya farklı meslek gruplarındaki çalışma ortamlarından kaynaklanan risk faktörleri vücut biyomekaniği etkileyebilmektedir. Yanlış duruş, tekrarlayan hareketler, sürekli olarak yük kaldırmak ve taşımak, aşırı ağır yük kaldırmak, uzun süre oturmak veya ayakta kalmak çalışanların biyomekaniğini etkileyen faktörlerdendir. Biyomekanik etkenler genellikle uzun süre maruziyet ile ortaya çıkan ve maruziyetin sıklığı, büyüklüğü ve süresi arttıkça problemlerin görülme olasılığı da artabilmektedir ve meslek çeşitlerine göre farklı sağlık problemlerine yol açabilmektedir (Dogbla ve ark., 2023; Burdorf, 2009).

Meslek hastalıklarının görülme sıklığı ülke, sektör veya zamanla değişimler gösterebilmektedir. Dogbla ve ark. (2023) yaptığı çalışmada farklı sektörler üzerindeki mesleki risk faktörlerini açıklamıştır. Fiziksel, biyomekanik, kimyasal faktörlerde inşaat ve üretim sektörü, biyolojik faktörlerde insan sağlığı ve sosyal hizmet sektörü, vardiyalı çalışma saatlerine maruz kalma, hastane sektörü ile nakliye ve depolama sektöründe daha çok sağlık problemi görüldüğünü belirtmiştir. Psikososyal faktörlerin ise tüm

sektörleri ilgilendirdiğini belirtmiştir. Jonghee ve arkadaşlarının 2023 de yaptığı bir çalışmada mesleğe bağlı risk faktörleri depresyona, kardiyovasküler hastalığa ve kas-iskelet semptomlarına neden olarak çalışanları psikolojik olarak etkileyebilmektedir. Bunun yanında kötüleşen sağlık durumları mesleki üretkenliği de etkilediğini belirtmiştir (Chung ve ark., 2022). Awaluddin ve ark. (2023) Malezya’da yaptığı çalışmada son 5 yılın literatür taramasında mesleki maruziyete bağlı olarak en çok zihinsel problemler, bulaşıcı hastalıklar ve kas-iskelet problemleri olduğunu belirtmiştir.

2.2. Şoförlüğe Bağlı Meslek Hastalıkları

Günümüzde artan nüfusla birlikte yerleşim alanları genişlemektedir. Genişleyen şehir içi yerleşkeler ve artan nüfusla birlikte kişiler kendi araçlarını veya toplu taşımayı tercih ederek gün geçtikçe ulaşım sektörüne duyulan ihtiyaç artmaktadır. Toplumdaki bu ihtiyaçtan kaynaklı olarak farklı ulaşım araçlarının sayısı artmaktadır. Şehir içi ulaşımında genellikle otobüslerin tercih edilmesiyle birlikte bu sektördeki araç sayısı ve çalışan kişilerin istihdamı artmaktadır (Şahin, 2012; Tuba ve ark., 2020).

Şehir içi otobüs şoförlerinin vardiyalı sistem ile çalışmaları, vardiya sistemlerinin değişkenliği, tatil günlerinde çalışmaları, mola süreleri, sürekli zaman baskısı, karmaşık güzergahlar ve güzergah hakkında yetersiz bilgi, vibrasyon, sürücü koltuklarındaki problemler, şoförlerin yanlış oturma pozisyonu, kötü ve engebeli yol koşulları, hava koşulları, trafik ve trafik kazaları, mesai saatleri içinde engelli/yaşlı yolcular ile uğraşmak, yolcular ile münakaşa, gürültü, sedanter yaşam, sigara, alkol, artan obezite düzeyi, uyku problemleri ve stres gibi faktörler otobüs şoförlerinde hem fiziksel hem de zihinsel problemlere yol açabilmektedir. Bu problemler genellikle kardiyovasküler, serebrovasküler, gastrointestinal ve kas-iskelet sistemi gibi fiziksel problemlerin yanında stres, anksiyete, depresyon, tükenmişlik sendromu, uyku bozuklukları ve yorgunluk gibi birçok mesleki problemlerle karşılaşabilirler. Ayrıca stres kardiyovasküler ve gastrointestinal problemler için birincil risk faktörü olarak belirtilmiştir (Tuba ve ark., 2020; Brodie ve ark., 2021; Joseph ve ark., 2023; Remy ve Guseva Canu, 2023; Golinko ve ark., 2020).

2.3. Şoförlerde Kas İskelet Sistemi Hastalıkları

Farklı sektörlerdeki tüm profesyonel şoförlerin çalışma koşullarına bağlı olarak çeşitli risk faktörleri olabilmektedir. Kas iskelet problemleri (KİS) ise en sık karşılaşılan problemlerdir. Şoförlerdeki KİS problemleri tüm meslek hastalıklarının %42 ila %58 'i olduğu belirtilmiştir. Amerika Birleşik Devleti Çalışma İstatistikleri Bürosu tarafından 2017'de yayınlanan son bulgular, acil müdahale ekipleri ve hemşireler dışında, otobüs şoförlerinin kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının en yüksek olduğu ilk üç meslekten biri olduğunu belirtmiştir (Joseph ve ark., 2020; Tamrin ve ark., 2014). KİS problemlerinde bel ağrısı dünya çapında engelliliğe en büyük katkıyı yapanlardan biridir ve 160 ülkede engelliliğin en büyük nedenidir (Hanumegowda & Gnanasekaran, 2022; Gillespie ve ark., 2016). Joseph ve ark. (2020) şoförler üzerine yaptıkları sistemik derlemede KİS problemleri arasında bel ağrısı en yaygın görülen problem olduğunu belirtmiştir. Bel ağrısı prevalansının bu kadar yüksek olması şoföre/devlete olan mali yükün artmasına ve erken emeklilikte etkili olduğunu belirtmiştir (Joseph ve ark., 2020). Chen ve ark. (2022) yaptığı çalışmada otobüs şoförleri tarafından bildirilen ağrı ve rahatsızlık hissi boyun, omuzlar ve bel bölgelerinde daha fazla olduğu belirtilmiştir (Chen ve ark., 2022). Wei ve ark. (2017) yaptığı çalışmada otobüs şoförlerinin 7-12 saat arasında çalışanların 7 saatten az çalışanlara göre daha yüksek yaralanma risk faktörü olduğunu, sınırlı durak sürüşüne göre normal sürüş daha yüksek yaralanma riski oluşturduğunu, 15 yıldan daha fazla çalışmanın yaralanma riskinin %40 arttırdığı belirtilmiştir. Ayrıca tüm vücut titreşimine uzun süre maruz kalmanın tüm bel ağrısı türleri için daha fazla risk oluşturduğu belirtilmiştir (Wei ve ark., 2017).

KİS problemleri: vücut biyomekaniğini oluşturan kemik, eklem, kas, tendon, periferik sinirler ve damarlar olmak üzere bu yapıların uyumlu şekilde çalışmasındaki aksaklıklardan kaynaklanır. KİS problemleri başlıca ağrı, uyuşma, karıncalanma gibi semptomlara neden olabileceği gibi çalışanların üretkenliğinin ve işe devamlılığının azalmasına, erken emekliliğine, geçici veya kalıcı sağlık problemlerine yol açabilmektedir. İşle ilgili kas iskelet problemleri iş yerinde bilinen ya da bilinmeyen farklı risk faktörleri veya faktörlerinden kaynaklı olabilmektedir (Szeto ve Lam, 2007). Şoförlerdeki kas iskelet sistemi problemleri ergonomik, fiziksel ve psikososyal risk faktörleriyle ilişkilidir (Tamrin ve ark., 2014; Hanumegowda & Gnanasekaran, 2022; Yasobant ve ark., 2015; Lind ve ark., 2023).

Şehir içi otobüs şoförlerinin mesai saatleri boyunca geçirdiği şoför mahali ergonomik risk faktörleri açısından önemlidir. Bununla birlikte otobüs üreten firmaların şoför mahalinin ergonomisine dikkat etmesi, otobüslerin ne zaman üretildiği, otobüsün kaç yıldır kullanıldığı, sürücü koltuğunun yenilenmesi gibi birçok faktör şoförlerin konfor seviyesini etkileyebilmektedir (Yasobant ve ark., 2015). Şoförün kaç yıldır profesyonel şoförlük yaptığı ve süre boyunca uzun süreli oturma, nötr olmayan duruşlar, tekrarlayan hareketler, el-kol titreşimleri, tüm vücut titreşimi, şoförün sürücü koltuğunu kendine göre ayarlayamaması veya yanlış ayarlaması vücut biyomekaniğini etkileyen fiziksel faktörlerdir (Joseph ve ark. 2023; Hanumegowda & Gnanasekaran, 2022; Yasobant ve ark., 2015; Lind ve ark., 2023).

Genel olarak çeşitli risk faktörlerine maruz kalmak, bireylerin tolerans düzeylerini aşmadığı ve dokularda yeteri kadar iyileşme sağlandığı takdirde yüksek bir risk oluşturmayabilir. Ancak yoğun maruziyetten kaynaklı iyileşmenin yeterli olmaması erken dönemde kendini yorgunluk ve rahatsızlık olarak gösterebilmektedir. Daha uzun süreçlerde ciddi KİS problemlerine hatta ileri aşamalarda kalıcı KİS problemlerine yol açabilmektedir (Szeto ve Lam, 2007; Hanumegowda & Gnanasekaran 2022). İş doyumunu, tükenmişlik hissi, yetersiz gelir, sürüş sırasındaki stresle başa çıkma yeteneği ve psikolojik durum gibi psikososyal faktörler de iş sağlığında dikkate alınması gereken önemli faktörlerdir (WHO, 2022).

2.4. Şoförlük Mesleği ve Ergonomi

Ergonomi, bireyin güvenliği, konforu ve ihtiyacına göre kullandığı araçları, çalışma alanını ve çevresel faktörleri düzenleyerek bireyin verimliliğini, üretkenliğini ve genel yaşam kalitesini arttırmak için uygulanan multidisipliner bir bilimdir. Ayrıca bireyin fiziksel ve psikolojik özellikleri ile kullanılan araçlar ve çevre arasındaki ilişkiyi inceler (Köksüz, 2019). Bu nedenle her mesleğin çalışma alanlarına ve koşullarına göre ergonomik faktörler değişmektedir. Şoförlükte ise çalışma saatlerinde buldukları araç içi onların çalışma alanlarıdır. Bu yüzden otobüslerin tasarımları şoförlerin konforu için önemlidir ve her geçen gün daha konforlu bir alan oluşturmak için çalışmalar

yapılmaktadır. Şoförlerin mesleki hastalıklarını etkileyebilecek faktörleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

2.4.1. Otobüs tasarımı ve boyutu

Şoför için en temel yapı otobüslerin boyutudur. Otobüs boyutuna göre şoförün aracı kontrolü, kontrol için ergonomik duruşu ve araç içindeki yolcu idaresi gibi etkenler değişmektedir. Otobüsün iç veya dış tasarımı ve boyutları üretici firma ve otobüsün tipine (standart/körüklü) göre değişiklikler gösterebilmektedir. Ancak yaklaşık olarak otobüs boyutları; uzunluk standart otobüslerde 6-13 m iken körüklü otobüslerde uzunluk 18-24 m arası, genişlik yaklaşık 2 m, yükseklik yaklaşık 3 m ve yolcu kapasitesi aracın boyutlarına göre en az 40 kişi, körüklü araçlarda bu sayı 100 kişiyi geçebilmektedir (Otokar internet sitesi, Mercedes internet sitesi, BMC.(2023) yetkili servisi).

2.4.2. Aydınlatma sistemi

Otobüslerdeki aydınlatma sistemi hem şoför hem de yolcuların güvenliği ve konforu için önemli bir etkidir. Güneş ışığının yeterli gelmediği sürede iç ve dış aydınlatma sistemi kullanılmaktadır. Şoförün gözünü yormamalı, görme alanını kısıtlamamalı ve otobüs içinde sağlıklı bir görüş alanı sağlanabilmelidir. İç aydınlatmanın belli bir düzeyde olması ve tüm otobüse eşit dağıtılması gerekmektedir. Ayrıca otobüse binerken ve inerken yolcuların güvenliği için de önemlidir. Dış aydınlatma sistemi güvenlik ve görünürlük için önemlidir. Sinyaller, farlar ve arka lambaların yerleştirilmesi, rengi ve parlaklığı otobüsün trafikteki diğer sürücüler tarafından fark edilmesi için önemlidir. Ayrıca farların yoğunluğu sürücünün daha net görme alanı sağlayarak güvenliği arttırmaktadır (Erkol, 2004).

2.4.3. Havalandırma ve klima sistemi

Havalandırma sisteminin en temel görevi sürekli olarak hava değişimi yapmaktır. İçerideki oksijen miktarını yenilenmek, kokuları önlenmek, sıcaklık ve nem ayarını optimum seviyede olmasını sağlamaktadır. Manuel olarak camları açarak da havalandırma sağlanmış olur. Ayrıca bazı otobüslerde yangın ve zararlı duman gibi durumlarda dumanı temizlemek veya temiz hava için acil havalandırma sistemleri mevcuttur. Havalandırma sistemiyle beraber dışarıdaki iklim koşullarının etkisini en aza indirmek için sıcaklık ve nem ayarı yapabilen klima sistemi kullanılarak daha konforlu bir yolculuk yapılmasını sağlar. Ayrıca klima sistemi şoför ve yolcular için ayrı ayrı kontrolü sağlanabilmektedir (Erkol, 2004).

2.4.4. Camlar

Tüm otomobil camlarında olduğu gibi otobüs camları da sıradan pencere camlarından değildir. Yolcuların emniyeti ve ısı geçişini dengelemek için özel tasarlanmış camlar kullanılmaktadır. Otobüs pencereleri birkaç katmandan oluşan lamine cam yapıyla tasarlanmıştır. Bu yapı şoför ve yolcuların güvenliği için kaza veya çarpma anında dayanıklılık ve kırılma direncini artırarak kırılma olasılığını düşürebilmektedir. Bu cam yapı ayrıca hava koşullarına göre ısı yalıtımı ile otobüs içindeki sıcaklığı korumakta ve ses yalıtımı ile de yolcuların trafikte oluşan sestten daha az etkilenmesini sağlamaktadır (Erkol, 2004).

2.4.5. Gürültü

Otobüs içindeki gürültü, yol veya trafik gürültüsü, korna sesleri, motor titreşimleri, yolcuların konuşma ve davranışlarından, rüzgar vb. hava koşullarından kaynaklanabilir. Aşırı gürültü seviyeleri yolcu konforunu azaltmakla beraber şoförün dikkatinin dağılması, konforunun azalması, yorgunluğunun ve stresinin artmasına yol açabilmektedir. Başta şoförün güvenliği olmak üzere yolcuların ve trafikteki diğer sürücülerin güvenliğini etkileyebilir. Gürültünün azaltılabilmesi için etkenler; otobüsün

tavan ve duvar döşemelerinin yalıtımı ses emici malzemelerden yapmak, motor gürültüsünü önlemek için yalıtım yapmak, havalandırma ve klima sisteminin düzenli bakımını yapmak bunlara ek olarak ses yalıtımının olması, kapı ve pencerelerdeki izolasyon kaplamalarının iyi yapılması, otobüs süspansiyon sisteminin iyi olması ve anonsların ses seviyesi ve kontrolü gibi teknik konuların yanında yolcuların toplum içindeki davranış ve kısık sesle konuşmalarına yönelik uyarıların yapılması hem diğer yolcular hem de şoför için önemli bir etkidir (Erkol, 2004; Araujo ve ark., 2018).

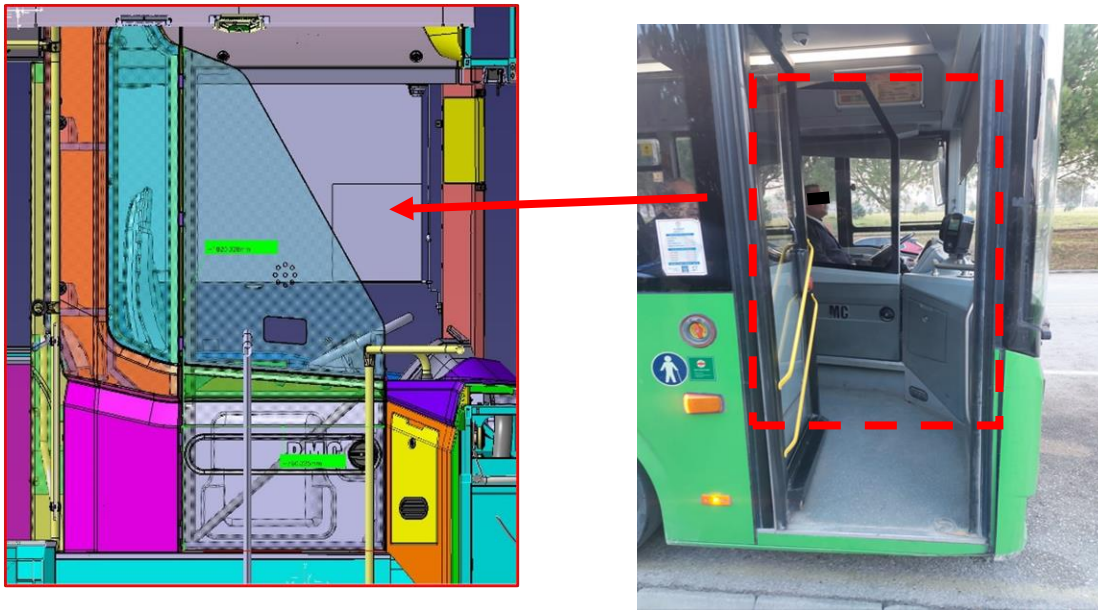
2.4.6. Tüm vücut titreşimi

Tüm vücut titreşimi her gün şehir içi ulaşımı kullanan başta şoförler olmak üzere binlerce yolcunun konforunu etkilemektedir. Sürüş sırasında, aracın kendi mekanik özelliklerinde kaynaklı veya engebeli yollardan kaynaklanan titreşim ve sarsıntılara maruz kalınabilir. Şoförün tüm vücut titreşimini hissetmesi koltuğun sertliğine ve süspansiyon sistemine göre değişiklik göstermektedir. Şoförün koltuğu ayarlama veya sürüş sırasındaki postürüne göre başta bel bölgesi olmak üzere vücudun farklı bölgelerinde hissedilen titreşim ve şiddeti değişebilmektedir. Ayrıca tüm vücut titreşimi rahatsızlık, uyuşukluk, kramp, ağrı gibi problemlerin yanında şoförün postürünü ve performansını etkileyebilir. Sürüş süresi uzadıkça ve titreşimin büyüklüğü arttıkça hissedilen rahatsızlık hissi de artabilmektedir. Tüm vücut titreşimine maruziyetle şoförlerde genel vücut yorgunluğuna neden olabilmektedir. Bununla beraber şoförlerin dikkat süresini ve tepki verme süresini etkileyebileceği için kazalara sebebiyet verebilir (Lantoine ve ark., 2021; Basri ve Griffin, 2014; Zhang ve ark., 2015; Jonsson ve ark., 2015; El Falou ve ark., 2003).

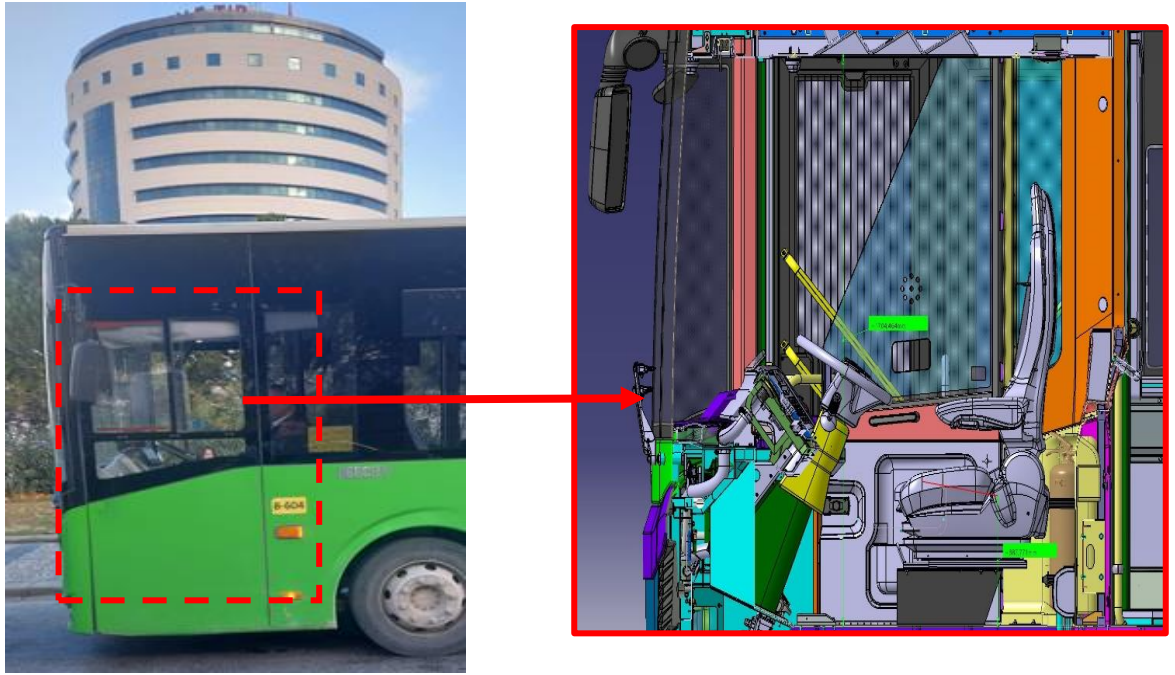
2.4.7. Şoför mahali

Şoför ergonomisini ve konforunu etkileyen birçok etken vardır ancak en çok etkileyen şoför mahali dediğimiz tüm kontrol düğmelerinin ve gösterge panelinin bulunduğu alan, pedal ve direksiyon kullanımının, koltuk tasarımının ve ayarının, aynalar, emniyet kemerinin yerleşimi açısından önemli olduğu kabindir. Aslında tüm

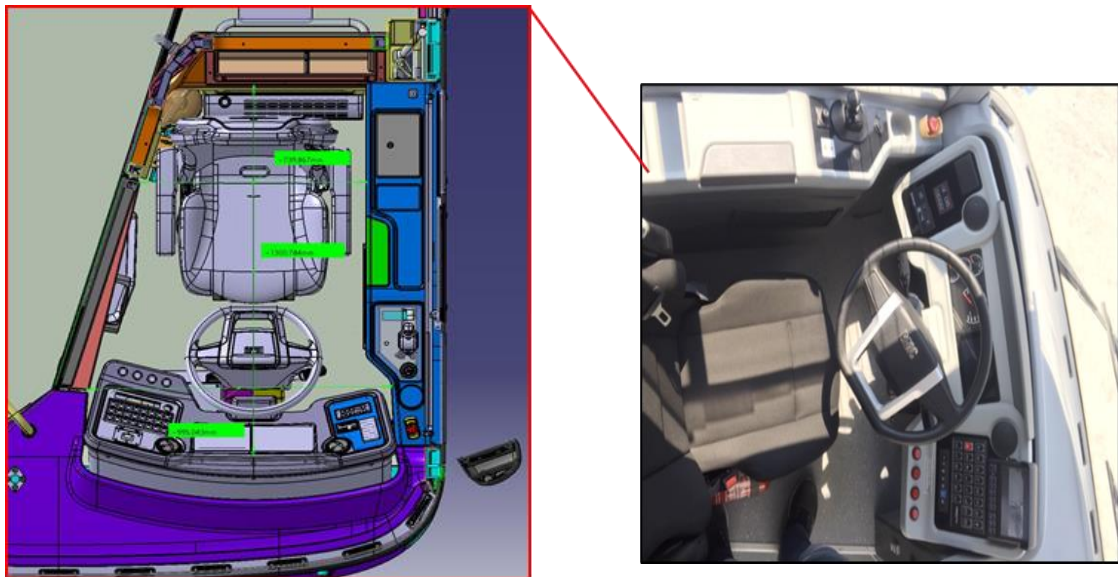
otobüsün kontrolünün sağlandığı bir kontrol kabini olarak düşünülebilir (Erkol, 2004). Şoför mahalinin ölçüleri üretici firmalara göre değişiklik gösterse de giriş kısmının yüksekliği yaklaşık 182 cm ve kapının genişliği yaklaşık 76 cm'dir (Şekil 2.1.). Şoför mahalinin yüksekliği yaklaşık 170 cm ve koltuk oturma yüksekliği yaklaşık 38 cm'dir (Şekil 2.2.). Şoför mahalindeki koltuğun olduğu bölgenin genişliği yaklaşık 74 cm, kontrol panelinin olduğu bölgenin genişliği yaklaşık 100 cm ve kabinin uzunluğu yaklaşık 130 cm'dir (Şekil 2.3.) (BMC Yetkili servisi, 2023).



Şekil 2.1. Şoför mahalinin sağ taraftan görünüşü ve ölçüleri.



Şekil 2.2. Şoför mahalinin sol taraftan görünüşü ve ölçüleri.



Şekil 2.3. Şoför mahalinin üstten görünüşü ve ölçüleri.

2.4.8. Koltuk ergonomisi

Şehir içi otobüs şoförlerinin yaklaşık 8 saatini geçirdiği, sürücü koltuklarının konfor ve güvenliği şoför sağlığı için en önemli faktörlerdendir. Ayrıca şoför için bir sürüşün konforlu geçmesi tasarlana koltuğun ergonomik olmasıyla doğru orantılıdır. Koltuk ergonomisi ve tasarımının yanında farklı antropometrik ölçülerden kaynaklı olarak şoförün koltuğu kendine göre konumlandırması da önemlidir. Şoför koltuklarının ölçüleri; oturma alanı genişliği 46-56 cm, oturma alanının derinliği 46-53 cm, koltuk yüksekliği 48-56 cm, sırt yüksekliği 64-74 cm, sırt genişliği 51-61 cm, kolçak yüksekliği 18-25 cm arasındadır (Şekil 2.4. ve Şekil 2.5.) ancak farklı üretici firmalara göre koltukların ölçüsü ve tasarımı değişmektedir (Ismaila ve ark., 2022). Şoför koltuk ayarları; sırt açısı yaklaşık $10-20^{\circ}$, oturak açısı yaklaşık 10° , diz fleksiyon açısı yaklaşık 120° , popliteal bölgeye baskı olmayacak şekilde 2-3 cm boşluk, ayak bileği-pedal açısı yaklaşık $10^{\circ}-25^{\circ}$ arası, aslında olması gereken hafif eğim olsa da üst bacak ile zemin arası açı 0° kabul edilir (Gillespie ve ark., 2016; Erkol, 2004; Harrison ve ark., 2000; Sheth ve ark., 2011).



Şekil 2.4. Şoför koltuğunun önden ve yandan görünüşü ve ölçüleri.



Şekil 2.5. Farklı model şoför koltuğunun önden ve yandan görünüşü ve ölçüleri.

Koltuk ayarının yanında koltuğun tasarım ve döşemesi de önemlidir. Kullanıma bağlı özelliğini kaybeden döşemeler yaklaşık 8 saat çalışan şoförlere rahatsızlık hissi, ağrılara sebep olabilir. Oturma yerindeki döşemenin özelliğini kaybetmesi şoförlerde baskıya bağlı olarak dolaşım problemlerine ve sinir sıkışması gibi sağlık problemlerine sebep olabilmektedir. Sırt kısmındaki döşemeler yeterli sırt ve bel desteğini sağlayamadıklarında ağrılara, postür bozukluklarına, sinirsel hastalıklar gibi birçok farklı hastalıklara sebep olabilir. Bu problemleri azaltabilmek için belirli aralıklarda şoför koltuklarının kontrol edilip yenilenmesi ve bel bölgesine ağırlı bir desteğin yerleştirilmesi gerekmektedir (Grujicic ve ark., 2010). Bunların yanında yapılan çalışmalarda şoförlerde en çok rastlanan ağrı bölgelerinden biri bel bölgesidir ve bunu da ek bir lumbal destek ile desteklendiği takdirde ağrıların azaltılabileceği görülmüştür (Şekil 2.6.). Lumbal desteklerinin ölçüleri farklı çalışmalarda farklı ölçüler verilmiştir. Gao ve ark. (2023) yaptığı çalışmada lumbal destek kalınlığının 4 cm olması lumbal omurgalara binen yükü azalttığını, De Carvalho ve ark. (2015) çalışmasında kalınlığın 2 cm ve üzeri tercih edildiğini, Lee ve ark. (2018) yaptığı çalışmada kalınlığı 2,5 cm olan

42x40 cm'lik ölçülerde olan farklı bel desteği kullanıldığını belirtmişlerdir (Lantoine ve ark., 2021; De Carvalho ve Callaghan, 2015; Lee ve ark., 2018).



Şekil 2.6. Lumbal bölge desteği.

2.4.9. Uzun süre oturma

Uzun sürüşler şoförün postürü bozukluğu, yorgunluk, rahatsızlık hissi veya ağrı gibi fiziksel problemlere yol açabilmektedir. 8 veya daha fazla saat çalışan şoförlerin bu süre zarfındaki rahatsızlık hissini artması ve şoförün postürünü koruması zorlaşmaktadır. Sürüş sırasında şoförün trafikteki manevraları, yolcu idaresi, sinyal ve düğme kontrolleri, stres, yorgunluk gibi dinamik faktörler şoförün postürü korumasında zorluk yaratmaktadır. Sürüş süresinin uzaması şoförün kalçasının öne doğru kaymasına bağlı olarak basınç yüzeylelerinin değişmesi ve bel bölgesine etki eden basıncın arttığı gözlemlenmiştir. Bu etkilerin yanında sürüş süresi uzadıkça şoförün maruz kaldığı tüm vücut titreşimi, rahatsız koltukla temas, stres ve yorgunluk arttığı için şoförlerin gün sonunda hissettikleri rahatsızlık hissi artmaktadır (Jin ve ark., 2009; Lantoine ve ark., 2021).

2.4.10. Yanlış postür

Yanlış postür doğuştan veya sonradan gerçekleşen omurgaların anatomik eğriliğinin değişmesidir. Ayakta, oturma ve yatış pozisyonundaki yanlış duruşlar veya tekrarlanan hareketler postürü etkilemektedir. Şoförlerin meslekleri gereği sürekli oturma pozisyonunda olması ve sürüş sırasında doğru oturma pozisyonlarını koruyamamaları, mola sırasında otururken, ayakta dururken veya yürüyüş sırasındaki yanlış pozisyonlardan kaynaklı olarak rahatsızlık hissi, ağrı ve yanlış postüre sebep olmaktadır. Yanlış oturma postürüne bağlı olarak servikal, torakal ve lumbal bölge omurgalarındaki eğriliklerin artışı veya azalması, üst ekstremité problemleri, pelvik tilt ve alt ekstremité problemleri olmak üzere çeşitlilik göstermektedir. Özellikle şoförlüğe bağlı görülen omurga problemleri şunlardır; trafik kontrolünden dolayı servikal tilt, direksiyon manevrası ve düğme kontrolü torakal ve lumbal omurga eğriliklerini ve üst ekstremité problemleri etkiler, koltuk ayarının yanlış yapılması ve pedal kontrolü ile pelvik tilt ve alt ekstremité problemlerini etkileyebilmektedir (Gao ve ark., 2023; De Carvalho ve Callaghan, 2015).

2.4.11. Tekrarlayan hareketler

Sürüş sırasında genellikle fren ve gaz pedalına basma, sürekli ayna ve yol kontrolü, direksiyon kontrolü ve kapı kontrolü gibi ellerin ve ayakların hızlı ve sık tekrarlayan hareketleri içerir. Yaklaşık 8 saat bu hareketlerin tekrarlanması şoförlerin doğru postürlerinin korumasını zorlaştırırken ağrı ve rahatsızlık hissinin de artmasıyla beraber şoförlerin yorgunluğunu ve iş stresinin artmasına sebep olabilir. İlerleyen dönemlerde bu hareketlerin sürekli tekrarı başta bel olmak üzere vücudun farklı bölgelerinde kas dengesizlerine, gerginliklerine, eklemler problemler, rahatsızlık ve kronik ağrıya sebep olabilir. Zaman içerisinde sürekli tekrarlanmasından dolayı bu rahatsızlıklar kalıcı hale gelebilir hatta kişinin mesleğini yapmasını engelleyebilir (Golinko ve ark., 2020).

2.4.12. Yetersiz molalar

Mesai saatleri içinde yetersiz mola süresi şoförün yorgunluğuna ve iş stresinin artmasına neden olabilir, bu da fiziksel, zihinsel ve fonksiyonel sağlığı olumsuz etkilemektedir. Ayrıca yorgunlukla beraber şoförün konsantrasyonunu, dikkat süresini azaltır ve sürüş sırasındaki olaylara yavaş tepkiler kazaya sebebiyet verebilir. Yorgunlukla beraber artan stres beraberinde şoför ile yolcular arasında olumsuz ilişkiler veya şoförün iş verimliliğini düşebilir. Trafikte sorunlara yol açacağı gibi yetersiz molalar hem şoför için hem de taşıdığı yolcuların güvenliği ve konforu için önemli bir etkidir (Lin ve ark., 2022; Maynard ve ark., 2021).

2.4.13. İşyeri stresi

Her meslekte olduğu gibi şoförlükte de işyeri stresi hem fiziksel hem de zihinsel sağlığı etkileyen önemli bir faktördür. İşyeri stresi hem şoförün iş içindeki verimliliğini, tükenmişlik hissini ve iş doyumunu etkilemekte hem de sosyal yaşantısı ve aile içi stresini etkilemektedir. Şoförlük mesleğinin stres faktörleri şu şekildedir; uzun ve vardiyalı çalışma saatleri, trafik sıkışıklığı, yol koşulları, yolcuların otobüs içindeki idaresi, yolcular ile sürekli iletişim içinde olmak ve güvenliklerinden sorumlu olmak, gürültü, kazalar, rota üzerindeki ani değişiklikler, zaman baskısı, iş arkadaşları, yöneticiler ve takdir görülmemek gibi farklı faktörlerden kaynaklanmaktadır (Tuba ve Delice, 2020; Onninen ve ark., 2022).

2.5. Ergonomik Müdahaleler ve Sağlık

Ergonomik müdahale, çalışanların sağlığını, güvenliğini ve verimliliğini artırmak için farklı yöntemlerle çalışma ortamını, ekipmanları ve görevleri iyileştiren, iş performansını, kaliteyi ve rekabet gücünü yükselten, işgücü kaybını, maliyetleri ve tazminatları düşüren, çalışma yaşamının kalitesini artıran önemli bir süreçtir.

Ergonomik müdahale yapmak için, öncelikle bireylerin çalışma ortamı gözlemlenmeli ve çalışma ortamındaki bireylerin sağlığını etkileyebilecek risk faktörlerini tespit etmek için birçok farklı yöntemlerle değerlendirilebilir, en riskli görevler ve etkilenebilecek vücut bölümleri tespit edilmelidir. Daha sonra, bu görevler ve vücut bölümleri için ergonomik tasarım ve ergonomik eğitim gibi farklı müdahale yöntemleri uygulanmalıdır.

2018 yılında yapılan bir çalışmada şehir içi otobüslerde şoförlerin sürüş sırasında manevra yaparken kas aktivitesine hem dinamik direksiyon sistemi ile hem de klasik direksiyon sistemi ile bakılmıştır. Dinamik direksiyon sisteminde gerekli kas aktivitesini dönüş sırasında ortalama %15-25 oranında, manevranın maksimum efor gerektiren kısmında ise %68'e kadar azalttığı bulunmuştur. Ayrıca şoförler dinamik direksiyon sisteminin boyun ve omuz problemlerini azaltacağına inandıklarını belirtmişti (Ahlström ve ark., 2018).

2016 yılında uzun yol kamyon ve otobüs şoförlerinin obezite ve kardiyovasküler risk üzerine yapılan bir çalışmada 12 aylık diyet ve fiziksel aktivite programı içeren yaşam tarzı değişikliği sonucunda şoförlerin kilo kaybında olumlu sonuçlar alınırken, çalışmaya katılan şoförlerin %83'ünde kas iskelet sistemi ağrılarının arttığı bulunmuştur (Puhkala ve ark., 2016). 2022 yılında 96 otobüs şoföründen oluşan bir çalışmada dirençli egzersiz programı uygulanan grupta kan basıncında ve ağrı insidansında azalma, kas dayanıklılığı ve esnekliğinde arttığı bulunmuştur, kontrol grubunda ise bir değişiklik bulunmamıştır ayrıca kontrol grubunda müdahale grubuna göre işe devamsızlığın arttığı bulunmuştur (Chung ve ark.,2022).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma 16.08.2022 tarih ve 12 sayılı etik kurul onaylı (Ek-1) ve çalışmanın yapıldığı kurumdan izin alınmıştır (Ek-2). Çalışmamız Ekim 2022 ve Aralık 2023 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışma Denizli Belediyesi Ulaşım A.Ş. merkezinde çalışan kas-iskelet rahatsızlığı olan yetişkin şoförler üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilme gönüllülük esasına dayanmıştır. Çalışmaya dahil olan her şoföre çalışma hakkında detaylı bilgi verildi ve yazılı onamları alınmıştır. Çalışma için gerekli örneklem büyüklüğü birinci müdahale grubu en az 40 kişi, ikinci müdahale grubu en az 40 kişi ve kontrol grubu en az 40 kişi olmak üzere toplamda en az 120 kişi olarak bulunmuştur.

3.1. Değerlendirme

Çalışmaya katılmayı kabul eden şoförlerin tamamı aynı çalışmacı tarafından değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılanların kişisel ve sosyodemografik bilgileri, medikal öyküsü anamnez formuna kaydedilmiştir. Şoförlerin duruş pozisyonlarının analizi için Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA), Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi, Maslach Tükenmişlik Ölçeği, Minnesota İş Tatmini Ölçeği kullanılmıştır. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi, Maslach Tükenmişlik Ölçeği, Minnesota İş Tatmini Ölçeği şoförler tarafından doldurulmuştur, Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA) ise çalışmacı tarafından değerlendirilmiştir.

3.1.1. Hızlı tüm vücut değerlendirmesi

Çalışma esnasında boyun, gövde, bacak, kol ve bileklerde meydana gelebilecek yüklenmelere göre 1-15 arasında değişen bir skor belirlenir. Elde edilen bu skor değeri 1'den 15'e doğru ilerledikçe, önlem alınması gerekliliğinin ve aciliyetinin arttığı tespit edilmiş olur. Bu analiz sırasında vücudun sol ve sağ kısımları aynı anda değerlendirilir. REBA skorunun tespit edilebilmesi için vücudun kısımları; boyun, gövde, bacak (A grubu) ve üst-alt kol, bilekler (B grubu) olarak ikiye ayrılır. Boyun, gövde, bacakların skorlarının kombinasyonuna taşınan yük değeri eklenerek A skoru elde edilir. Üst, alt kol ve bileklerin skorlarına tutuş puan değeri eklenerek B skoru elde edilir. A ve B skorlarının kombinasyonundan C skoru elde edilir ve bu değere aktivite yoğunluk puan değeri eklenerek REBA skoruna ulaşılır (Eldem ve Şahin, 2019).

3.1.2. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi

Geliştirilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi'ndeki değerlendirme soruları geliştirilerek, akut ve subakut belirtileri yakalamak için bir yıllık ağrı değerlendirme soruları eklenmiştir. Vücut; boyun, omuz, sırt, dirsek, el/el bileği, bel, kalça/uyluk, diz, ayak/bilek olmak üzere 9 bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgelerde sorun olup olmadığı, varsa sorunun kaç yaşında başladığı, sorun nedeni ile hastaneye yatma, ilaç alma, iş yerinden hastalık izni alma durumları, görev değişikliği, işlerde aksama durumları değerlendirilir (Pugh ve ark., 2015; Yıldız, 2019).

3.1.3. Maslach Tükenmişlik Ölçeği

Ölçeğin, Cronbach alpha değerinin Duygusal Tükenme Boyutunun 0.90, Duyarsızlaşma boyutunun 0.79, Kişisel Başarıda Düşme boyutunun 0.71 olduğu belirtilmektedir. Toplam 22 ifadeden oluşan ölçek, tükenmişliği üç farklı boyut üzerinden ölçmektedir. Bunlardan birincisi 9 ifadeden oluşan duygusal tükenme (DT) (emotional exhaustion), ikincisi 5 ifadeden oluşan duyarsızlaşma (D) (depersonalization) ve sonuncusu 8 ifadeden oluşan kişisel başarı (KB) (personal

accomplishment) alt boyutudur. Ölçekte yer alan kişisel başarı boyutu ifadeleri diğerlerinin aksine olumlu ifadelerdir ve bu ifadelerden alınan yüksek puan yüksek kişisel başarıyı ifade etmekte, diğer taraftan tükenmişliğin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Buna göre duygusal tükenmişlik ve duyarsızlaşma alt ölçeklerinden alınan yüksek puanlar ve kişisel başarı alt ölçeğinden alınan düşük puan yüksek düzeyde tükenmişliği ifade etmektedir (Boyfidan, 2017).

3.1.4. Minnesota İş Tatmini Ölçeği

20 sorudan oluşur, her soru 1-5 arasında puanlanan beşli likert tipi bir ölçektir. Ölçek puanlamasında, Hiç memnun değilim; 1 puan, Memnun değilim; 2 puan, Kararsızım; 3 puan, Memnunum; 4 puan, Çok memnunum; 5 puan olarak değerlendirilmektedir. Ölçek sonucunda, bir toplam puan elde edilmektedir. Puanların yüksek olması iş doyumunun da yüksek olduğunu göstermektedir (Özdevecioğlu, 2003; Akkamış, 2010).

3.2. Müdahale Programı

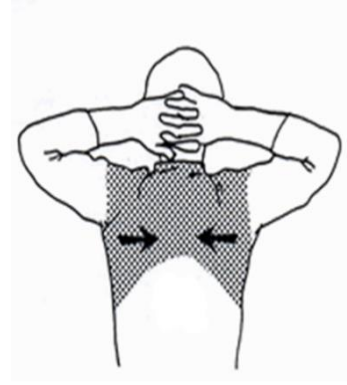
Bir yıldan fazla çalışan belediye otobüs şoförlerine omurga sağlığına yönelik 20 dakikalık toplu eğitimler ve egzersizler verilmiştir ve lumbal bölge desteği uygulanmıştır. Eğitimler sabah ve akşam vardiyalarına göre ayarlanarak 4 farklı günde 8 sunum yapılmıştır. Eğitimler sırasında şoförlerden soru sormalarına izin verildi ve omurga sağlığına yönelik soruları da cevaplanmıştır. Eğitimler Denizli Belediyesi Ulaşım A.Ş. seminer salonunda power-point programı ile hazırlanan sunum anlatıldı ve omurga sağlığına yönelik esneme ve kuvvetlendirme egzersizleri uygulamalı olarak gösterilmiştir. Eğitimde yer alan bilgiler ve egzersizler sunum sonrası şoförlere broşür olarak verilmiştir. Eğitimlerden önce ve sonra eğitim içeri ile ilgili 5 sorudan oluşan çoktan seçmeli sorular sorulmuştur (Şekil 3.1., Şekil 3.2. ve Şekil 3.3.)

Eğitim içeriğinde aŐađıdakiler yer almıŐtır:

- Temel vücut bilgisi
- Doğru postür (Duruş)
- Omurgadaki problemler
- Şoförlerdeki omurga problemleri
- Sağlıklı omurga nasıl olmalı
- Mesai saatlerinde ve dışında dikkat edilmesi gerekenler
- Koltuk ayarlaması
- Omurga sağlığı için germe ve kuvvetlendirme egzersizleri (Şekil 3.1.), (Otman ve Köse, 2006).



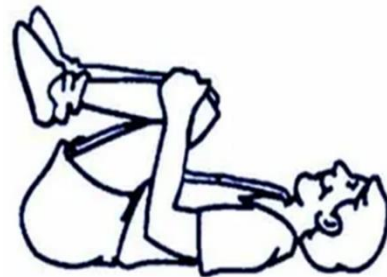
Üst ekstremitte kaslarına germe egzersizleri.



Lateral gövde fleksörleri, omuz ve Rhomboid kaslarına germe egzersizi.



Pectoral, lumbal ekstansör ve lateral gövde fleksör ve rotasyon kaslarına germe egzersizleri.



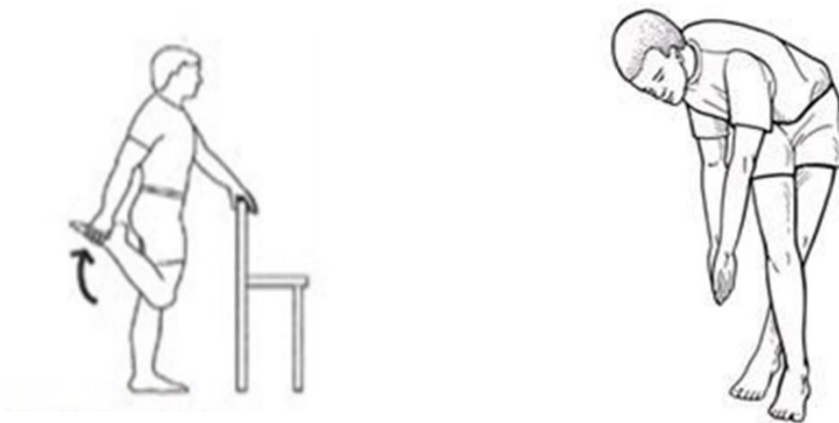
Gövde fleksör ve ekstansör kaslarına germe egzersizleri.



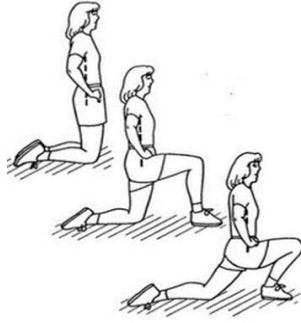
Kalça ekstansör kaslarına germe egzersizleri.



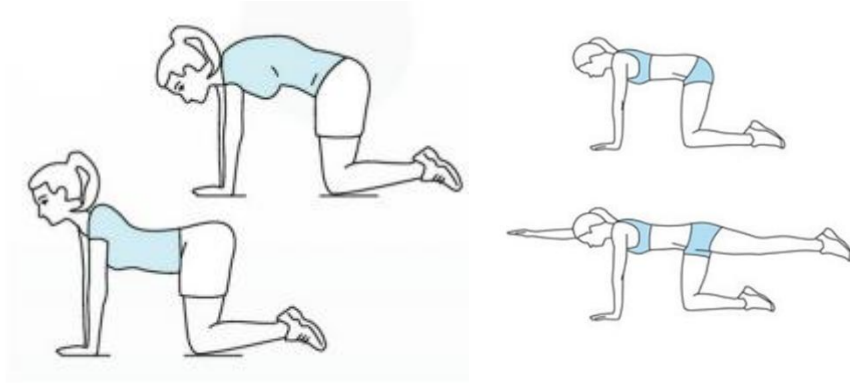
Kalça ekstansör kaslarına germe egzersizi.



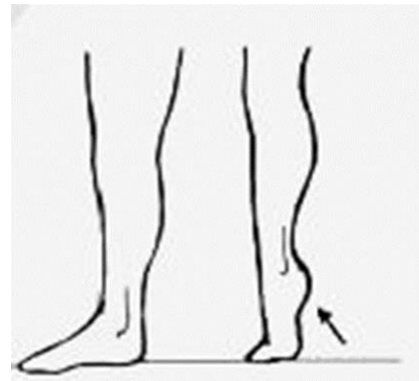
Alt ekstremitte ekstansör ve fleksör kaslarına germe egzersizleri.



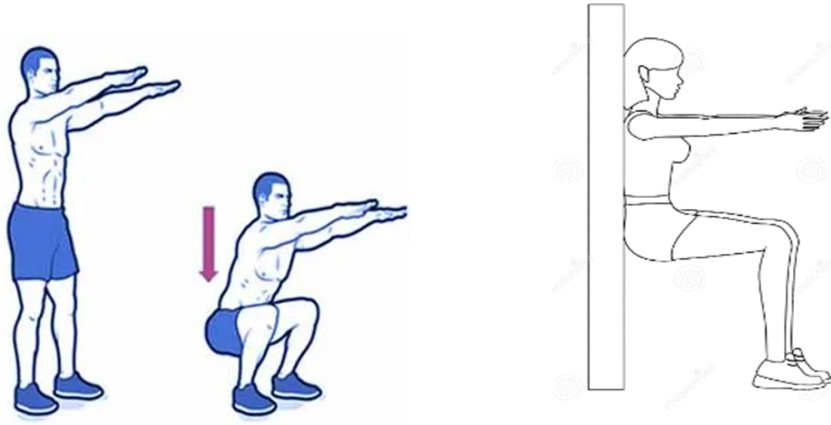
Kalça fleksör ve ekstansör kaslarına germe egzersizi.



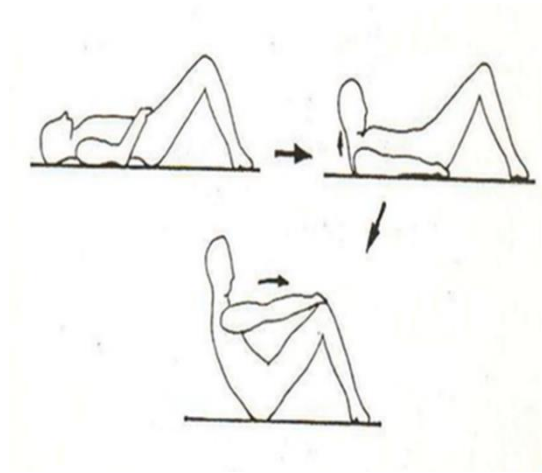
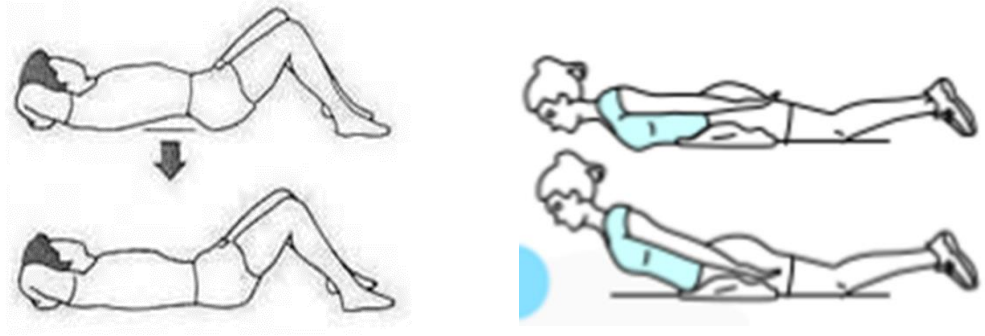
Gövde fleksör, ekstansör ve gövde lateral kaslarına germe egzersizleri.



Kalça ekstansör ve alt ekstremite kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri.



Kalça ekstansör ve fleksör kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri.



Lumbar fleksör ve ekstansör kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri.



Gövde fleksör ve kalça ekstansör kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri.

Şekil 3.1. Eğitim içindeki egzersizler.

Değerlendirmeler müdahale öncesi ve müdahale programı sonrası 3. ayda olmak üzere (toplam 2 değerlendirme), değerlendirmeler yaklaşık 20 dakika sürmüştür ve yüz yüze görüşme tekniği ile yapılmıştır. Basit randomize sayı seçim tekniği ile gruplara dağılım yapılmıştır.

Gruplar:

- Birinci gruba omurga sağlığına yönelik eğitimler verilmiştir.
- İkinci gruba omurga sağlığına yönelik eğitimler verilmiştir ve 3 ay boyunca lumbal bölge desteği uygulanmıştır.
- Üçüncü gruba (kontrol grubu) sadece değerlendirme yapılmıştır.



Şekil 3.2. Lumbal bölge desteğinin kullanımı.







Şekil 3.3. Eğitim sırasındaki fotoğraflar.

Gönüllüler İçin Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri:

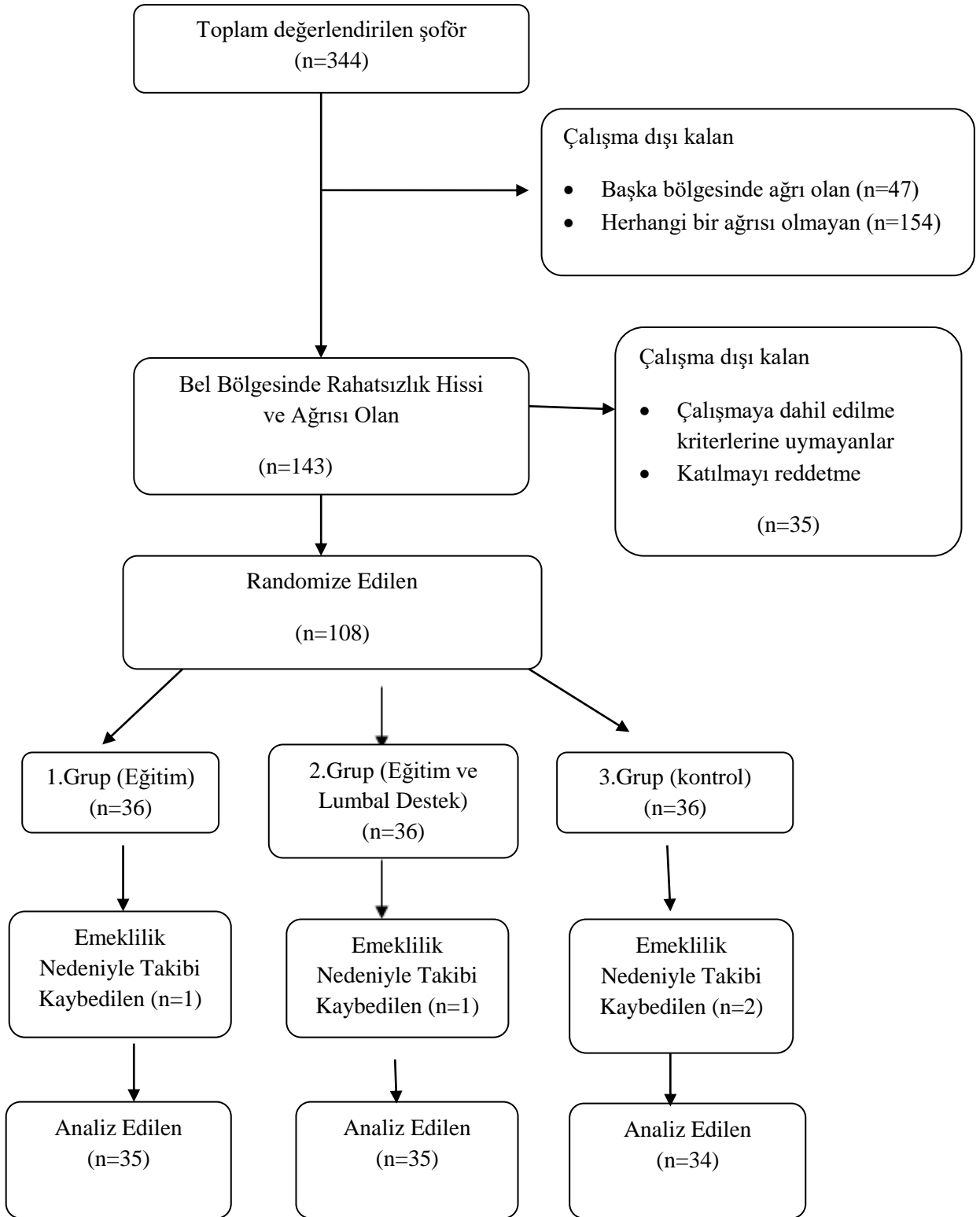
- Bel ağrısı ve rahatsızlığı olan
- En az 1 yıldır otobüs şoförü olması

Gönüllüler İçin Dışlama Kriterleri:

- 1 yıldan az otobüs şoförü olması
- Bel ağrısı nedeniyle tanılanmış herhangi bir ortopedik, nörolojik, romatolojik ve metabolik bir hastalığın varlığı
- Omurga cerrahisi geçirmiş olması
- Tanılanmış bel bölgesi problemi için ilaç kullanıyor olma
- Tanılanmış bel ağrısı problemi için fizyoterapi/ fizik tedavi almış olma

Çalışmaya Denizli Büyük Şehir Ulaşım A.Ş. bünyesinde en az bir yıl çalışan 344 şoför değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendiren şoförlerden 134 kişinin bel ağrısı ve rahatsızlığı tespit edilmiştir. Dahil edilme kriterlerine uyan 108 kişi çalışmaya dahil edilmiştir ve 36'ar kişilik 3 gruba ayrılmıştır. Müdahale süresince 4 şoför erken emeklilikten yaralanarak çalışmayı terk etmişlerdir. 1. gruptan bir kişi, 2. gruptan bir

kişi ve 3. gruptan iki kişi ayrılarak toplamda 104 kişi ile çalışma sonlandırılmıştır Şekil (3.4.).



Şekil 3.4. Akış diyagramı.

3.3. İstatistiksel Analiz:

İstatistiksel analiz için Windows tabanlı SPSS analiz programı kullanılmıştır. Ölçümle belirlenen değişkenler için ortalama \pm standart sapma, sayımla belirlenen değişkenler içinde (%) değeri hesaplanmıştır. Değerlendirmede kullanılan parametrelerin birbiri ile olan ilişkilerinin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Parametrik test varsayımları sağlandığında gruplar arası farklılıkların karşılaştırılmasında Varyans Analizi, parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise gruplar arası farklılıkların karşılaştırılmasında Kruskal Wallis Varyans Analizi kullanılmıştır. Bağımlı grup karşıştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Çalışmada G*Power programı (versiyon 3.1.9.7) kullanılarak örneklem hesabı yapılmıştır (Faul ve ark., 2007). Bu amaçla gerekli örnek hesabı için daha önce yapılan çalışmadaki lumbal bölge puanı baz alınarak gerekli etki büyüklüğü belirlenmiştir (Naddeo ve ark., 2021). Bu çalışmada hesaplanan etki büyüklüklerinin (effect size) $d=0.2$ olduğu bulunmuştur. Bu sebeple çalışmamızda orta etki büyüklüğü yani $d=0.59$ alınmış, %80 güç, $\alpha:0.05$ parametreleri kullanılarak çalışma için gerekli örneklem büyüklüğü birinci müdahale grubu en az 40 kişi, ikinci müdahale grubu en az 40 kişi, kontrol grubu en az 40 kişi olmak üzere toplamda en az 120 kişi olarak bulunmuştur.

4. BULGULAR

Denizli Büyük Şehir Belediyesinde çalışan, yaşları 28-58 arası olan ve yaş ortalamaları $43,44 \pm 6,48$ yıl olan şehir içi otobüs şoförlerinde bel bölgesindeki ağrı ve rahatsızlık şikayetinin önlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma 108 kişi ile başlanıp toplam 104 şoför ile tamamlanmıştır. Bel bölgesinde ağrı ve rahatsızlık şikayeti olan şoförler eğitim grubu (Grup1), eğitim ve bel desteği verilenler grubu (Grup 2) ve kontrol grubu (Grup 3) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Çalışmaya katılan şoförlerin demografik bilgileri Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Şoförlerin demografik bilgileri.

Demografik Bilgiler	X±SD		
	(n=108)	Minimum	Maksimum
Yaş(yıl)	43.44±6.48	28	58
Boy Uzunluğu(cm)	174.50±7.02	160	195
Vücut Ağırlığı(kg)	90.92±14.27	58	130
BKİ(kg/m ²)	29.87±4.49	21.3	42.97

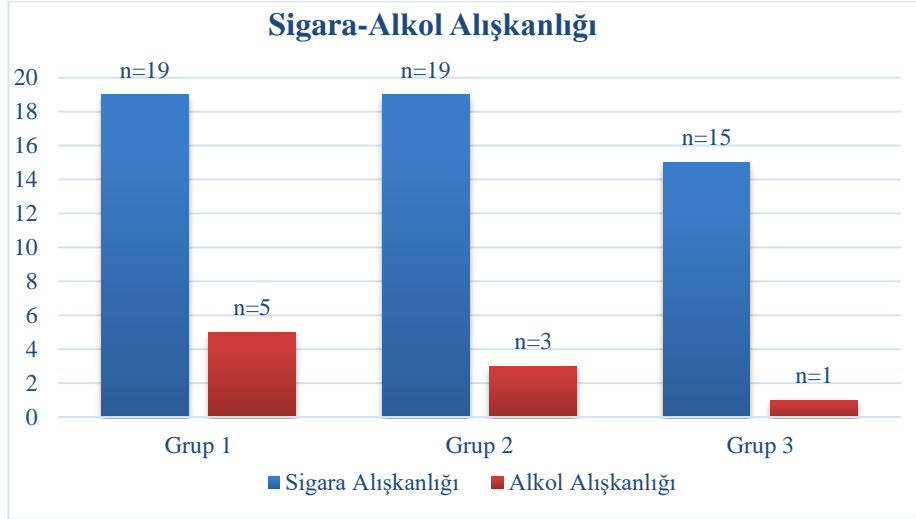
Gruplardaki şoförlerin yaşlarının, boy uzunluklarının (cm), vücut ağırlıklarının (kg) ve vücut kitle indekslerinin (BKİ) tanımlayıcı değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Grupların demografik bilgileri.

	G1	G2	G3	
Demografik Bilgiler	X±SD	X±SD	X±SD	p*
	(n=35)	(n=35)	(n=34)	
Yaş(yıl)	43,42±6,36	43,08±6,90	43,82±6,35	0,821
Boy Uzunluğu(cm)	174,25±6,63	175,68±7,31	173,52±7,14	0,523
Vücut Ağırlığı(kg)	92,34±13,76	86,60±13,68	93,91±14,70	0,056
BKİ(kg/m²)	30,45±4,54	28,03±3,87	31,17±4,54	0,010

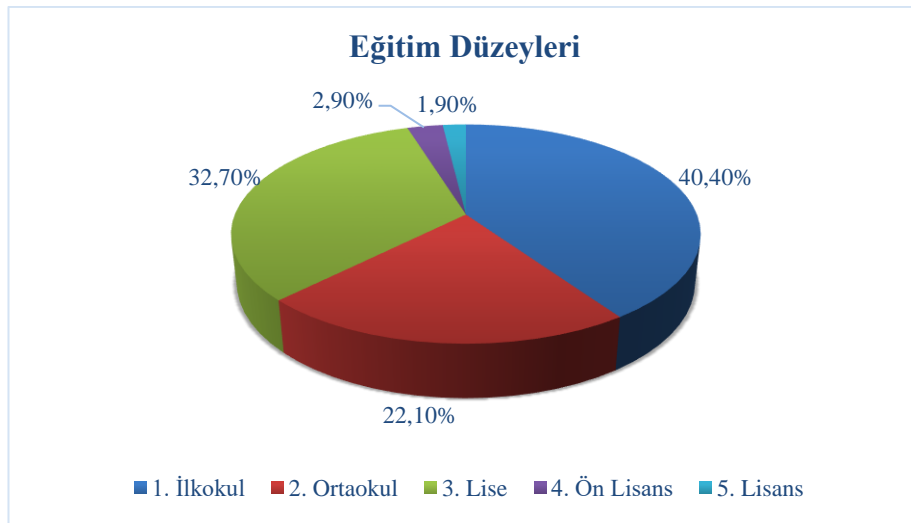
Çalışmaya katılan tüm şoförler erkektir. Her üç grubun demografik bilgileri karşılaştırıldığında yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) ancak grup 2’nin grup 1 ile sadece BKİ, grup 3 ile hem ağırlığı hem de BKİ verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$).

Çalışmaya dahil edilen şoförlerden grup 1’de %54,2’i sigara, %14,28’i alkol, grup 2’de %54,2’i sigara, %8,57’si alkol, grup 3’te %44,11’i sigara, %2,94’ünün alkol tüketim alışkanlığı bulunmaktadır. Şoförlerin sayıları da Şekil 4.1.’de verilmiştir.



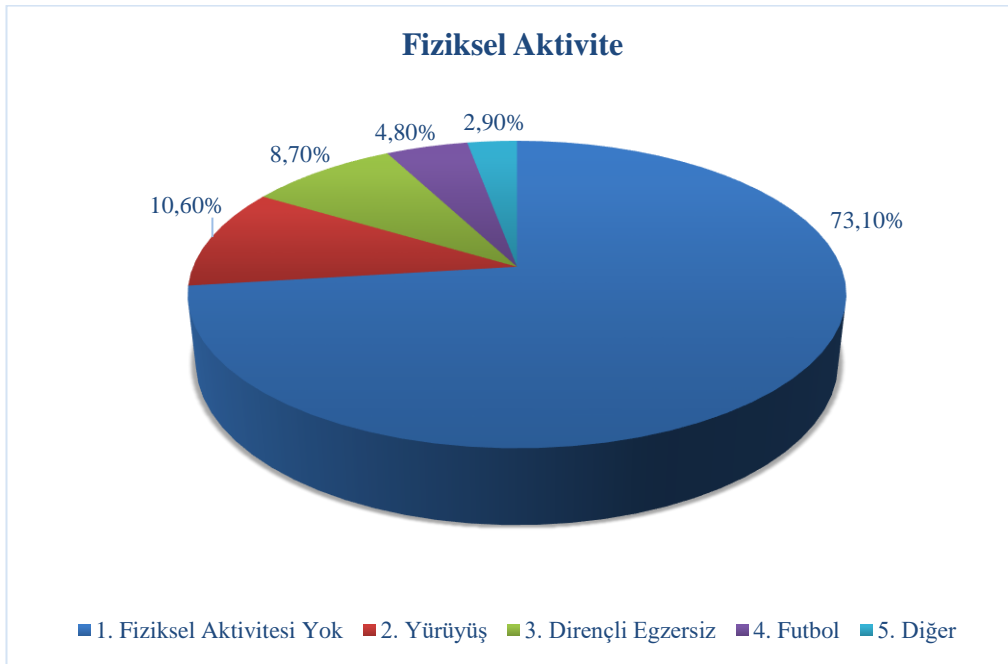
Şekil 4.1. Şoförlerin gruplar arası sigara-alkol alışkanlıklarına göre dağılımı.

Çalışmaya dahil edilen şoförlerin %40,4’ü ilkokul, %22,1’i ortaokul, %32,7’si lise, %2,9’u ön lisans ve %1,9’u lisans mezunudur (Şekil 4.2.).



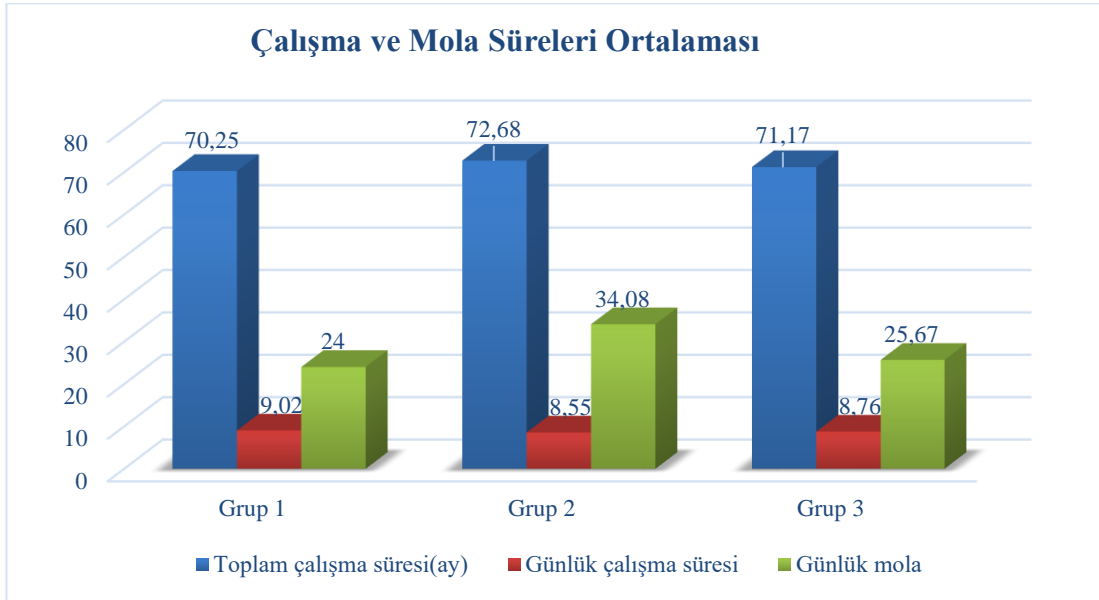
Şekil 4.2. Eğitim düzeylerine göre dağılımı.

Çalışmaya dahil edilen şoförlerin düzenli olarak yaptıkları aktive dağılımında %73,1'inin fiziksel aktivitesi yoktu, %10,6'sı yürüyüş, %8,7'di dirençli egzersiz, %4,8'i futbol ve %2,9'u diğer (binicilik, balık tutma, bahçe ve tarla işleri) aktiviteler yapıyordu (Şekil 4.3.).



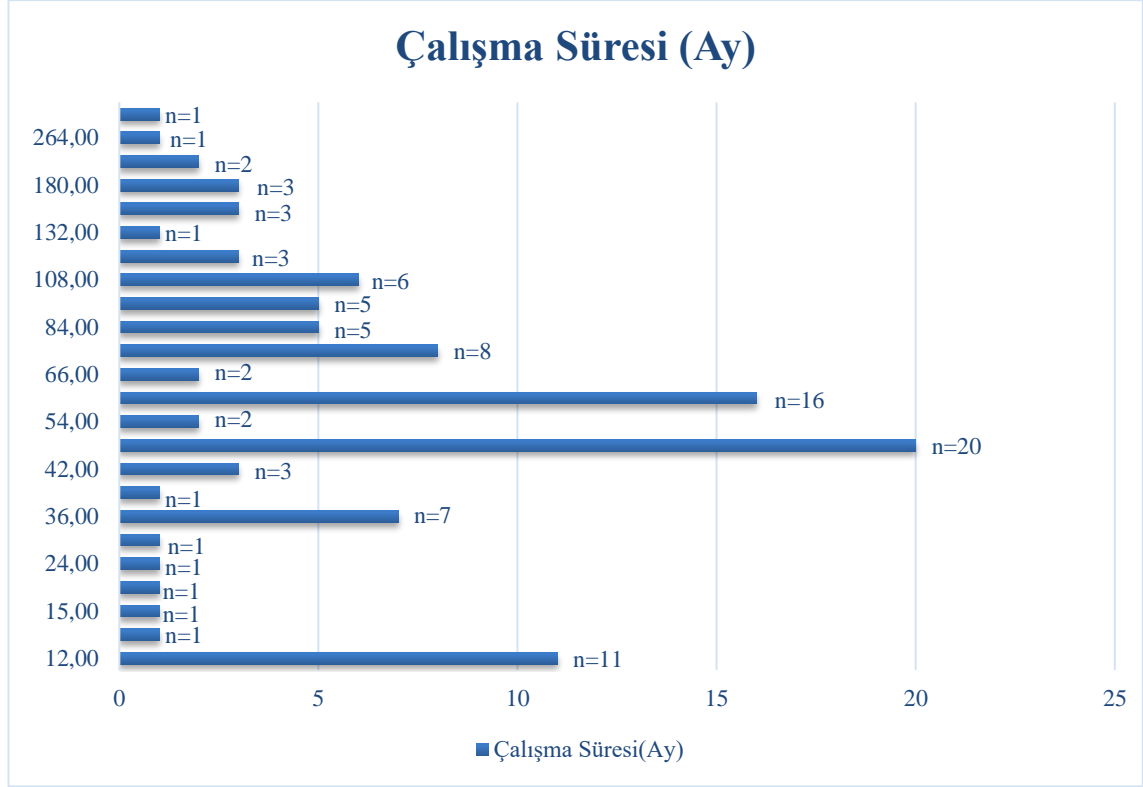
Şekil 4.3. Fiziksel Aktivite Tercihlerine Göre Dağılımı

Çalışmaya dahil edilen şoförlerin çalışma sürelerinin ortalaması $71,37 \pm 53,55$ aydı, günlük çalışma sürelerinin ortalaması $8,78 \pm 1,00$ saati ve günlük mola sürelerinin ortalaması $27,94 \pm 24,80$ dakikadır (Şekil 4.4.).



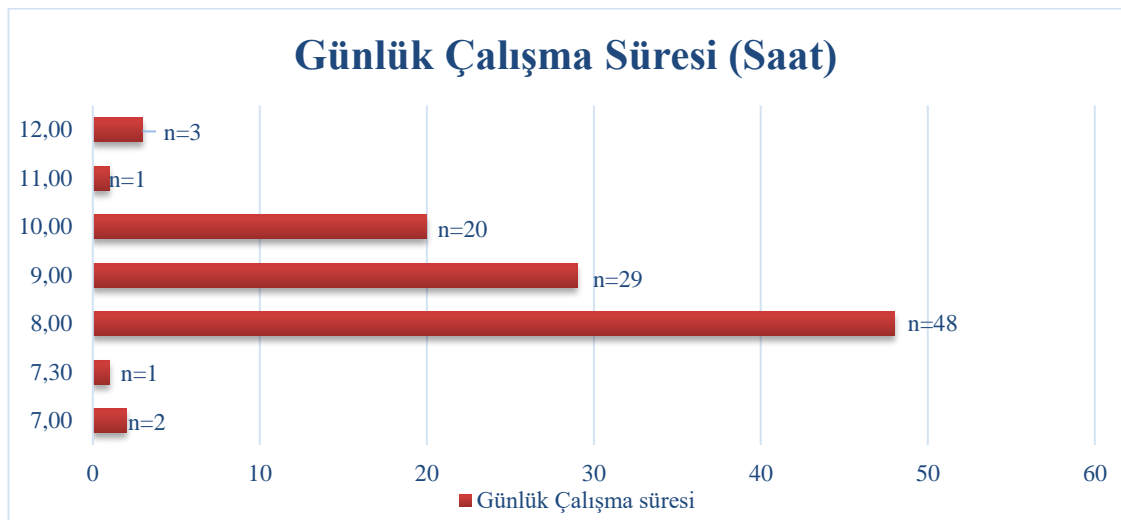
Şekil 4.4. Gruplara göre çalışma ve mola süreleri.

Çalışmadaki tüm şoförlerin toplam çalışma süresinin (ay) dağılımı Şekil 4.5.'te verilmiştir.



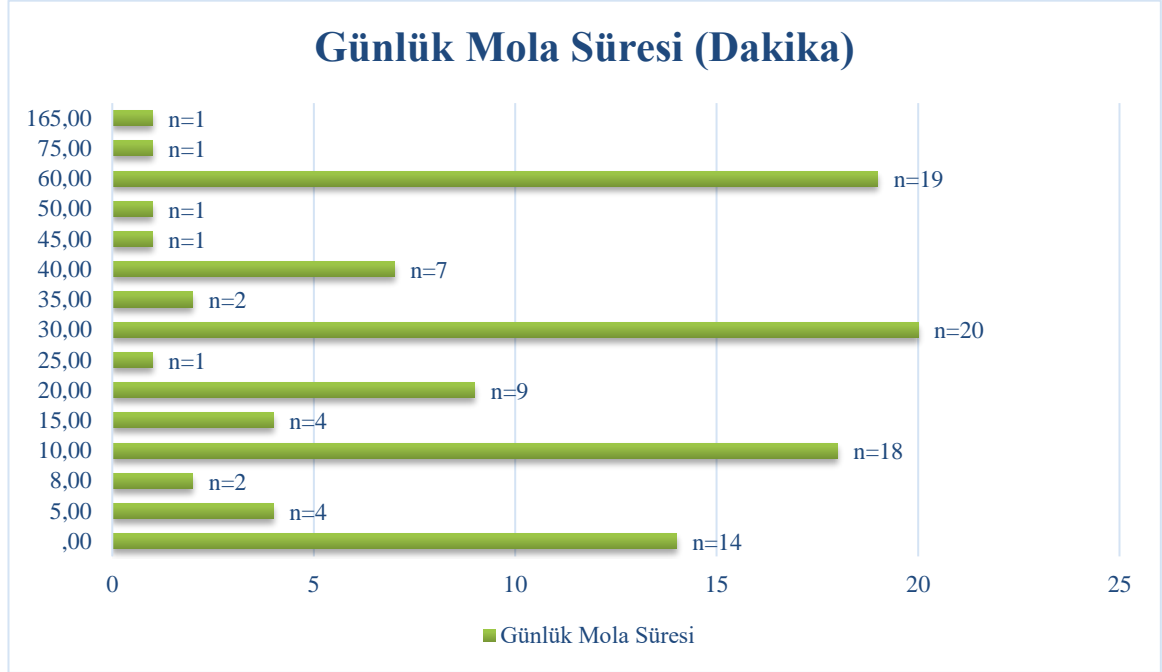
Şekil 4.5. Tüm şoförlerin çalışma süresi (Ay) dağılımı.

Çalışmadaki tüm şoförlerin günlük çalışma süresinin (saat) dağılımı Şekil 4.6.'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Tüm şoförlerin çalışma süresi (Saat) dağılımı.

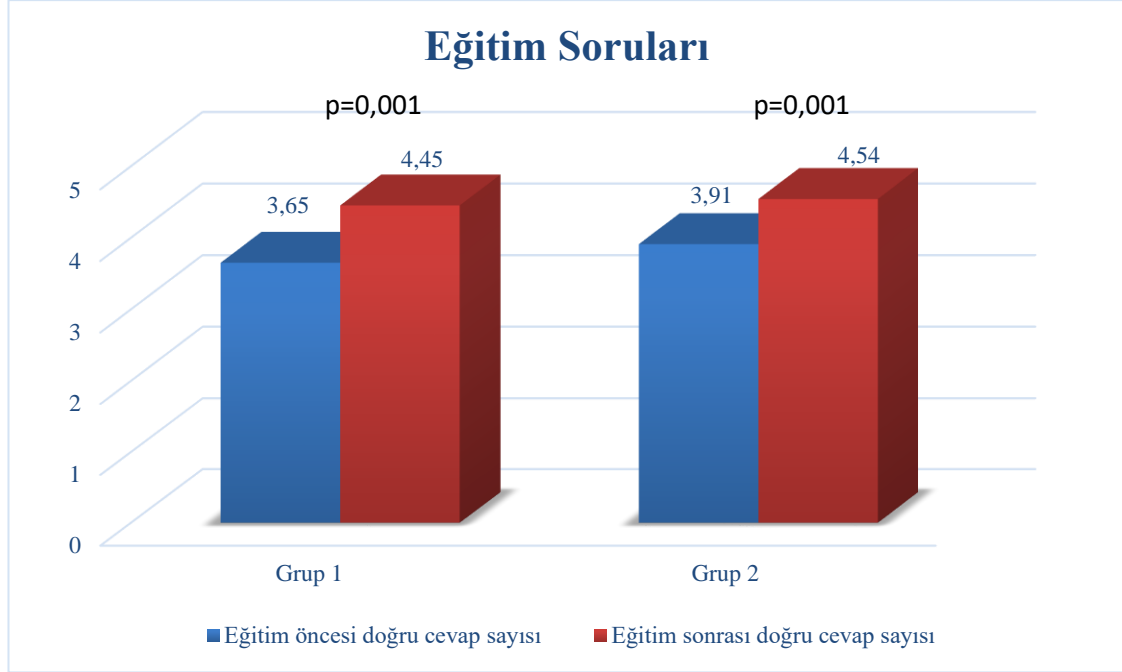
Çalışmadaki şoförlerin günlük mola süresinin (dakika) dağılımı Şekil 4.7.'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Tüm şoförlerin günlük mola süresi (Dakika) dağılımı.

Grupların çalışma süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) ancak günlük mola süresinde grup 2'nin hem grup 1 ile hem de grup 3 ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$).

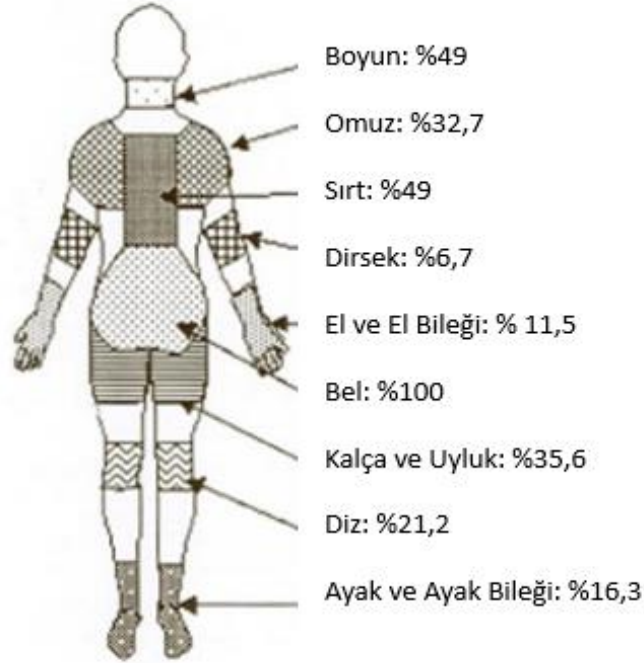
Müdahale gruplarının eğitim öncesinde ve eğitim sonrasında yapılan test sorularına verdikleri doğru cevap sayısının dağılımı Şekil 4.8.'de verilmiştir.



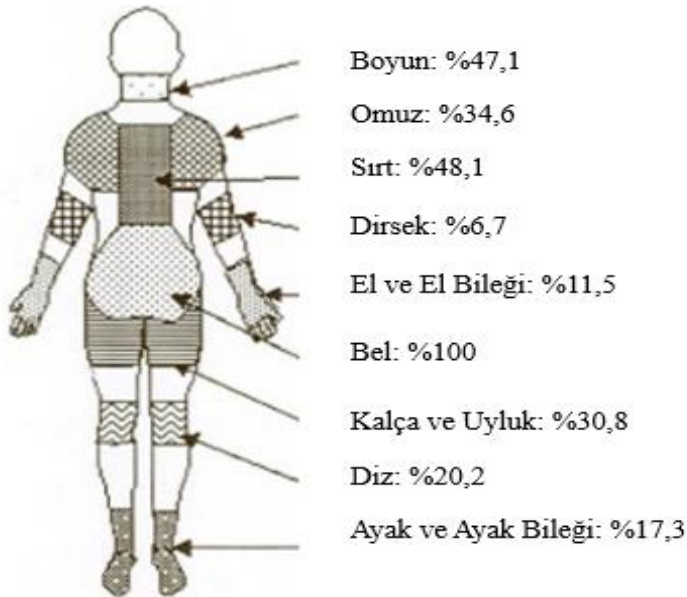
Şekil 4.8. Grupların eğitim sorularına verilen doğru cevap dağılımı.

Eğitim sorularına verilen cevaplar her 2 grupta da eğitim öncesi ile sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p < 0,005$).

Şoförlerin Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi anketine verdikleri cevaplar ile ağırlı bölgelerin müdahale öncesinin ve sonrasının yüzde dağılımı gösterilmiştir (Şekil 4.9. ve Şekil 4.10.).

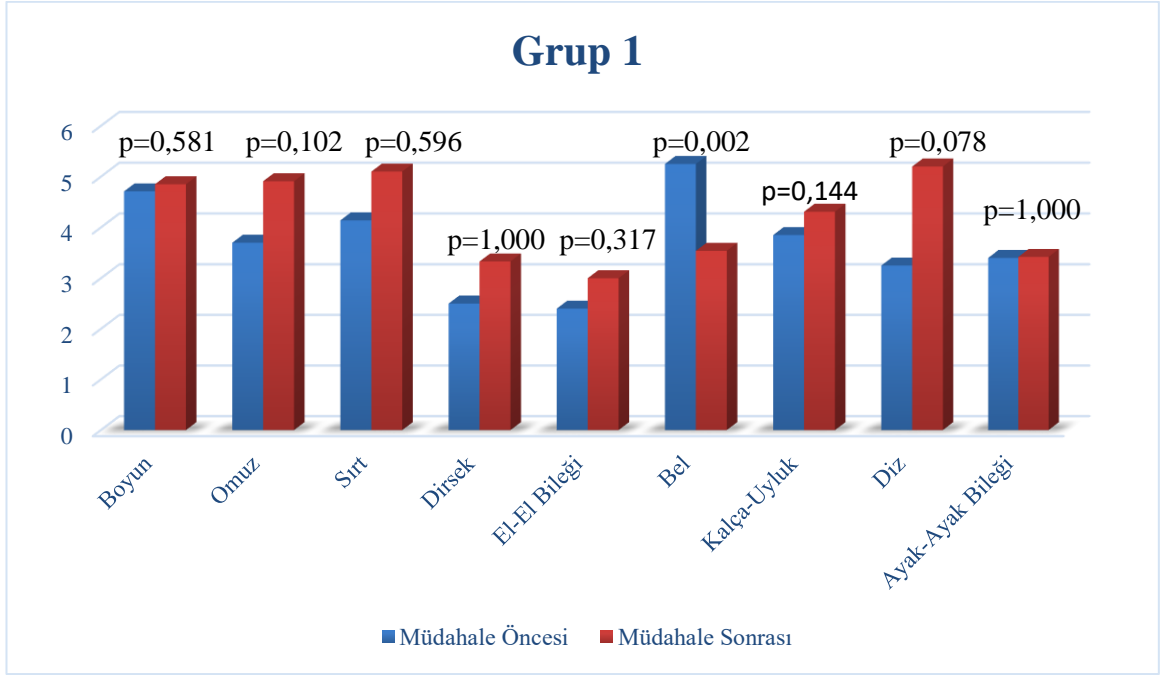


Şekil 4.9. Müdahale öncesi Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi vücut bölgelerinin ağrı yüzde dağılımı.



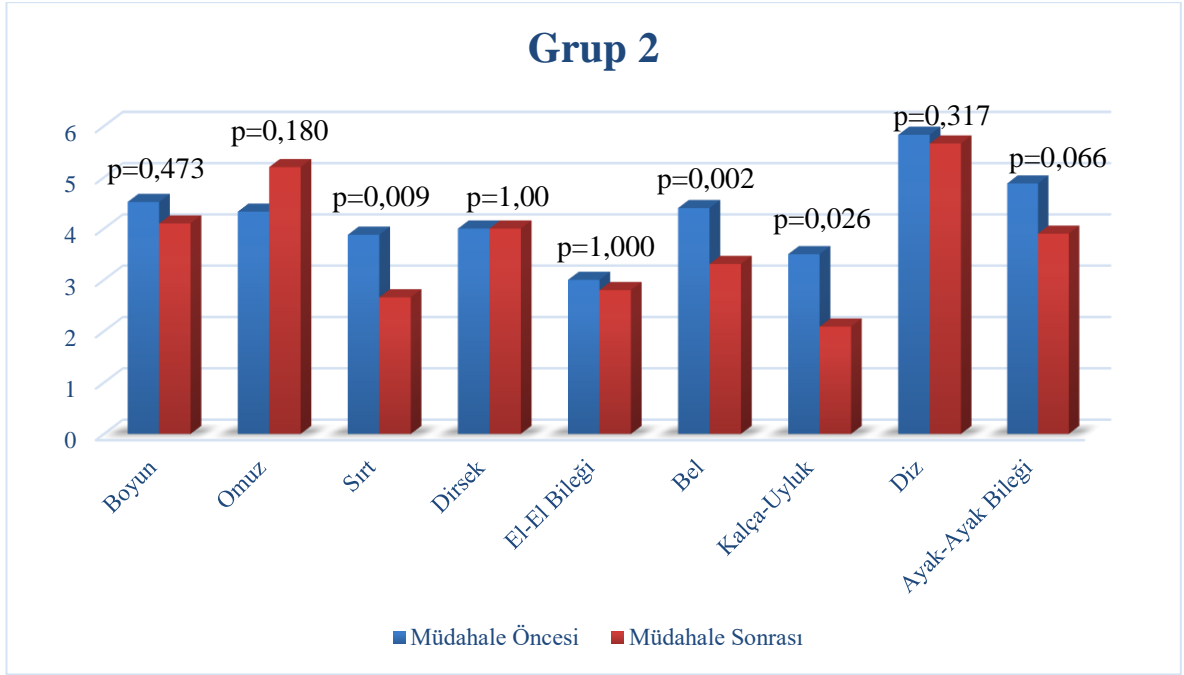
Şekil 4.10. Müdahale sonrası Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi vücut bölgelerinin ağrı yüzde dağılımı.

Grup 1'in vücut bölgelerdeki ağrı şiddetlerinin müdahale öncesi ortalaması boyun 4,71, omuz 3,7, sırt 4,14, dirsek 2,5, El ve El bileği 2,4, bel 5,25, kalça ve uyluk 3,85, diz 3,25, ayak ve ayak bileği 3,4'tür. Müdahale sonrası ortalamaları boyun 4,85, omuz 4,91, sırt 5,1, dirsek 3,33, el ve el bileği 3,0, bel 3,54, kalça ve uyluk 4,31, diz 5,2, ayak ve ayak bileği 3,42'dir (Şekil 4.11.).



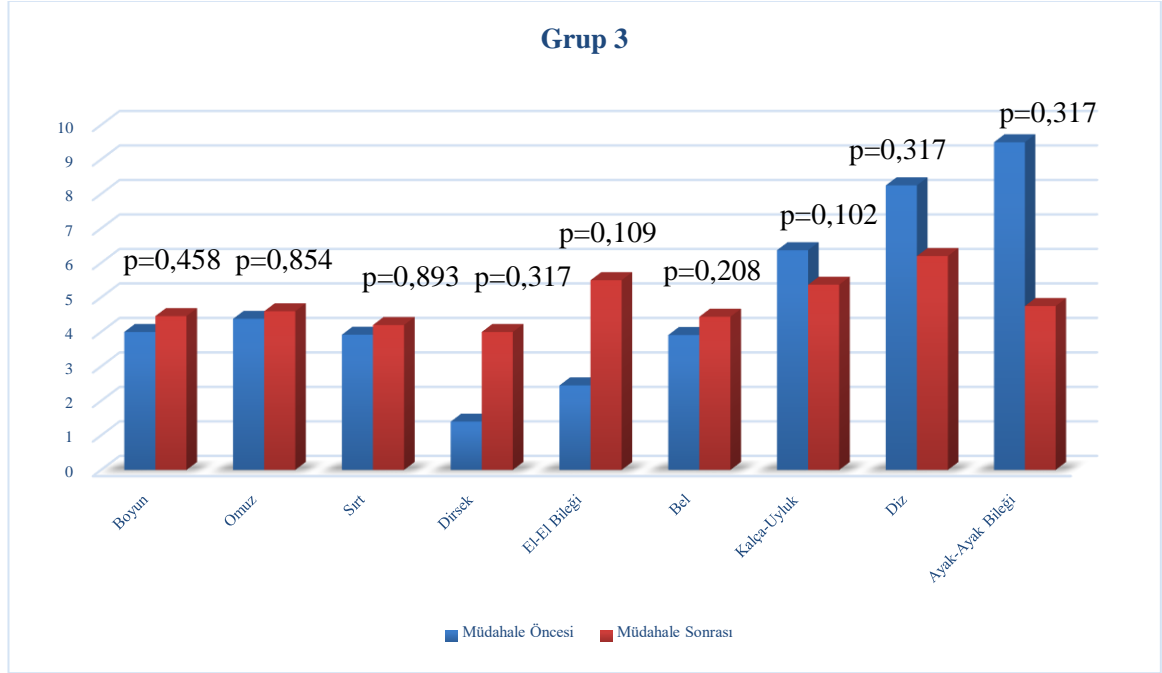
Şekil 4.11. Grup 1'in vücut bölgelerinin ağrı şiddetlerinin dağılımı.

Grup 2'nin vücut bölgelerdeki ağrı şiddetlerinin müdahale öncesi ortalaması boyun 4,52, omuz 4,33, sırt 3,88, dirsek 4,0, el ve el bileği 3,0, bel 4,4, kalça ve uyluk 3,5, diz 5,83, ayak ve ayak bileği 4,88'dir. Müdahale sonrası ortalamaları boyun 4,1, omuz 5,2, sırt 2,66, dirsek 4,0, el ve el bileği 2,8, bel 3,31, kalça ve uyluk 2,09, diz 5,66, ayak ve ayak bileği 3,9'dur (Şekil 4.12.).



Şekil 4.12. Grup 2'nin vücut bölgelerinin ağrı şiddetlerinin dağılımı.

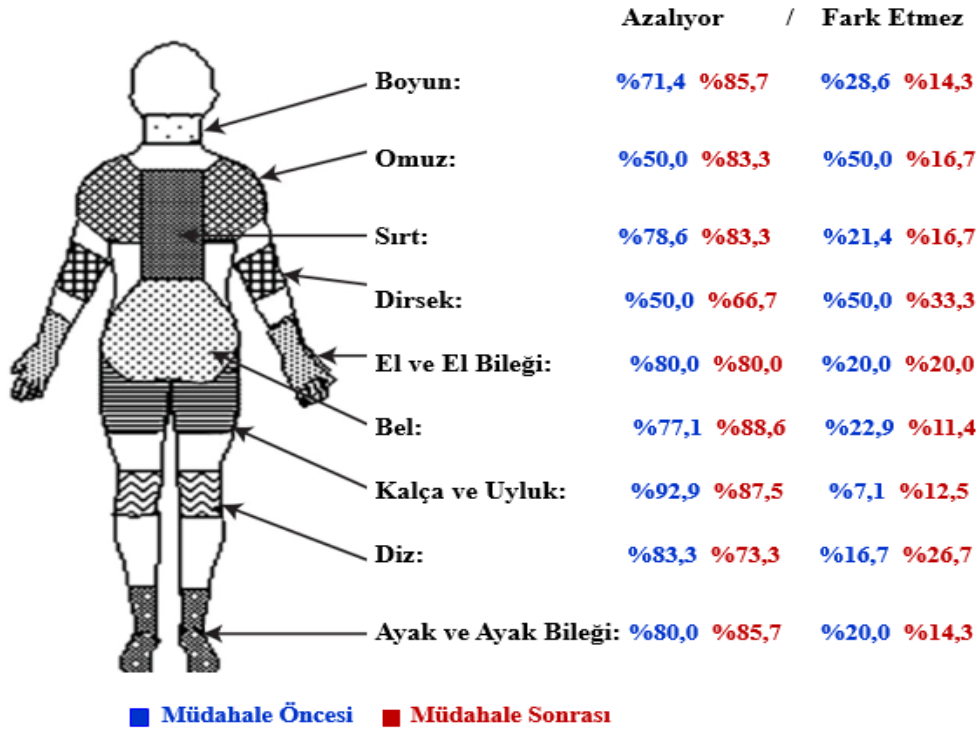
Grup 3'ün vücut bölgelerdeki ağrı şiddetlerinin müdahale öncesi ortalaması boyun 4,0, omuz 4,38, sırt 3,92, dirsek 1,4, el ve el bileği 2,45, bel 3,91, kalça ve uyluk 6,37, diz 8,25, ayak ve ayak bileği 9,5'tir. Müdahale sonrası ortalamaları boyun 4,46, omuz 4,6, sırt 4,2, dirsek 4,0, el ve el bileği 5,5, bel 4,44, kalça ve uyluk 5,37, diz 6,2, ayak ve ayak bileği 4,75'tir (Şekil 4.13.).



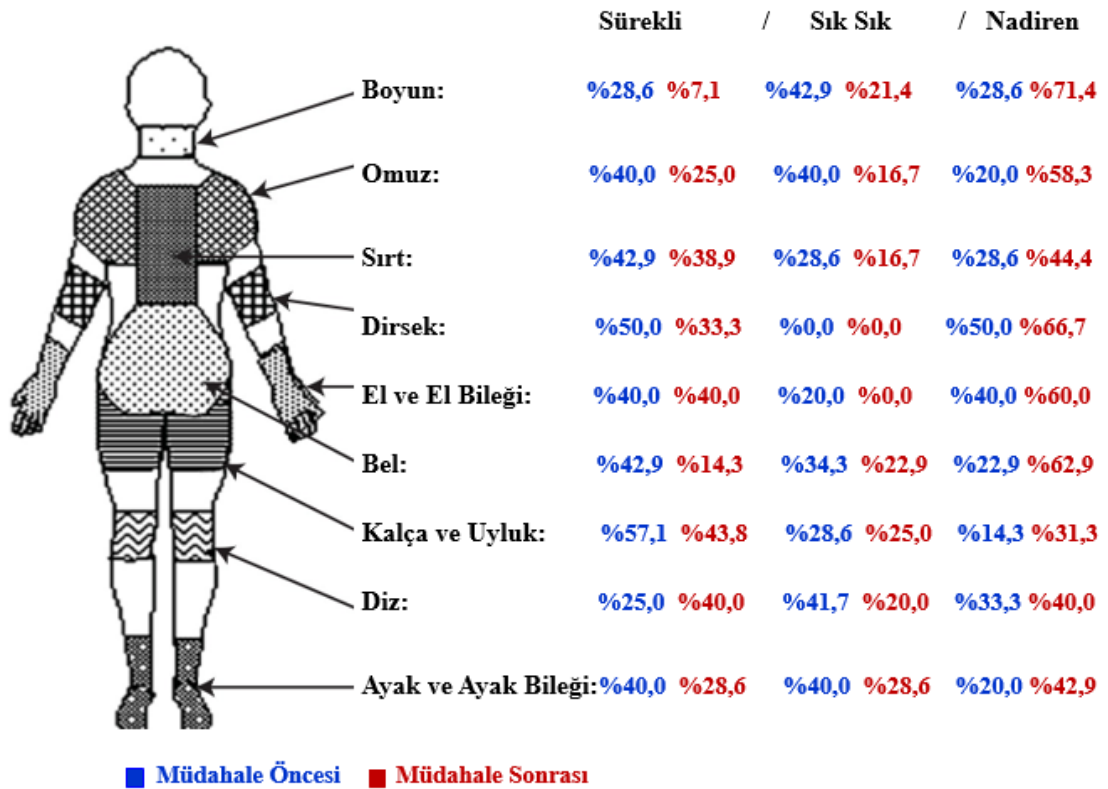
Şekil 4.13. Grup 3'ün vücut bölgelerinin ağrı şiddetlerinin dağılımı.

Müdahale öncesi gruplar arasında Grup 1- Grup 2 arasında tüm bölgelerde anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Grup 1- Grup 3 arasında bel, diz bölgelerinde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$), kalça ve uyluk bölgesinde ($p = 0,053$) küçük bir fark ile, diğer bölgelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup 2- Grup 3 arasında sadece kalça ve uyluk bölgesinde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$), diğer bölgelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

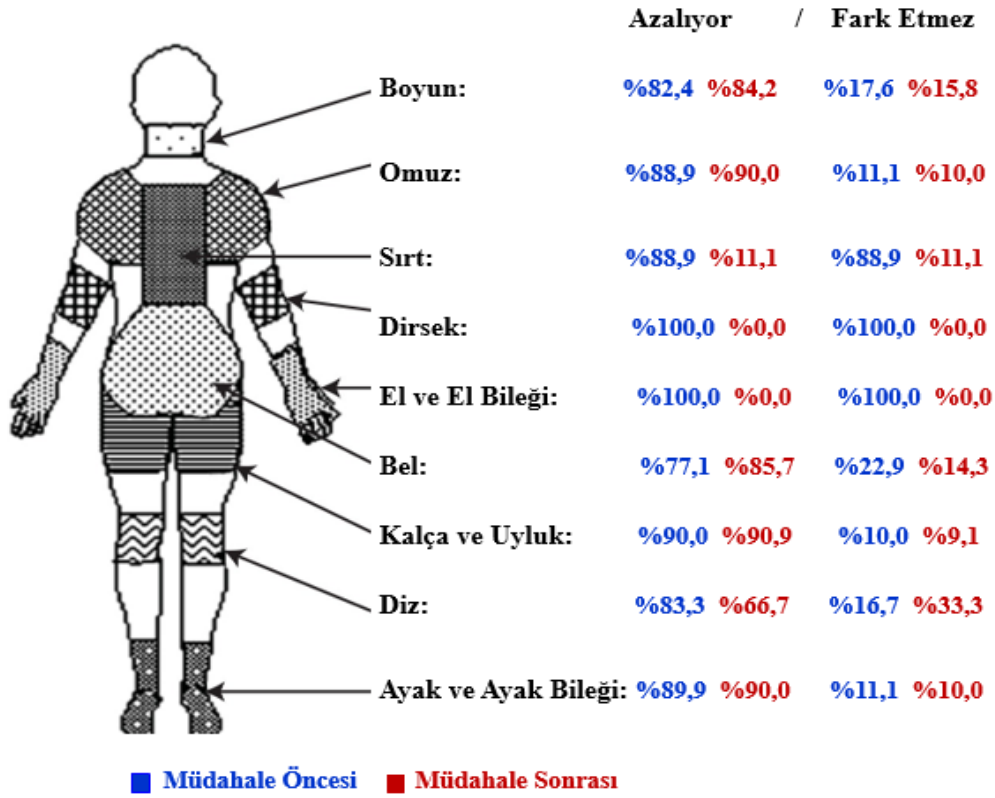
Müdahale sonrası gruplar arasında Grup 1- Grup 2 arasında sırt, kalça ve uyluk bölgesinde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$), diğer bölgelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup 1- Grup 3 arasında sırt, kalça ve uyluk bölgesinde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$), diğer bölgelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup 2- Grup 3 arasında sadece kalça ve uyluk bölgesinde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$), diğer bölgelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).



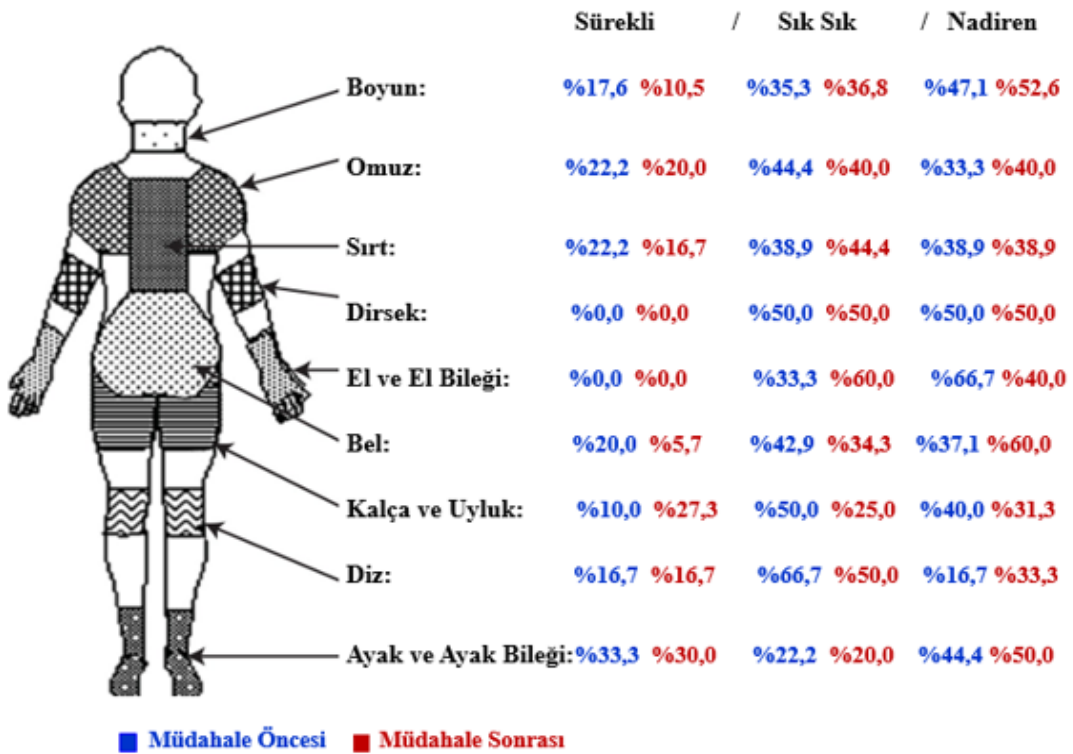
Şekil 4.14. Grup 1'in ağırlı vücut bölgelerinin tatil günlerindeki yüzde dağılımı.



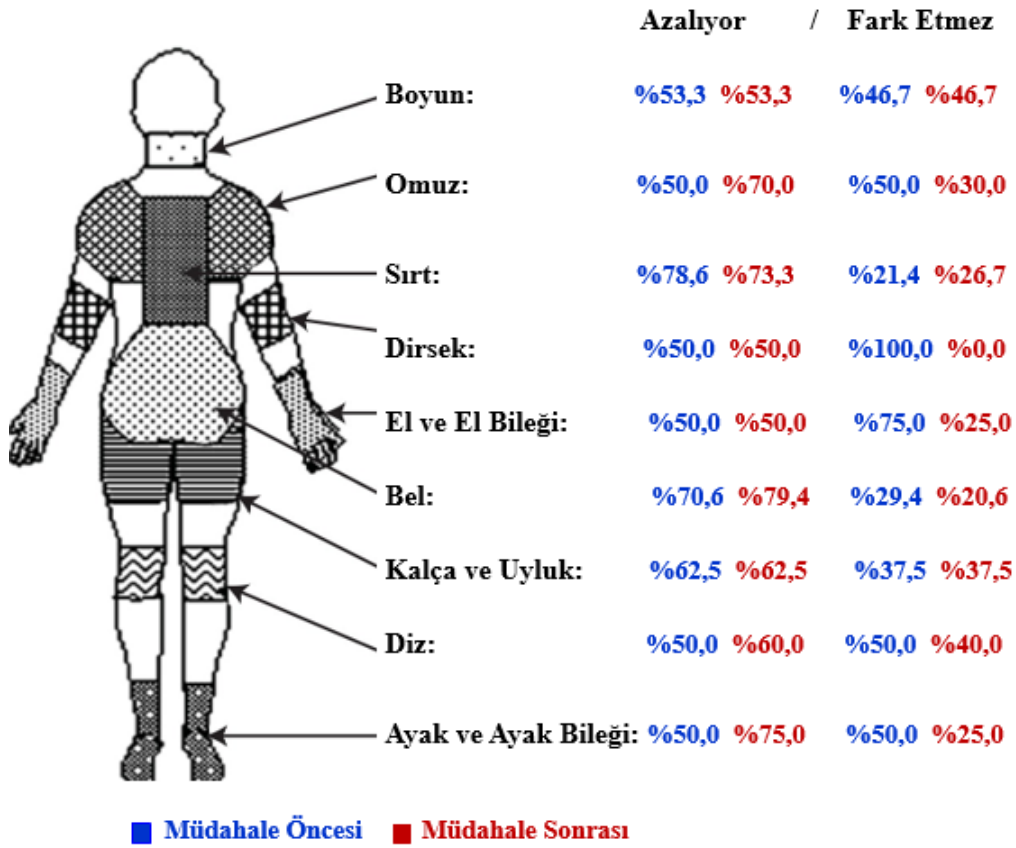
Şekil 4.15. Grup 1'in ağırlı vücut bölgelerinin ağrı sıklıklarının yüzde dağılımı.



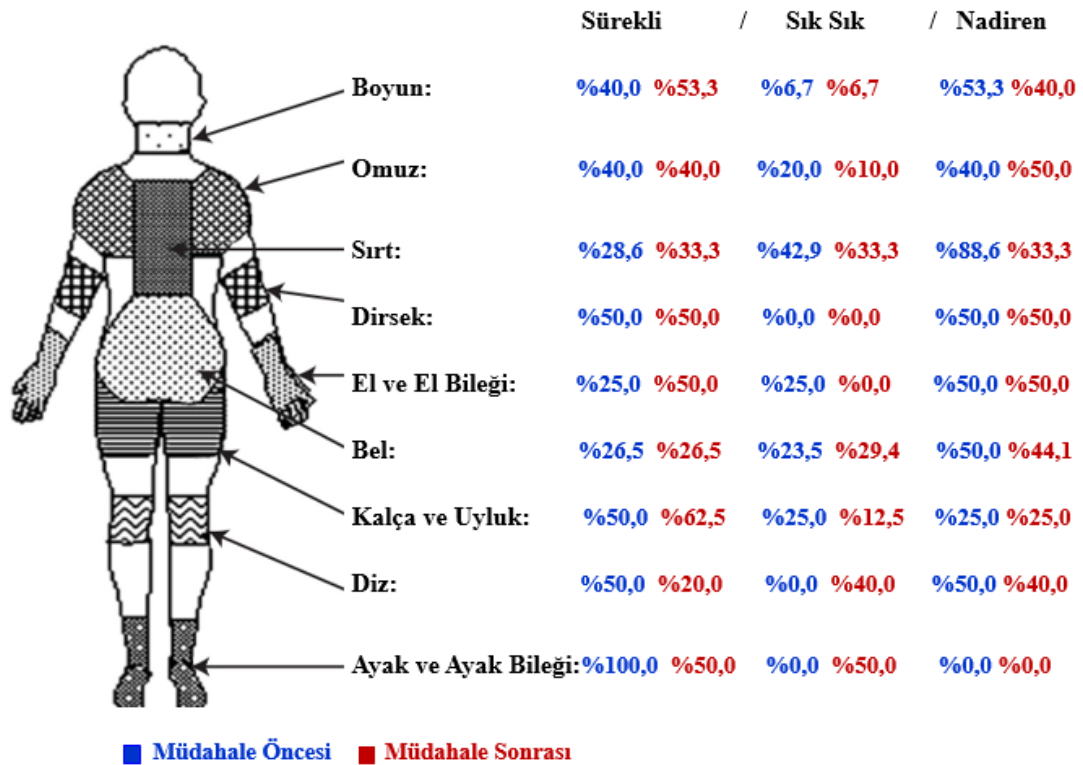
Şekil 4.16. Grup 2'nin ağırlı vücut bölgelerinin tatil günlerindeki yüzde dağılımı.



Şekil 4.17. Grup 2'nin ağırlı vücut bölgelerinin ağırı sıklıklarının yüzde dağılımı.



Şekil 4.18. Grup 3'ün ağrılı vücut bölgelerinin tatil günlerindeki yüzde dağılımı.



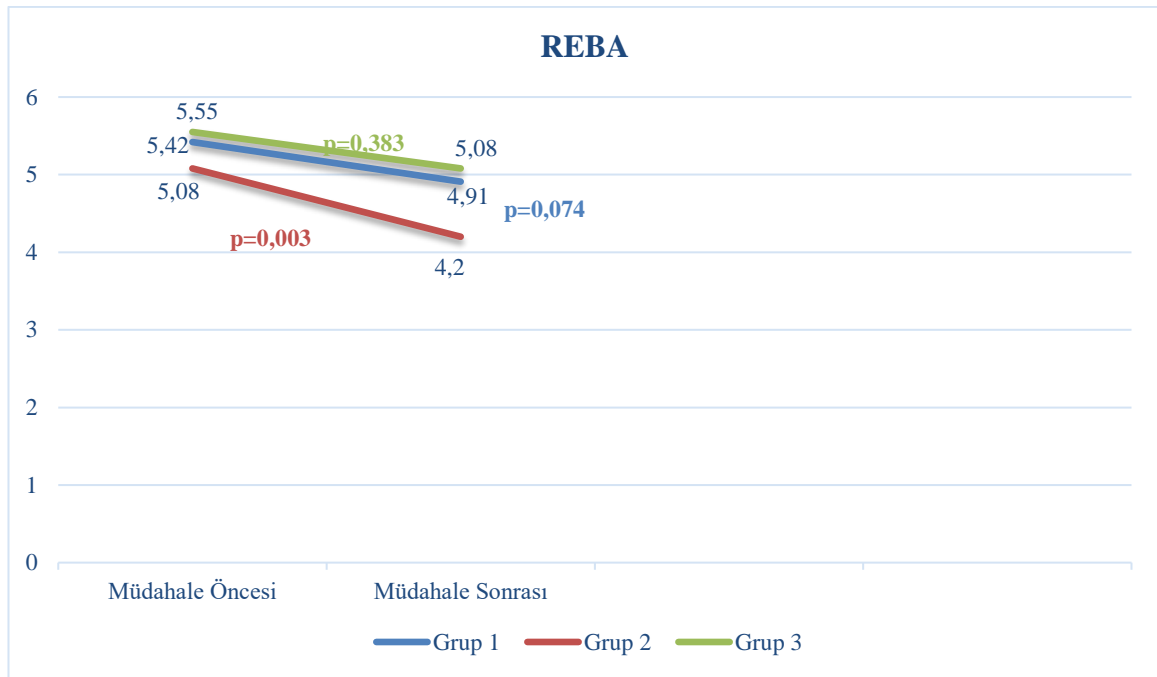
Şekil 4.19. Grup 3'ün ağrılı vücut bölgelerinin ağrı sıklıklarının yüzde dağılımı.

Grupların REBA müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmesinde grup 1 ve grup 3'te istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) ancak grup 2'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.3. ve Şekil 4.20.).

Tablo 4.3. REBA ölçeğinin müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmeleri.

REBA	Grup 1 x±sd	Grup 2 x±sd	Grup 3 x±sd	Medyan	Q1	Q3	Test değeri	p*
Öncesi	5,42±1,42	5,08±1,46	5,55±1,46	5,00	4,00	6,00	2,384	0,304
Sonrası	4,91±1,44	4,20±1,05	5,08±1,50	5,00	4,00	6,00	7,481	0,024
p**	0,074	0,003	0,383					

p* Kruskal-Wallis testi , p** Wilcoxon testi



Şekil 4.20. REBA ölçeğinin grupların müdahale öncesi ve sonrasına göre değişimi.

Gruplar arası incelendiğinde müdahale öncesi üç grupta da istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$), müdahale sonrası grup 2'nin hem grup 1 ile hem de grup 3 ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$).

Grupların Maslach Tükenmişlik ölçeği müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmesinde Grup 1'in D alt parametresinde ve Grup 3'ün D ve KB alt parametreleri ile toplam skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$) ancak Grup 1'in D hariç tüm skorlarında, Grup 2'nin tüm skorlarında ve Grup 3'ün DT alt parametre skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.4.).

Gruplar arası incelendiğinde müdahale öncesi ve müdahale sonrası üç grupta da istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Maslach Tükenmişlik ölçeğinin müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmeleri.

Maslach	Grup 1 x±sd	Grup 2 x±sd	Grup 3 x±sd	Medyan	Q1	Q3	Test değeri	p*
DT öncesi	26,14±5,17	25,88±8,32	23,61±9,09	25,50	20,00	31,00	1,084	0,582
DT sonrası	26,22±6,65	24,80±7,88	26,11±7,26	26,00	21,00	31,00	1,417	0,492
p**	0,838	0,363	0,133					
D öncesi	12,82±4,06	13,77±4,33	11,61±4,69	13,00	9,00	16,00	3,931	0,140
D sonrası	14,88±4,26	13,77±4,28	14,23±4,01	14,00	11,00	17,75	1,588	0,452
p**	0,016	0,991	0,023					
KB öncesi	24,40±3,34	24,22±5,77	21,70±6,77	24,00	22,00	26,00	2,158	0,340
KB sonrası	24,65±5,70	24,97±6,53	24,91±5,03	25,00	22,00	28,00	0,370	0,831
p**	0,754	0,398	0,037					
Toplam öncesi	63,37±10,28	63,88±15,53	56,94±18,0	63,50	54,00	70,75	2,213	0,331
Toplam sonrası	65,77±13,77	63,54±16,28	65,26±13,69	64,50	56,00	74,00	0,623	0,733
p**	0,209	0,979	0,018					

p* Kruskal-Wallis testi , p** Wilcoxon testi, DT: Duygusal Tükenme, D: Duyarsızlaşma, KB: Kişisel Başarı

Grup içi Minnesota İş Tatmini ölçeği müdahale öncesi ve sonrası değerlendirilmesinde, tüm skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Gruplar arası Minnesota İş Tatmini ölçeği incelendiğinde müdahale öncesi ve müdahale sonrası üç grupta da istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$), (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Minnesota İş Tatmin ölçeğinin müdahale öncesi ve sonrası değerlendirmeleri.

Minnesota	Grup 1 x±sd	Grup 2 x±sd	Grup 3 x±sd	Medyan	Q1	Q3	Test değeri	p*
Öncesi	74,37±14,52	73,11±14,95	70,11±15,40	75,00	66,25	80,00	0,871	0,647
Sonrası	72,25±16,58	72,42±14,37	74,67±11,03	75,00	67,00	80,00	0,941	0,625
	0,067	0,990	0,188					
p**								

p* Kruskal-Wallis testi , p** Wilcoxon testi

Güç analizi:

Çalışmanın güç analizi sonucunda her iki müdahale grubunun kontrol grubuna göre REBA değerlendirmesinde de % 97,9 oranında güçlü bulundu. Bel ağrı şiddetinin de lumbal bölge desteği verilen grup daha güçlü bulundu. Grup 2'nin grup 3'e göre %71.4 oranında güçlü bulundu. Grup 2'nin grup 1'e göre %50,0 oranında güçlü bulundu. Grup 1'in grup 3'e göre %34,7 oranında güçlü bulundu.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada şehir içi otobüs şoförlerinde bel bölgesinin sağlığını korumaya yönelik olarak verilen eğitim ve lumbal bölge desteğinin bel bölgesindeki rahatsızlık ve ağrı şiddetini azalttığı, postürde düzelme sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ulaşım için önemli bir role sahip olan şehir içi otobüs şoförlerinin yaşadığı KİS problemlerini ve bu problemlere sebep olan etkileri araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Literatürdeki çalışmalarda KİS'e bağlı ağrı ve rahatsızlık hissini geçici veya kalıcı sağlık problemlerine sebep olabileceği, özellikle bel, boyun, omuz ve diz bölgelerinde daha sık KİS problemleri görüldüğü vurgulanmıştır (Pickard ve ark., 2022). Bu çalışma da KİS'e bağlı ağrı ve rahatsızlık hissini en yüksek olduğu 4 bölge bel, sırt, boyun ve omuzdur. Bu çalışma da şoförlerin son 1 yıl içinde tüm vücuttaki ağrı veya rahatsızlık hissini olduğu bölgeleri tespit etmek ve bu bölgelerdeki ağrının tanımlayıcı bilgilerini elde etmek için geliştirilmiş Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi kullanılmıştır. Değerlendirme sonucunda bu çalışmada önceki çalışmalarla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Literatürde KİS problemi yaşayanların yaklaşık olarak %60 ila %80'nin bel bölgesinde ağrı ve rahatsızlık hissine sahip oldukları belirtilmiştir (Lee ve ark., 2018; Pickard ve ark., 2022; Nabi ve ark., 2023). Literatürle benzer olarak bu çalışmaya katılan şehir içi otobüs şoförlerinin son bir yıl içerisinde hissettikleri ağrı ve rahatsızlık hissi oranı %75,26'dir. Literatürde şoför alanındaki ergonomik uyumsuzluklar, uygun olmayan koltuk, uygunsuz postür, uzun süre oturma ve oturma postürü, tekrarlayan hareketler, statik kas gerginliği, tüm vücut titreşimi gibi risk faktörlerinin doğrudan bel ağrısı üzerine etkisi olduğu, yolcularla etkileşim, trafik, yetersiz molalar, güzergahlar ve güzergahların sürekli tekrarlanması, sekiz saatten fazla çalışma saatleri; stres ve kas gerginliğine neden olarak bel ağrısına yol açtığı belirtilmiştir (Pickard ve ark. 2022; Alperovitch-Najenson ve ark. 2010). KİS

için en önemli risk faktörü uygunsuz oturma postürüdür bununla birlikte yaklaşık sekiz saatlik mesai süresi olan şehir içi otobüs şoförlerinin dinamik postüre dikkat etmediği veya uygun oturma postürünü koruyamadıklarını düşünüyoruz. Şoförlerin yol kontrolü sırasındaki baş hareketlerinden önce üst gövdenin hareket etmesi, direksiyon manevralarındaki üst ekstremite hareketleri, gaz ve fren pedalına basılmasıyla sağ ve sol ayak arasındaki farklılıklar gibi sürüş sırasındaki sürekli asimetrik postür hareketleri vücut biyomekaniğini etkileyebileceği belirtilmiştir (Kondyli ve ark., 2015; Tran ve Trivedi, 2010). Özellikle trafiğin yoğun olduğu saatlerde ve mesai sonlarına doğru artan yorgunlukla beraber doğru oturma postürünü korumak zorlaşmaktadır. Uygunsuz postürü omurga üzerine binen yük miktarını da etkilediği için özellikle bel bölgesinde ağrı şiddetini ve rahatsızlık hissini arttırabilmektedir (Rohlmann ve ark., 2011; Gao ve ark., 2023).

Pickard ve ark. (2022) şoförlerdeki KİS problemleri üzerinde yaptıkları çalışma da KİS problemlerini etkileyen birçok risk faktörünün olmasından dolayı nedenlerini ve mekanizmasının belirlenmesinin zor olduğu belirtilmiştir (Pickard ve ark., 2022). Çalışmasında bazı risk faktörleri belirtilmiştir bunlar; sürücü alanı, yetersiz bacak boşluğu, koltuğun konumu ve şoförle koltuğun uyumsuzluğu, sırt desteğinin pozisyonu, direksiyon simidi, tüm vücut titreşimi, uygunsuz postürün KİS bozuklukları ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Pickard ve ark., 2022). Bu çalışmada da benzer faktörlerin özellikle bel bölgesindeki KİS problemlerini oluşturduğunu, ilk ve en önemli etkenin de şoför koltuğunun ergonomisi ve şoförün koltuk ayarını kendine göre yapabilmesi olduğunu savunuyoruz. Tamrin ve ark. (2014) Malezya yarımadasında 1181 erkek otobüs şoförlerindeki KİS problemleri ve risk faktörleri arasındaki ilişki üzerinde yaptığı çalışma da koltuk özelliklerinin ve koltuk ayarlamasının KİS problemleri üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir (Tamrin ve ark. 2014). Bizde koltuk ayarının yanlış yapılmasının, koltuk ergonomisinin yetersiz olması, koltuğun özellikleri ve kullanım yılı, otobüsün modeli ve trafikte kullanım yılından kaynaklı olabileceğini düşünüyoruz. Doğru koltuk ayarı şoförün doğru oturma postüründe pedala ayak bileğini zorlamadan, rahat ve tam basabilecek şekilde, direksiyon ve kullanılan düğmelerin kontrolünü sağlayabilecek şekilde olmasıdır. Ayrıca otobüslerde direksiyonun diğer otomobillere göre daha dik bir konumda yerleştirilmesi şoförlerin trafikte manevra kontrolünün daha iyi sağlanabileceği bulunmuştur (Erkol, 2016). Bu yüzden otobüs şoförleri koltuk ayarını yaptıktan sonra direksiyonu da kendi postürü ve manevra kabiliyetine göre

konumlandırması gerekmektedir. Koltuk desteğinin yetersiz olması, yanlış koltuk ve direksiyon ayarı sürüş sırasında şoförün başta postür bozukluklarının yanında KİS problemleri, ağrı, rahatsızlık hissi, dolaşım problemleri gibi birçok geçici veya kalıcı sağlık problemlerine neden olabilmektedir. Şoförün koltuk ve direksiyon ayarından sonra bir etken de otobüsün içinin ve dışının kontrolü rahatlıkla sağlayabilecek şekilde ayna ayarının yapılmasıdır. Ayna ayarının doğru yapılamadığı durumlarda hem şoförün yanlış oturma postürüne ve rahatsızlıklara sebep olabilirken otobüs içi güvenliğini hem de diğer sürücülerin güvenliğini tehlikeye atmış olacaktır (Erkol, 2016). Ayrıca gösterge panelinde ikaz işaretlerine erişimi şoförün KİS problemlerini etkileyebilmektedir. Bu yüzden otobüsün kontrolünü sağlarken şoförün postürü bozulmadan ve kontrol panelindeki tüm düğmelere rahatça erişebileceği şekilde koltuk ayarının yapılması gerekmektedir. Tüm vücut titreşimi KİS'i etkileyen risk faktörlerinden biridir ve en çok etkilediği bel bölgesindeki omurga ve kas grupları olmak üzere tüm vücut bölgelerini etkileyebilmektedir. Şoförlerin hissettikleri tüm vücut titreşimi; şoförün koltuğu doğru şekilde ayarlamasına, koltuğun teknik özelliklerine, otobüsün özelliklerine ve kullanım süresine, yol zemininin yapısı ve yapılan hızdan kaynaklı olarak şoförler farklı şiddetlerde etkilenebilmektedir (Ekechukwu ve ark., 2021; Tamrin ve ark., 2014).

Literatürdeki ergonomik müdahaleler incelendiğinde farklı özelliklerdeki lumbal bölge destekleri, koltuk ayarlamaları ve egzersizler üzerine yapılmıştır. Literatürdeki çalışmalarda verilen destekler ise çoğu çalışma da şoförlerin lumbal veya sakroiliak bölgelerindeki ağrı ve rahatsızlık hissi, postürdeki etkilenimleri ve şoförlerin anlık postür etkilenimleri değerlendirilmiş veya bir güzergahtaki süre içerisinde postür etkilenimi, desteğin ağrı, titreşim ve basınç üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Literatürde birçok çalışmada lumbal bölge desteğinin şoförlerin sağlığını ve konforunu etkileyebilecek faktörlerden biri olduğu belirtilmiştir. Lee ve ark. (2018) 75 şoför üzerinde yaptıkları çalışmada bel bölgesindeki ağrı ve ortaya çıkan engelliliği 2 farklı (jel ve poliüretan köpük) 42x40x2,5 cm ölçülerinde lumbal bölge desteği kullanımı ile 3 ay takip edilerek ağrı üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir (Lee ve ark., 2018). İçeriğinde jel bulunan lumbal bölge desteğinin ağrı şiddetinde daha fazla azalma sağladığı belirtilmiştir. Bunun nedenlerini; jel yastığın postürü düzeltilmesiyle, hissedilen vibrasyonu azaltmasıyla ve kas gerginliğini azaltmasıyla sağlanıldığı belirtilmiştir (Lee ve ark., 2018). Fakat Lee ve ark. şoförlerin postürleri için bir değerlendirme yapmamıştır ve bu durum çalışmanın eksik yönü olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda

lumbal bölge desteği kullanan grupta sırt, bel ve kalça olmak üzere üç farklı bölgede ağrı şiddetinde azalma sağlanmış ve bunu oturma postür puanında anlamlı bir iyileşme olmasına bağlıyoruz. Çalışmamızda kullandığımız lumbal desteğin, jel destek ile kıyaslandığında ağrı üzerindeki etkisi farklılık gösterebilse de Lee ve ark. (2018) jel desteğin postür üzerindeki etkisini değerlendirmemiş olmalarından dolayı, çalışmamızda kullanılan lumbal desteğin postür puanını düzeltme açısından daha etkili olduğunu düşünüyoruz. Bu nedenle, lumbal desteğin yapısının oturma postür puanını iyileştirmeye olan katkısını vurgulamak önemlidir. Ramar ve ark. (2022) 25 profesyonel operatör ile yaptığı çalışmada aynı özelliklere sahip viskoelastik yapıdaki tasarımları farklı 2 lumbal bölge desteği kullanılmıştır (Ramar ve Kumaraswamidhas, 2022). 1.tasarım 34x37x11 cm ölçülerinde lumbal bölgeyi destekleyen ve yan destekleri bulunmaktadır. 2.tasarım 47x38x12 cm ölçülerinde koksiks-torasik hat boyunca omurgayı desteklemektedir. 2 tasarımda da operatörlere iletilen titreşim seviyesin de azalma sağladığı bildirilmiştir. Ancak 1.tasarım lumbal desteğin gövdeyi daha fazla sabitleyerek şoförlerin hem simetrik postürlerini korumalarında hem de oturak kısmındaki vücutlarına titreşimin iletilmesinde daha iyi sonuçlar olduğu belirtilmiştir (Ramar ve Kumaraswamidhas, 2022). Lumbal desteğin titreşim azaltıcı etkisi, şoförlerin maruz kaldığı sürekli titreşimlerin neden olduğu kronik ağrıları azaltmada kritik bir faktördür. Özellikle yan desteklere sahip modellerin tercih edilmesi, daha dengeli ve rahat bir sürüş deneyiminin yanında oturma postürünü de koruduğunu söyleyebiliriz. Bu çalışmada da kullanılan lumbal bölge desteği viskoelastik yapılı ve 1. tasarımla (Ramar ve Kumaraswamidhas, 2022) benzerdir. Bizim kullandığımız lumbal bölge desteğinin ölçüleri ise 35x33x12 cm'dir. Lumbal bölge desteğinin bu ölçüde seçilmesinin nedeni uygun maliyetli olması, üretimin daha yaygın ve erişimin kolay olmasıdır. Lumbal bölge desteği kullanan grubun 3 ay sonrasında ağrı şiddetlerinde azalmanın olmasının nedenlerinden birini de herhangi bir basınç ölçümü olmasa da hissettikleri titreşimin azalmasından kaynaklı olabileceğini savunuyoruz.

De Carvalho ve Callaghan (2012) 8 sağlıklı öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada ayakta, oturma pozisyonunda lumbal desteğin 0 cm, 2 cm ve 4 cm olduğu radyolojik ölçümler yapılmıştır. Her şoförün lumbal bölge desteklerinin tepe noktası L3 seviyesine gelecek şekilde ayarlanmıştır (De Carvalho ve Callaghan, 2012). Ancak De Carvalho ve Callaghan (2012) lumbal desteklerin tasarımını, özelliklerini ve ölçülerini tam açıklamamıştır. Bizim çalışmamız da şoförlere koltuk ayarıyla beraber lumbal bölge

desteklerinin kullanımı uygulamalı bir şekilde anlatılmıştır ancak sabit bir tepe noktası belirlenmemiştir. Lumbal desteğinin genişliği arttıkça oturma pozisyonunda nötr omurga postürüne daha yakın olduğu belirtilmiştir (De Carvalho ve Callaghan, 2012). Nötr omurga postürüne yaklaşmanın, şoförlerin uzun vadeli sağlıklarını korumak için kritik bir öneme sahip olduğunu düşünüyoruz. Desteklerin genişliği, şoförlerin lumbal bölge desteğini şoför koltuğuna doğru yerleştirmesi ve mesai saatleri içinde doğru kullanması omurga sağlığını doğrudan etkileyeceğini savunuyoruz. Hatta şoförlerin mesai dışında da araba kullanırken lumbal destek kullanımının daha etkin bir çözüm olabileceğini düşünüyoruz. Lumbal destek kullanımının da bel bölgesindeki omurganın nötre yaklaşması ağrı ve rahatsızlık üzerinde olumlu etkisi olduğunu ancak kullanılan desteklerin pelvik bölgeye etkisinin olmamasının lumbosakral bölgedeki stresi arttırabileceğini bunun da pelvik bölgede rahatsızlık yaratabileceğini ve üzerindeki etkinin uzun süre takip ile araştırılması gerektiği belirtilmiştir (De Carvalho ve Callaghan, 2012). Bu çalışma Carvalho ve Callaghan'ın (2012) aksine lumbal destek kullanan grupta lumbosakral bölge de herhangi bir gerilim yaratmadığını hatta kalça bölgesindeki ağrı şiddetinde azalma sağlandığı saptanmıştır. Ayrıca Pickard ve ark.'nın (2022) belirttiği gibi sırt desteğinin yanlış pozisyonu KİS bozukluklarını olumsuz yönde etkileyebileceği belirtilmiştir (Pickard ve ark., 2022). Bu çalışmada da yanlış kullanımın önüne geçebilmek için lumbal bölge desteğinin hem eğitim sırasında nasıl kullanmaları gerektiği anlatılmış hem de otobüs içinde bireysel olarak şoförlere koltuk ayarıyla beraber nasıl yerleştirilmesi gerektiği uygulamalı olarak gösterilmiş, soruları yanıtlanmış ve ara kontrolleri yapılmıştır. Takip süresi boyunca lumbal desteği kullanan şoförlerden herhangi bir rahatsızlıklarının arttığı veya kullanmadıkları yönünde herhangi bir geri bildirimde bulunmamışlardır.

Moon ve ark.'nın (2018) 20 kişi ile yaptığı çalışmada L2-L4 bölgesini destekleyecek şekilde lumbal bölge desteği yerleştirilen grubun postürü etkileyerek normal bir boyun duruşuna sahip olduklarını ve üst trapez kasındaki kas tonusunun azaldığı belirtilmiştir (Moon ve ark., 2018). Moon ve ark. (2018) çalışmasında tek çalışmacı tarafından yerleştirdikleri lumbal desteğin özelliklerinden ve ölçülerinden bahsetmemiştir (Moon ve ark., 2018). Bu çalışmada da lumbal bölge desteği kullanılan grupta oturma postür puanının iyileşmesi boyun bölgesindeki ağrı şiddetinde anlamlı bir farklılık olmasa da azalma sağladığını 3 aydan daha fazla takip ile boyun bölgesindeki ağrı şiddetinin takip edilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Bu nedenle çalışmamızda

müdahale grubumuzdaki şoförlere 35x33x12 cm ölçülerinde viskoelastik lumbal bölge desteği verilmiştir. Bu bel desteğini seçme nedenlerimizden biri de şoförlerin sırt bölgesini tam destekliyor olması ve şoför koltuklarına rahat uygulanabilir olmasıdır. Şoförler kullanmaya başladıktan 1 hafta sonra otobüs sarsıntılarını daha az hissettiklerini ve 1 ay içerisinde de mesai sonundaki rahatsızlık hissini azaldığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan lumbal desteğin 3 ay takip sonucunda şoförlerin oturma postür puanında düzelme saptanmıştır. Bununla birlikte sırt, bel ve kalça bölgesindeki ağrı şiddetinde anlamlı düzeyde azalma sağlandığı saptanmıştır.

Ekechukwu ve ark. (2021) 200 şoförün katıldığı çalışma da günlük çalışma süresi ve haftalık çalışma sıklığı arttıkça başta omurga çevresi olmak üzere birçok bölgede KİS problemlerinin de arttığını, bunlara ek olarak koltuk ergonomisi, yanlış postür, iş stresinin KİS problemlerini arttırdığı belirtilmiştir (Ekechukwu ve ark., 2021). Bu çalışmada da ek olarak şoförlerin değerlendirmeleri sırasında mola süreleri, fiziksel aktivite düzeyleri de sorgulanmıştır ve eğitim sırasında mesaide veya evde fiziksel aktiviteyi arttıracakları öneriler sunulmuş bunların yanında yapabilecekleri kendi kendine germe ve dirençli egzersizler uygulamalı olarak anlatılmıştır. Ayrıca şoförlere ergonomik düzenleme ve eğitim verilmesi gerektiği önerilmiştir (Ekechukwu ve ark., 2021). Bundan dolayı çalışmamızda şoförlere power-point üzerinden ergonomik düzenlemelerin neler olduğu, şoförlerin kendilerinin nelere dikkat etmesi gerektiğini, sürüş sırasındaki uygun olmayan oturma postürü ve doğru oturma postürünü videolar eşliğinde anlatılmıştır. Bu çalışma da literatürdeki olumsuzluklara karşı bir çözüm yolu bulabilmek için koltuk ve direksiyon simidinin konumu nasıl ayarlanması gerektiği ve doğru açılarının ne olduğu hakkında uygulamalı ve videolar eşliğinde eğitim verilmiştir (Pickard ve ark., 2022). Şoförlerin REBA ile değerlendirilmesi sırasında yalnızca 5 şoförün süspansiyon sistemi açık koltuk kullandığını, şoförlerin yanlış koltuk ayarlaması veya uygunsuz oturma postürü belirlenmiştir ve bu faktörlerin şoförler üzerinde daha fazla vücut bölgelerinde KİS problemleri yarattığını varsayıyoruz. Bununla birlikte şoförlere verilen eğitim de şoförlerin süspansiyon sistemini kapatmalarını önlemek için süspansiyon sisteminin önemini, vücutlarına olan etkisi ve oluşturabilecek problemler anlatıldı. Koltuğun kendilerine göre ayarlanmasının başta bel bölgesi olmak üzere diğer vücut bölgelerindeki rahatsızlık hissini öne geçilebilmesi için dikkat edilmesi gerekenler anlatıldı ve egzersizlerin ağırlı bölgelerde etkinliğine

sahip olduğunu Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi ağrı skalası ile azalmanın olduğunu göstermiş olduk.

Chen ve ark. (2022) KİS ağrıları bulunan ve mesai saatlerinde uygulayabilecekleri şekilde kendi kendine germe egzersizi verdikleri 145 şoför ile yaptıkları çalışmada ağrı şiddetinde azalma olduğu belirtilmiştir (Chen ve ark., 2022). Şoförlerin belirttiğine göre konforlarını arttırmak için koltuk, sırt ve boyun minderi kullandıklarını bildirilmiş (Chen ve ark., 2022). Diz ve bel ağrısının günlük sürüş süresi ve yol alınan kilometre ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Çalışmada şoförlük mesleğinin stresli bir ortam olduğunu bununda kas gerginliğini arttığını ve biyomekanik strese, kan akışının azaldığı, metabolitlerin birikmesine yol açtığı bildirilmiştir (Chen ve ark., 2022). Bu çalışma da bu problemlerin önüne geçebilmek için şoförlerin molalarında otobüsten inip yürüyüş yapmaları ve uygulamalı olarak gösterilen kendi kendine germe egzersizlerini molalarda dönüşümlü olarak yapılması gerektiği anlatıldı. Aynı çalışmada şoförlerin koltuk ayarlaması ve destek kullanımının bel ağrısını arttırabileceği belirtilmiştir ancak bizim çalışmamız da Chen ve ark.'nın (2022) aksine eğitim ve lumbal destek kullanan grubun yalnızca eğitim verilen gruba göre daha fazla yarar sağladığı bulunmuştur. Ayrıca lumbal destek kullanan grupta sadece bel bölgesin de değil sırt ve kalça bölgesindeki ağrı şiddetlerin de azalma ve oturma postür puanında iyileşme saptanmıştır. Kendi kendine germe egzersizleri ile lumbal desteğin bir arada kullanılması, ağrı yönetiminde çift yönlü bir yaklaşım sunarak daha etkili sonuçlar verdiğini savunmaktayız. Bu kombinasyon, şoförlerin mesai saatlerinde birçok etkene karşı savunma sağladığı için rahatlamalarını sağladığını savunmaktayız.

Lee ve Gak (2014) 81 şoförle yaptığı bir çalışmada şoförleri 2 müdahale grubuna ayırmıştır. 1.gruba levator skapula, üst trapezius ve sternokleidomastoid kasları için kendi kendine germe egzersizleri gösterilmiştir. 2.gruba kendileri tarafından uygulanan kendi kendine germeler uygulanmıştır ancak bu uygulamalar tanımlanmamıştır. Ancak kendi kendine germenin KİS semptomları, ağrı ve postür değişiklikleri üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir (Lee ve Gak, 2014). Bu çalışma da farklı olarak belirli bir kas grubuna yönelik değil tüm vücuda germe gösterilmiştir ve çalışmanın sonuçları da Lee ve Gak'ın yaptığı çalışma sonuçları ile benzerdir. Ayrıca çalışmamızda müdahalemiz sonucunda sadece ağrı şiddetinde değil ağrının sıklığı ve tatil günlerinde hissedilen ağrının da azaldığı saptanmıştır. Lumbal destek ve egzersizlerin birlikte kullanılması, şoförlerin genel sağlık durumlarını

iyileştirdiğini ve iş verimliliklerini artırabileceğini düşünüyoruz. Bu tür bütüncül yaklaşımlar, uzun vadeli çözümler için öncü bir yaklaşım olabileceğini düşünüyoruz. Kendi kendine germenin yanında Ghasemi ve Pirzadeh'in (2019) uyguladığı gibi dirençli egzersizlerde eklenmelidir. Ghasemi ve Pirzadeh'in (2019) yaptığı çalışmada 60 şoföre sağlık inanç modeline göre eğitim verilmiştir (Ghasemi ve Pirzadeh, 2019). Ancak dirençli egzersizlerin hangi kas grubuna verildiği belirtilmemiştir. Eğitim içeriğinde KİS'in ve fiziksel hareketsizliğin getirdiği problemler, bu problemlere gözümler ve egzersizler anlatılmış, eğitim sonrası kısa videolar ve broşürler dağıtılmıştır. 3 ay takip sonucunda müdahalenin KİS problemlerinin önlenmesinde etkili olduğunu belirlenmiştir. Bunlara ek olarak bel ağrısı yaşayan otobüs şoförlerinin erken dönemde emekliliğe zorladığı belirtilmiştir. Ayrıca çalışmamızda Ghasemi ve ve Pirzadeh'in (2019) KİS bozuklukları için yapılan egzersiz temelli çalışmanın sonuçlarına benzer sonuçlar elde edilmiştir (Ghasemi ve Pirzadeh, 2019). Bu çalışmanın eğitim içeriğinde anatomik yapılar ve şoförlük mesleğinin getirdiği KİS problemlerinin bu yapılar üzerindeki etkisi ve nasıl problemlere sebep olduğu hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Bu çalışmada farklı olarak şoförlere eğitim sırasında koltuk ayarlamasının nasıl yapılması gerektiği ve dikkat etmeleri gereken hususlar videolar ile anlatılmıştır. Ayrıca içlerinden bir şoför ile buldukları alanda öncesinde çekilmiş şoför koltuğunun ayarlanması ile başlayan sürüş sırasındaki uygun olmayan postür ve doğru postür arasındaki farklar ve oturma postürlerinin bozuldukları düzeltmeleri gerektiği vurgulanmış, molalarında ve mesai dışında yapmaları gerekenler video yardımı ile anlatılmıştır. Eğitim öncesi ve sonrasında çoktan seçmeli sorular ile şoförlerin eğitim içeriğinin yararlı olduğu saptanmıştır. KİS problemleri için sadece egzersiz temelli yaklaşımın yeterli olmayacağını bunlara ek olarak ergonomik müdahalelerin de gerekli olduğunu bu çalışmamızda altını çizmekteyiz.

Brodie ve ark. (2021) 58 şoför üzerinde sağlıklarını iyileştirmek için yaptığı çalışmada sigara, obezite, yetersiz fiziksel aktivite ve buna bağlı olarak kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon ve diyabet gibi kronik sağlık problemlerinin ortaya çıktığı belirtilmiştir (Brodie ve ark., 2021). Bizim çalışmamızda da benzer amaçlar doğrultusunda şoförlere verilen eğitimde hem mesai içinde hem de sosyal yaşamlarında uygulayabilecekleri germe ve kuvvetlendirme egzersizleri ağrı şiddetindeki azalmayı desteklediğini düşünüyoruz. Varela-Mato ve ark. (2015) 28 şoförün hareketsiz geçirdikleri süre üzerine yaptığı çalışmada otobüs şoförlerinin hem mesai saatlerinde

hem de mesai dışında hareketsiz kalmasının birçok sağlık problemlerine sebep olduğu belirtilmiştir (Varela-Mato ve ark., 2015). Aynı cihazın kullanıldığı başka çalışmada ofis çalışanların çalışanlarının hareketsiz geçirdikleri süre şoförlere kıyasla daha az olduğu belirtilmiş. Bizim çalışmamız da bunların önüne geçilebilmesi için hem mesai hem de mesai dışında fiziksel aktiviteyi arttırmayı önermiştir. Bu çalışmada da Varela-Mato ve ark. (2015) benzer nitelikte olarak şoförlerin hem molalarında düzenlemeler hem de sosyal yaşantılarında uygulayabilecekleri uygulamalı germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, uygulamalı ergonomik müdahaleler eğitim esnasında gösterilmiştir. Verilen müdahaleler ile şoförlerdeki ağrı şiddeti ve sıklığının azalmasının yanında tatil günlerinde ağrının ‘fark etmiyor’ ifadesi yerine ‘azalıyor’ ifadesini tercih etmelerini sağladığını düşünüyoruz. Bunlara ek olarak çalışmamızda verilen eğitim ile 8 saat doğru postürün korunamayacağı ancak postür bozuldukça nasıl düzeltilmesi gerektiği ve mola süreleri boyunca mutlaka otobüsten inmeleri postür ve dolaşım sistemine yararlı etkisinden dolayı molalarında yürüyüş ve gösterilen egzersizleri olanakları oldukça yapmaları gerektiği vurgulanmıştır. Uzun süre oturma ve tekrarlayan hareketler şoförlük mesleğinin doğasında bulunduğu için KİS problemlerini önlemek zordur ancak ağrı ve rahatsızlık hissi gibi problemler için önlem almak mümkündür. Bu çalışmada verilen eğitim ile bunu sağlamak istedik. Şoförlerin her sefer sonunda sigara içmek veya oturmak yerine yapabileceği farklı aktivite ve egzersizler sayesinde dolaşımın artması, vücutlarındaki ağrı ve rahatsızlık hissini azalması ayrıca tekrarlayan hareketler ve uzun süre oturmaya bağlı yanlış postürü egzersizler ile düzeltmeye yönelik eğitimler de verilmiştir.

Sonuç olarak çalışmamızda lumbal destek ile hem kişilerin oturma postür puanı öncesine göre daha düzgün olması sağlanmış hem de bel boşluğunda hissedilen titreşimin etkisi azaltılarak bel ağrısının yanında sırt ve kalça bölgelerinde de ağrı azaltılmıştır (Ramar ve Kumaraswamidhas, 2022). Bu çalışmada uygulamalı egzersizler yanında KİS problemlerinde etkili risk faktörlerinden olan şoför mahali kullanımı/kontrolü ve koltuk ayarlaması, önemi ile ilgili verilen eğitim ve broşürler ile şoförlerin eğitim öncesi ve sonrası yapılan çoktan seçmeli sorular ile bilgi düzeyleri ölçülmüş ve artış sağlanmıştır. Ayrıca mesai saatlerinde dikkat edilmesi gerekenler ile ilgili bilgilendirme yapılması şoförlerin iş tatmini istatistiksel olarak anlamlı olmasa da artış saptanmıştır. Özellikle mola sürelerinin daha etkin kullanılması için eğitimde bilgilendirmeler sağlanmıştır. Mola sürelerindeki esneme egzersizleri ve yürüyüş gibi

müdahaleler ile ağrıda azalma sağlandığını savunuyoruz. Eğitim grubunda bel bölgesinde iyileşme anlamlı olmasa da postür puanında gelişme görülmektedir. Literatür ile uyumlu olarak eğitim ile beraber lumbal desteği verilen grupta hem bir alt hem de bir üst segmentte ağrının azalması postür puanı değerindeki olumlu yönde gelişme ile desteklemiş olabilir. Literatürdeki bilgilerden yararlanarak bu çalışmada şoförlerdeki bel ağrısını önleyebilmek veya azaltabilmek için ergonomik uygulamalar ve uygulamalı egzersiz eğitimleri verilerek bel ağrı şiddetinde azalma sağlanmıştır. Bunlara ek olarak eğitim verilen gruplarda sadece bel bölgesindeki ağrı şiddeti azalırken lumbal bölge desteği verilen grupta sırt ve kalça bölgesindeki ağrı şiddetlerinin de azalması verilen lumbal desteğin kinetik zinciri düzeltmesiyle ağrı şiddetinde azalmayı sağladığını savunuyoruz. Lumbal bölge desteğinin sağladığı faydalar, yalnızca anlık rahatlama çok daha fazlasını sunmaktadır. Uygun eğitim, egzersizler, lumbal bölge desteği ve doğru destek kullanımı ile şoförlerin yaşam kalitesini önemli ölçüde arttırabileceğimizi savunuyoruz.

Literatürde şoförlerin sağlıklarını etkileyen risk faktörlerine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Bunlara ek olarak şoförlerin kullandıkları otobüsün boyutları, otobüsün kullanım yılları şoförler üzerinde hem fazladan stres hem de otobüsü kontrol edebilmek açısından ergonomik zorlanmaya sebep olabilmektedir. Şoför ergonomisi çok boyutlu olduğu için sadece bireysel faktörlere bakılmamalıdır. Hem otobüs büyüklüğü hem de trafiğin yoğun olduğu saatlerde direksiyon kontrolü, ayna kontrolleri, sık pedal basmak, sefer süresini zamanında tamamlamaya çalışmak ve mola sürelerinde azalmanın şoförlerin hissettikleri KİS bölgelerindeki ağrı şiddetini arttırdığı görülmüştür. Otobüs boyutundan başka otobüs içindeki sistemin (Aydınlatma, Camlar, Havalandırma ve Klima Sistemi) düzgün çalışıp çalışmaması da şoförlerin hem sağlık problemlerini hem de iş tatminini etkileyebilecek unsurlardandır (Erkol, 2004; Choy ve ark., 2023).

Aydınlatma sistemi şoförlerin otobüs içinde gözlerini yormamalı, tüm yolcuları rahat bir şekilde görebilmeli ve görüş alanındaki camlardan yansıma yapmamalıdır (Erkol, 2004; Choy ve ark., 2023). Çünkü şoförlerin oturduğu alanda bir yansıma olması şoförün göz sağlığının yanında öncelikle baş ve boyun çevresinde olmak üzere tüm vücutta doğru olmayan postürlerden kaynaklı KİS problemlerine neden olabilir. Diğer yandan özellikle havada yeterince ışık olmadığı durumlarda dış aydınlatmalar yeterli olmazsa şoför koltuğunda yolu daha rahat görebilmek için farklı oturma açıları

birçok KİS problemlerine sebep verebilir. Camlar şoför otobüs mahalinde doğru oturuşunu sağladığında yolu rahatlıkla kontrol edebileceği belli bir açılanmada olmalı eğer şoför doğru oturuşu sağlanmıyorsa şoförün koltukta vücut biyomekaniğini etkilemesine sebep olabilir.

Yolcu bölümü ile şoför mahalindeki havalandırma ve klima sistemi ayrı olsa bile şoförler otobüsün genel sisteminden etkilenebilmektedir. Şoförlerin yorgunluk ve dikkatini etkileyen faktörlerden ortam sıcaklığının artması, rüzgarlı günlerde direksiyon kontrolünün zorlaşması gibi unsurlar şoförler de rahatsızlık hissini arttırdığını ve fiziksel refahın azalttığı belirtilmiştir. Ancak kullanılan klima sistemindeki aşırı sıcak veya soğuk hava problemleri ile ilgili zararlı etkisi açıklanmamıştır (Luo ve ark., 2023; Makowiec-Dąbrowska ve ark., 2019). Literatürdeki bilgilere ek olarak bu çalışmada şoförler tarafından belirtilen özellikle sıcak havalarda klima çalıştırmadıklarında bunalma ve yorgunluk hissettikleri, klimaları çalıştırdıklarında ise boyun ve omuz çevresi kaslarını etkilediği, sürekli boyunlarının tutulduğu, ağrı ve rahatsızlık hissini arttırdığını belirtmişlerdir. Literatürde sigara ve BKİ gibi bireysel faktörlerinde bel bölgesinde KİS problemlerine sebep olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada da sigara kullanımının, BKİ, çalışma saatlerinin ve çalışma yılının, fiziksel aktivite düzeyinin bel ağrısı şiddetinde ve rahatsızlık hissi üzerinde etkili olduğunu ayrıca bu faktörlerin iş tatmin ve tükenmiş düzeyiyle de ilgili olduğunu da savunuyoruz (Ebe ve Griffin, 2001).

Batool ve ark. (2022) de işyeri stresinin ve yorgunluğa duyarlılığın şehir içi otobüs şoförleri üzerinde diğer meslek gruplarından daha fazla etkisinin bulunduğu belirtilmiştir (Batool ve ark., 2022). Bunun sebebi olarak da yetersiz molalar, düşük gelir, aşırı iş yükü, BMİ, kabin tasarımı, kabin ergonomisi, havalandırma, gürültü, tüm vücut titreşimi, yolcu taşımının verdiği güvenlik sorunu, yolcuları sürekli idare etme, trafik yoğunluğu, yol güzergahı ve yolun özellikleri, zaman baskısı, yöneticilerin şoförle üzerindeki baskıları gibi zihinsel olarak stresten etkilenimini arttığını vurgulamıştır. Şehir içi otobüs şoförleri üzerindeki stresin, tükenmişliği, kaygı ve endişe düzeyini arttırdığını, zayıf iş performansını ve memnuniyetsizliği etkilediği belirtilmiştir. Da silva ve ark. (2020) yaptığı çalışmada ise abdominal bölgedeki kilo artışı ve obezitenin stres, kaygı, depresyon ve tükenmişlik gibi psikolojik problemler ile ilişkilendirmiştir (Da silva ve ark., 2020). Çalışmamızda kişiler üzerindeki baskının tükenmişliği ve bununla beraber şoförlerin KİS gibi birçok sağlık problemine etki ve ilişki için araştırdığımız Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi değerlendirmesi ile

Maslach Tükenmişlik ölçeği ve Minnesota İş Tatmin ölçeğini kullanılmıştır ve şoförlere yapılan eğitim ile şoförlerin iş ve sosyal yaşantısında değişiklikler önererek bunun önlenmesini araştırdık. Çalışmamızda değerlendirme sırasında şoförlerin belirttiğine göre daha fazla yolcu taşımının ve trafiğin yoğun olduğu saatlerde daha fazla sorumluluk getirdiğini bu yüzden üzerlerindeki baskıyı arttırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca şoförler trafiğin yoğun olduğu saatlerde otobüsü kontrol etmekte daha fazla stres yaşadıklarını belirtmişlerdir. Şoförlerde stresle beraber KİS etkileniminin ve ağrının arttığını düşünüyoruz.

Şehir içi otobüs şoförlerinde bazı ergonomik, fiziksel veya zihinsel etkenlere maruz kaldıkça tükenmişlik düzeyi artmakta ve iş tatmini azalmaktadır. Baykan ve ark. (2019) yaptığı çalışmada 212 taksi şoföründe KİS problemleri, baş ağrısı, kalp ve mide rahatsızlıkları, yorgunluk, uyku gibi fizyolojik problemler, iş performansında düşüklük, ani sinirlenme, anksiyete gibi zihinsel problemlere yol açtığını belirtilmiştir (Baykan ve ark., 2019). Literatürün aksine bu çalışmada şoförlerin tükenmişlik düzeyi ile bel ağrı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ancak tükenmişlik birçok faktör ile ilişkili olduğu için daha fazla faktörün incelenmesiyle ayrıntılı bir araştırma öneriyoruz. Kontrol grubundaki Maslach Tükenmişlik ölçeği değerlendirmesinin alt parametrelerindeki değişiklikler etki eden birçok farklı faktörün bulunabileceğini göstermektedir. Kara ve Ellialtı (2021) yaptığı çalışmada tükenmişliğin iş stresiyle ve sürekli insanlarla iletişimde olması ile ilişkilendirmiştir (Kara ve Ellialtı, 2021). Literatürden farklı olarak bu çalışmada yaptığımız müdahaleler ile tükenmişlik ve iş tatmini arasında ilişki bulunmamasının sebebi aynı şekilde iş stresi gibi birçok faktörün olmasından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. Molalarda iş arkadaşları ile yapılacak küçük değişiklikler hem fiziksel hem de zihinsel sağlığın olumlu yönde etkilenebileceğini savunuyoruz.

Huang ve ark. (2022) 26 ay takip ettikleri Çin'deki otobüs şoförlerinin tükenmişliğini araştırdığı çalışmada egzersiz yapan şoförlerin iş stresine daha dayanıklı olduğu ve tükenmişliği daha az olduğu belirlenmiştir (Huang ve ark., 2022). Bu çalışmada literatürün aksine egzersiz verilen gruplar ile iş tatmini veya tükenmişlik arasında ilişki bulunmamıştır. Tükenmişlik ve iş tatmininin sadece aktivite düzeyine göre değil birçok iş veya sosyal yaşantıdaki faktörlerin etkili olduğunu düşünüyoruz. Huang ve ark (2022) şoförlerin tükenmişlik düzeylerini incelediği bir çalışmada egzersiz ile tükenmişlik düzeyinin azaldığı buna ek olarak mesai saatlerinde yapılan

aktivitelerin tükendişliği azaltabileceği vurgulanmıştır bu da yaptığımız çalışmayla benzer niteliktedir(Huang ve ark., 2022). Çalışmamızda şoförlere verilen eğitim içeriğindeki mola süresinin kontrolü ve molada yapılabilecek aktivite, germe egzersizleri ile bel ağrısının azalmasında etkili olduğu ve bununda şoförlerde anlamlı bir değişik olmasa bile daha uzun takip ile tükendişliği etkileyebileceğini savunuyoruz.

6. SONUÇ

Şehir içi otobüs şoförlerinin geçici veya kalıcı olarak yaşadıkları KİS problemlerine lumbal bölge desteğinin kullanımını ve egzersizlerin kalıcı olarak uygulanmasının bel ağrısı ve rahatsızlığı üzerinde çözüm olacağını düşünüyoruz. Koltukların firmalar tarafından düzenli olarak kontrol edilmesi ve belirli aralıklarla değiştirilmesi şoförlerdeki KİS problemlerini önlemek için gerekli olabileceğini düşünüyoruz. İlerleyen çalışmalarda bu müdahalelerin etkinliğinin daha iyi araştırılması için takip sürecinin daha fazla olması gerektiğini düşünüyoruz. Ayrıca bu müdahalelere ek olarak şoförler için beslenme ve psikososyal destekler verilerek KİS ağrılarına ve tükenmişliğin azaltılabileceğini bunun ilerleyen çalışmalarda kullanılabileceğini düşünüyoruz.

Bu çalışmanın güçlü yönleri verilen uygulamalı eğitimlerin bel ağrısı ve rahatsızlığı için önleyici bir program niteliğinde olmasıdır. Ayrıca lumbal bölge desteği verilen grupta kinetik zincire yararı ile hem ağrı düzeyinde hem de oturma postür puanında düzelme sağlamış olması KİS problemlerini önleyici kolay bir müdahale yöntemi olduğunu savunuyoruz.

Şehir içi otobüs şoförlerinin ortak alanlarının olması birbirleri ile iletişimde olmaları eğitim programının yayılma ihtimali bu çalışmanın limitasyonlarındanndır.

7. KAYNAKÇA

- Adar, T., & Kılıç Delice, E. (2020). Şehir içi toplu taşıma şoförlerinin toplam iş yüklerinin fiziksel ve zihinsel iş yükü ölçütlerine göre yeni bir yaklaşımla karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(1), 254-267.
- Ahlström, C., Gink Lövgren, M., Nilsson, M., Dukic Willstrand, T., & Anund, A. (2019). The effect of an active steering system on city bus drivers' muscle activity. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE*, 25(3), 377–385. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1445465>
- Akkamış, O. (2010). İlköğretim I. ve II. kademe öğretmenlerinin iş tatmini üzerine bir değerlendirme, [Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi SBE.], https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=-7smxN360UqaB1Sds-NZ_w&no=xmz0UKy985RFsNBwnmNmFA.
- Alperovitch-Najenson, D., Santo, Y., Masharawi, Y., Katz-Leurer, M., Ushvaev, D., & Kalichman, L. (2010). Low back pain among professional bus drivers: ergonomic and occupational-psychosocial risk factors. *The Israel Medical Association journal : IMAJ*, 12(1), 26–31.
- Araújo, A. V., Arcanjo, G. S., Fernandes, H., & Arcanjo, G. S. (2018). Ergonomic work analysis: A case study of bus drivers in the private collective transportation sector. *Work (Reading, Mass.)*, 60(1), 41–47. <https://doi.org/10.3233/WOR-182718>
- Awaluddin, S. M., Mahjom, M., Lim, K. K., Shawaluddin, N. S., & Tuan Lah, T. M. A. (2023). Occupational Disease and Injury in Malaysia: A Thematic Review of Literature from 2016 to 2021. *Journal of environmental and public health*, 2023, 1798434. <https://doi.org/10.1155/2023/1798434>
- Basri, B., & Griffin, M. J. (2014). The application of SEAT values for predicting how compliant seats with backrests influence vibration discomfort. *Applied ergonomics*, 45(6), 1461–1474. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.04.004>
- Batool, Z., Younis, M. W., Yasir, A., Rehman, A. U., Dilawar, M., Yasin, M., Hamza, M., Shahzad, S., Ali, M. S., Jamil, A., & Asghar Khan, M. H. (2022). Effects of safety pattern, cabin ergonomics, and sleep on work-related stress and burnout of city and transit bus drivers in Lahore, Pakistan. *Ergonomics*, 65(5), 704–718. <https://doi.org/10.1080/00140139.2021.1983029>
- Baykan, C. (2019). *Duygusal emek ile tükenmişlik arasındaki etkileşimde müşteri ilişkilerinin aracılık etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi], <http://earsiv.cankaya.edu.tr:8080/xmlui/handle/20.500.12416/2119>
- BMC. (2023). İzmir üretim fabrikası yetkili servisi. <https://www.bmc.com.tr/otobus>

- Boyfidan, H. (2017). Cerrahi kliniklerde çalışan hemşirelerin kas iskelet sistemine yönelik yakınmaları ve etkileyen faktörler, [Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü], <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=eu08P7VuyeFxBcDUzaWpIA&no=j-K99fOnzOD-ftHNZSsidA>
- Brodie, A., Pavey, T., Newton, C., & Sendall, M. C. (2021). Australian bus drivers' modifiable and contextual risk factors for chronic disease: A workplace study. *PloS one*, 16(7), e0255225. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255225>
- Burdorf A. (2010). The role of assessment of biomechanical exposure at the workplace in the prevention of musculoskeletal disorders. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 36(1), 1–2. <https://doi.org/10.5271/sjweh.2882>
- Chen, Y. L., Alexander, H., & Hu, Y. M. (2022). Self-Reported Musculoskeletal Disorder Symptoms among Bus Drivers in the Taipei Metropolitan Area. *International journal of environmental research and public health*, 19(17), 10596. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710596>
- Choy, M. Y., Hanif Farhan Mohd Rasdi,, & Wen, X. L. (2023). Risk factors associated with musculoskeletal disorders among professional drivers in Asian countries: A systematic review. *Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia*.
- Chung, J., Kim, J. H., Lee, J. Y., Kang, H. S., Lee, D. W., Hong, Y. C., & Kang, M. Y. (2023). The association between occupational stress level and health-related productivity loss among Korean employees. *Epidemiology and health*, 45, e2023009. <https://doi.org/10.4178/epih.e2023009>
- Da Silva, J. C., Moraes, M. S., Martins, P. C., & Silva, D. A. S. (2020). Prevalence of abdominal obesity and associated lifestyle factors in bus drivers in a city in Southern Brazil. *Work (Reading, Mass.)*, 66(3), 579–585. <https://doi.org/10.3233/WOR-203200>
- De Carvalho, D. E., & Callaghan, J. P. (2012). Influence of automobile seat lumbar support prominence on spine and pelvic postures: a radiological investigation. *Applied ergonomics*, 43(5), 876–882. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.12.007>
- De Carvalho, D. E., & Callaghan, J. P. (2015). Spine Posture and Discomfort During Prolonged Simulated Driving With Self-Selected Lumbar Support Prominence. *Human factors*, 57(6), 976–987. <https://doi.org/10.1177/0018720815584866>
- Dogbla, L., Gouvenelle, C., Thorin, F., Lesage, F. X., Zak, M., Gole, U. C., ... & Dutheil, F. (2023). Occupational Risk Factors by Sectors: An Observational Study of 20,000 Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3632.
- Ebe, K., & Griffin, M. J. (2001). Factors affecting static seat cushion comfort. *Ergonomics*, 44(10), 901–921. <https://doi.org/10.1080/00140130110064685>
- Ekechukwu, E. N. D., Useh, E., Nna, O. L., Ekechukwu, N. I., Obi, O. N., Aguwa, E. N., Arinze-Onyia, S. U., Abaraogu, U. O., & Utti, V. A. (2021). Ergonomic assessment of work-related musculoskeletal disorder and its determinants among commercial mini bus drivers and driver assistants (mini bus conductors) in

- Nigeria. *PloS one*, 16(12), e0260211.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260211>
- El Falou, W., Duchêne, J., Grabisch, M., Hewson, D., Langeron, Y., & Lino, F. (2003). Evaluation of driver discomfort during long-duration car driving. *Applied ergonomics*, 34(3), 249–255. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(03\)00011-5](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(03)00011-5)
- Eldem, C., Top, N. & Şahin, H. (2019). Dijital İnsan Modelleri Kullanarak Otomobil Sürücüsü Duruş Pozisyonlarının Ergonomik Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 22-31. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gmbd/issue/44770/557061>
- Erkol, B. (2004). Şehiriçi Yolcu Otobüsleri Ve Şoför Mahali Tasarımı Konusunda Bir Araştırma: Mercedes-benz Örneği [Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü], <https://polen.itu.edu.tr/items/c019ac98-58f6-4157-ade2-9647233d5156>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>
- Gao, K., Du, J., Ding, R., & Zhang, Z. (2023). Lumbar spinal loads and lumbar muscle forces evaluation with various lumbar supports and backrest inclination angles in driving posture. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 32(2), 408–419. <https://doi.org/10.1007/s00586-022-07446-x>
- Ghasemi, S., & Pirzadeh, A. (2019). Effectiveness of Educational Physical Activity Intervention for Preventive of Musculoskeletal Disorders in Bus Drivers. *International journal of preventive medicine*, 10, 132. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_339_18
- Gillespie, R. M., Krum, A., Bowman, D., Baker, S., & Belzer, M. (2016). *Bus Operator Workstation Design for Improving Occupational Health and Safety* (No. Project C-22).
- Golinko, V., Chebryachko, S., Deryugin, O., Tretyak, O., & Dusmatova, O. (2020). Assessment of the Risks of Occupational Diseases of the Passenger Bus Drivers. *Safety and health at work*, 11(4), 543–549. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.07.005>
- Grujicic, M., Pandurangan, B., Xie, X., Gramopadhye, A. K., Wagner, D., & Ozen, M. (2010). Musculoskeletal computational analysis of the influence of car-seat design/adjustments on long-distance driving fatigue. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(3), 345-355, <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2010.01.002>
- Hanumegowda, P. K., & Gnanasekaran, S. (2022). Prediction of Work-Related Risk Factors among Bus Drivers Using Machine Learning. *International journal of environmental research and public health*, 19(22), 15179. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215179>
- Harrison, D. D., Harrison, S. O., Croft, A. C., Harrison, D. E., & Troyanovich, S. J. (2000). Sitting biomechanics, part II: optimal car driver's seat and optimal

- driver's spinal model. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 23(1), 37–47.
- Huang, A., Liu, L., Wang, X., Li, X., Li, J., Luo, C., Chen, J., & Zhao, J. (2022). Trajectories of Job Burnout among Bus Drivers in China: A Three-Year Follow-Up Study. *International journal of environmental research and public health*, 19(24), 17098. <https://doi.org/10.3390/ijerph192417098>
- İlman, E. Z. (2015). Türkiye’de Meslek Hastalıkları. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 1(1), 21-36.
- Ismaila, O. S., Odunlami, S. A., Kuye, S. I., Olayanju, T. M., Musa, A. I., Adekunle, N. O., ... & Kwarteng, A. A. (2022). Anthropometric seat design for bus drivers in southwestern Nigeria. *Mindanao Journal of Science and Technology*, 20(1).
- Jin, X., Cheng, B., Wang, B., & Shen, B. (2009, June). Assessment of driver's seating discomfort using interface pressure distribution. In *2009 IEEE Intelligent Vehicles Symposium* (pp. 1419-1424). IEEE.
- Jonsson, P. M., Rynell, P. W., Hagberg, M., & Johnson, P. W. (2015). Comparison of whole-body vibration exposures in buses: effects and interactions of bus and seat design. *Ergonomics*, 58(7), 1133–1142. <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.961568>
- Joseph, L., Standen, M., Paungmali, A., Kuisma, R., Sitalertpisan, P., & Pirunsan, U. (2020). Prevalence of musculoskeletal pain among professional drivers: A systematic review. *Journal of occupational health*, 62(1), e12150. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12150>
- Joseph, L., Vasanthan, L., Standen, M., Kuisma, R., Paungmali, A., Pirunsan, U., & Sitalertpisan, P. (2023). Causal Relationship Between the Risk Factors and Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Professional Drivers: A Systematic Review. *Human factors*, 65(1), 62–85. <https://doi.org/10.1177/00187208211006500>
- Kara E, Ellialtı M. (2021). Duygusal Emeğin Tükenmişlik Üzerindeki Etkisinde İş Stresinin Aracı Rolü: Bir YapısalEşitlik Modeli Çalışması. *Turkish Studies - Social Sciences* , 16(1), 157 - 171. 10.47356/TurkishStudies.45320
- Kondyli, A., Sisiopiku, V. P., Zhao, L., & Barmpoutis, A. (2015). Computer assisted analysis of drivers' body activity using a range camera. *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*, 7(3), 18-28.
- Köksüz, A. (2019). Her alanda ergonomi. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 2(1), 3-24.
- Lantoine, P., Lecocq, M., Bougard, C., Dousset, E., Marqueste, T., Bourdin, C., Allègre, J. M., Bauvineau, L., & Measure, S. (2021). Car seat impact on driver's sitting behavior and perceived discomfort during prolonged real driving on varied road types. *PloS one*, 16(11), e0259934. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259934>
- Lee, J. H., & Gak, H. B. (2014). Effects of self stretching on pain and musculoskeletal symptom of bus drivers. *Journal of physical therapy science*, 26(12), 1911–1914. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1911>
- Lee, J. W., Lim, Y. H., Won, Y. H., & Kim, D. H. (2018). Effect of gel seat cushion on chronic low back pain in occupational drivers: A double-blind randomized

- controlled trial. *Medicine*, 97(40), e12598.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012598>
- Lin, Y. J., Shih, T. S., Wu, W. T., & Guo, Y. L. (2023). The association of job fatigue with mental disorders among bus drivers. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 49(1), 75–83. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4065>
- Lind, C. M., Abtahi, F., & Forsman, M. (2023). Wearable Motion Capture Devices for the Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders in Ergonomics-An Overview of Current Applications, Challenges, and Future Opportunities. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 23(9), 4259. <https://doi.org/10.3390/s23094259>
- Luo, Q., Yang, X., Hang, J., Fan, X., Luo, Z., Gu, Z., & Ou, C. (2023). Influence of natural ventilation design on the dispersion of pathogen-laden droplets in a coach bus. *The Science of the total environment*, 885, 163827. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163827>
- Makowiec-Dąbrowska, T., Gadzicka, E., Siedlecka, J., Szyjkowska, A., Viebig, P., Kozak, P., & Bortkiewicz, A. (2019). Climate conditions and work-related fatigue among professional drivers. *International journal of biometeorology*, 63(2), 121–128. <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1643-y>
- Mercedes internet sitesi: Conecto: Teknik değerler – Mercedes-Benz Otobüs (mercedes-benz-bus.com)
- Moon, J. H., Jung, J. H., Hahm, S. C., Oh, H. K., Jung, K. S., & Cho, H. Y. (2018). Effects of lumbar lordosis assistive support on craniovertebral angle and mechanical properties of the upper trapezius muscle in subjects with forward head posture. *Journal of physical therapy science*, 30(3), 457–460. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.457>
- Nabi, M. H., Hawlader, M. D. H., Naz, F., Siddiquea, S. R., Hasan, M., Hossian, M., & Dalal, K. (2023). Low back pain among professional bus drivers: a cross-sectional study from Bangladesh. *BMC public health*, 23(1), 1172. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16018-7>
- Naddeo, A., Di Brigida, L., Fontana, C., Montese, J., Quartuccia, M., Nasti, M., Pisani, M. M., Turco, V., De Stefano, M., Fiorillo, I., & Califano, R. (2021). A body-shaped lumbar-sacral support for improving car-seat comfort. *Work (Reading, Mass.)*, 68(s1), S129–S138. <https://doi.org/10.3233/WOR-208012>
- Onninen, J., Pylkkönen, M., Hakola, T., Puttonen, S., Virkkala, J., Tolvanen, A., & Sallinen, M. (2022). The self-reported stress and stressors in tram and long-haul truck drivers. *Applied ergonomics*, 102, 103761. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103761>
- Otman, S.A. ve Köse N.(Ed). (2006). Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler. Meteksan A.Ş.
- Otokar internet sitesi(2023) <https://commercial.otokar.com.tr/otobus/sehir-ici-otobus>
- Özdevecioğlu, M. (2003). İş tatmini ve yaşam tatmini arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik bir araştırma. 11. Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi, Afyon,Türkiye,1, 90-97

- Pickard, O., Burton, P., Yamada, H., Schram, B., Canetti, E. F. D., & Orr, R. (2022). Musculoskeletal Disorders Associated with Occupational Driving: A Systematic Review Spanning 2006-2021. *International journal of environmental research and public health*, 19(11), 6837. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116837>
- Pugh, J. D., Gelder, L., Williams, A. M., Twigg, D. E., Wilkinson, A. M., & Blazeovich, A. J. (2015). Validity and reliability of an online extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E2) to measure nurses' fitness. *Journal of clinical nursing*, 24(23-24), 3550–3563. <https://doi.org/10.1111/jocn.12971>
- Puhkala, J., Kukkonen-Harjula, K., Aittasalo, M., Mansikkamäki, K., Partinen, M., Hublin, C., Kärmeniemi, P., Sallinen, M., Olkkonen, S., Tokola, K., Ojala, A., Nygård, C. H., & Fogelholm, M. (2016). Lifestyle counseling in overweight truck and bus drivers - Effects on dietary patterns and physical activity. *Preventive medicine reports*, 4, 435–440. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.08.012>
- Ramar K, Kumaraswamidhas L. Excavator driver seat occupational comfort assessment with Lumbar Support Cushion. *Journal of Vibration and Control*. 2022;28(23-24):3510-3523. doi:10.1177/10775463211035891
- Remy, V. F. M., & Guseva Canu, I. (2023). Healthy Bus Drivers, Sustainable Public Transport: A Three-Time Repeated Cross-Sectional Study in Switzerland. *International journal of public health*, 68, 1605925. <https://doi.org/10.3389/ijph.2023.1605925>
- Rohlmann, A., Zander, T., Graichen, F., Dreischarf, M., & Bergmann, G. (2011). Measured loads on a vertebral body replacement during sitting. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*, 11(9), 870–875. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2011.06.017>
- Sheth, S., Tamboli, K., Raghupathi, P., & Sharda, M. (2011, November). Study of the Ergonomics of a Car Seat and Its Effect on Seat Reclining Levers. In Proc of the 1st International Conference on Modern Trends in Industrial Engineering (pp. 1-4).
- Szeto, G. P., & Lam, P. (2007). Work-related musculoskeletal disorders in urban bus drivers of Hong Kong. *Journal of occupational rehabilitation*, 17(2), 181–198. <https://doi.org/10.1007/s10926-007-9070-7>
- Şahin, E. (2012). Uzun süre araç kullanan bireylerde kas iskelet problemleri ve yorgunluğun değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Tamrin, S.B.M., Yokoyama, K., Aziz, N. and Maeda, S. (2014), Association of Risk Factors with Musculoskeletal Disorders among Male Commercial Bus Drivers in Malaysia. *Hum. Factors Man.*, 24: 369-385. <https://doi.org/10.1002/hfm.20387>
- Tran C. and M. M. Trivedi, "Towards a vision-based system exploring 3D driver posture dynamics for driver assistance: Issues and possibilities," 2010 *IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, La Jolla, CA, USA, 2010, pp. 179-184, doi: 10.1109/IVS.2010.5547957.
- Varela-Mato, V., Yates, T., Stensel, D. J., Biddle, S. J., & Clemes, S. A. (2015). Time spent sitting during and outside working hours in bus drivers: A pilot

- study. *Preventive medicine reports*, 3, 36–39.
<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.11.011>
- Wei, C., Gerberich, S. G., Ryan, A. D., Alexander, B. H., Church, T. R., & Manser, M. (2017). Risk factors for unintentional occupational injury among urban transit bus drivers: a cohort longitudinal study. *Annals of epidemiology*, 27(12), 763–770.
- WHO Musculoskeletal Health. [(accessed on 23 November 2022)]. Available online: <https://iea.cc/what-is-ergonomics>
- Yasobant, S., Chandran, M., & Reddy, E. M. (2015). Are bus drivers at an increased risk for developing musculoskeletal disorders. *An ergonomic risk assessment study. J Ergonom*, 2015.
- Yıldız, H. (2019). Metal sanayi işçilerinin araştırma ortamlarındaki ergonomik risk unsurlarının kas iskelet sistemine yönelik yakınmalarına etkisinin incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Zavanela, P. M., Crewther, B. T., Lodo, L., Florindo, A. A., Miyabara, E. H., & Aoki, M. S. (2012). Health and fitness benefits of a resistance training intervention performed in the workplace. *Journal of strength and conditioning research*, 26(3), 811–817. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318225ff4d>
- Zhang, X., Qiu, Y., & Griffin, M. J. (2015). Transmission of vertical vibration through a seat: Effect of thickness of foam cushions at the seat pan and the backrest. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 48, 36–45, <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2022.103327>

8. ÖZGEÇMİŞ

EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-60116787-020-244556
Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın Prof. Dr. Ali KİTİŞ

İlgi : 28/07/2022 tarihli dilekçeniz. *10.185.1.200*

488

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "*10.07.2024* Şehir İçi Otobüs Şoförlerinde Omurga Sağlığı Eğitimi ile Lumbal Bölge Desteğinin Bel Ağrısı ve Rahatsızlığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" konulu çalışmanız **16.08.2022 tarih ve 12 sayılı** kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek- 2. Çalışmanın Yapıldığı Kurumun İzni

Denizli Büyükşehir Belediyesi Ulaşım San. Tic. A.Ş. 2022-3668

 **DENİZLİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ**
ULAŞIM SAN. TİC. A.Ş.

Sayı : 2022/3668 12.10.2022
Konu : Ölçek Uygulama İzni (Ece ARIK)

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)
18.10.2022

İlgi: Pamukkale Üniversitesi 20.09.2022 tarihli E-93282220-302.08.01-258463 sayılı yazısı.

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş ve Uğraşı Tedavisi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Ece ARIK'ın, Denizli Büyükşehir Belediyesi Ulaşım San. Tic. A.Ş. bünyesinde bulunan şoförler üzerinde "Şehir İçi Otobüs Şoförlerinde Omurga Sağlığı Eğitimi ile Lomber Bölge Desteğinin Bel Ağrısı ve Rahatsızlığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında ilgi ekindeki ölçek doğrultusunda veri toplayabilir.

Gereğini bilgilerinize arz ve rica ederiz.

Ek-3. Anamnez Formu

KİŞİSEL BİLGİLER	
Ad Soyad:	Tarih:
Adres:	Cep Telefonu:
Doğum Tarihi:	Eğitim Durumu:
Kilo:	Boy:
Medeni Durumu:	Çocuk Sayısı:
Sigara kullanımı (Adet/gün):	Alkol kullanımı:
Fiziksel aktivite alışkanlığı: Haftada gün Günde saat	
Çalışma süresi (Yıl):	Günlük çalışma süresi:
Günlük mola süresi:	Yıllık izin kullanımı:
Tıbbi geçmiş:	
Bir hastalığınız varsa cerrahi operasyon / tedavi geçmişi:	
İlaç kullanımı:	
Sağlık problemi nedeniyle rapor/izin kullanımı:	
Son 1 yıl içinde çalışma saatleri içinde kaza yaptınız mı? (gündüz/akşam)	
Varsa sayısı:	
Kaza sırasında hangi marka otobüs kullanıyordunuz?.....	

Ek-4. Maslach Tükenmişlik Ölçeği

	TÜKENMİŞLİK	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		Hiçbir zaman	Çok Nadir	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
T1	İşimden soğuduğumu hissediyorum.					
T2	İş günü sonunda kendimi ruhen tükenmiş hissediyorum.					
T3	Sabah kalktığımda bir daha bu işi kaldıramayacağımı hissediyorum.					
T4	İşim gereği karşılaştığım insanların ne düşündüğünü hemen anlarım.					
T5	İşim gereği karşılaştığım bazı kimselere sanki insan değilmiş gibi davrandığımı fark ediyorum.					
T6	Bütün gün insanlarla uğraşmak benim için gerçekten çok yıpratıcı.					
T7	İşim gereği karşılaştığım insanların sorunlarına en uygun çözüm yollarını bulurum.					
T8	Yaptığım işten yıldığımı hissediyorum.					
T9	Yaptığım iş sayesinde insanların yaşamına katkıda bulunduğuma inanıyorum.					
T10	Bu işte çalışmaya başladığımdan beri insanlara karşı sertleştim.					
T11	Bu işin beni giderek katılaştırmasından korkuyorum.					
T12	Çok şeyler yapabilecek güçteyim.					
T13	İşimin beni kısıtladığını düşünüyorum.					
T14	İşimde çok fazla çalıştığımı hissediyorum.					
T15	İşim gereği karşılaştığım insanlara ne olduğu umurumda değil.					
T16	Doğrudan doğruya insanlarla çalışmak bende çok fazla stres yaratıyor.					
T17	İşim gereği karşılaştığım insanlarla aramda rahat bir hava yaratırım.					
T18	İnsanlarla yakın bir çalışmadan sonra kendimi canlanmış hissederim.					
T19	Bu işte birçok kayda değer başarı elde ettim.					
T20	İşimde yolun sonuna geldiğimi hissediyorum.					
T21	İşimdeki duygusal sorunlara serinkanlılıkla yaklaşırım.					
T22	İşim gereği karşılaştığım insanların, bazı problemlerini sanki ben yaratmışım gibi davrandıklarını hissediyorum.					

Ek-5. Minnesota İş Tatmin Ölçeği

MINNESOTA İŞ TATMİNİ ÖLÇEĞİ

Aşağıda mesleğinizin çeşitli yönleriyle ilgili cümleler bulunmaktadır. Her cümleyi dikkatle okuyunuz. Mesleğinizden, o cümlede belirtilen şekilde ne derece memnun olduğunuzu karşınıza (X) işareti ile belirtiniz. Her cümleye cevap verirken, "Bu yönden işimden ne derece memnunuz?" diye kendinize sorunuz.

Mesleğimden	Hiç memnun değilim	Memnun değilim	Kararsızım	Memnunuz	Çok memnunuz
1. Beni her zaman meşgul etmesi bakımından					
2. Bağımsız çalışma imkânının olması bakımından					
3. Ara sıra değişik şeyler yapabilme imkânı bakımından					
4. Toplumda "saygın bir kişi" olma şansını bana vermesi bakımından					
5. Yöneticinin emrindeki kişileri iyi yönetmesi bakımından					
6. Yöneticinin karar verme yeteneği bakımından					
7. Vicdani bir sorumluluk taşıma şansını bana vermesi yönünden					
8. Bana garantili bir gelecek sağlaması yönünden					
9. Başkaları için bir şeyler yapabildiğimi hissetmem yönünden					
10. Kişileri yönlendirmek için fırsat vermesi yönünden					
11. Kendi yeteneklerimle bir şeyler yapabilme şansı vermesi yönünden					
12. İşimle ilgili alınan kararların uygulamaya konması yönünden					
13. Yaptığım iş karşılığında aldığım ücret yönünden					
14. Terfi imkânının olması yönünden					
15. Kendi fikir-kanaatlerimi rahatça kullanma imkânı vermesi yönünden					
16. Çalışma şartları yönünden					
17. Çalışma arkadaşlarının birbirleriyle anlaşmaları yönünden					
18. Yaptığım iş karşılığında takdir edilmem yönünden					
19. Yaptığım iş karşılığında duyduğum başarı hissi yönünden					
20. Mesleğimi yaparken kendi yöntemlerimi kullanabilme imkânı vermesi açısından					

Ek-6. Hızlı tüm vücut değerlendirme ölçeği

REBA ÇALIŞAN DEĞERLENDİRME FORMU

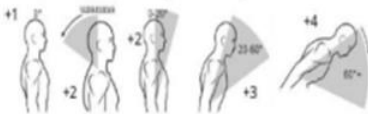
A. Boyun, Gövde ve Bacak Analizleri

Adım 1: Boyun Duruşunu Belirleyin



Adım 1a: Puanı artırın;
Boyun, eksenini etrafında döndürülüyorsa: +1
Boyun yana doğru eğiliyorsa: +1

Adım 2: Gövdenin Duruşunu Belirleyin



Adım 2a: Puanı artırın;
Gövde, eksenini etrafında döndürülüyorsa: +1
Gövde yana doğru eğiliyorsa: +1

Adım 3: Bacaklar



Adım 4: Tablo A' dan Duruş Puanını Bulun;

Yukarıdaki Adımlardan elde edilen puanları kullanarak Tablo A puanını bulun

Adım 5: Kuvvet/Yük Puanını Ekleyin

Yük < 5 kg ise: +0
Yük = 5-10 kg arasında ise: +1
Yük > 10 kg ise: +2

Kuvvet fazla ve birden artıyorsa +1 ekleyin

Adım 6: A puanını Tablo C Satırında Bulun

Puan A'yı bulmak için Adım 4 ve Adım 5' deki değerleri ekleyin. Tablo C' de Puan A'yı yerine koyun.

Puanlama:

- 1 = kabul edilebilir risk
- 2-3 = düşük risk, önlem gerekebilir
- 4-7 = orta risk, araştırma ve hızlı önlem
- 8-10 = yüksek risk, incele ve önlem al
- 11+ = çok yüksek risk, önlem al

PUANLAR

Tablo A		Boyun												
		1				2				3				
Bacak	Duruş Puanı	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
		3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
		4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
		5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

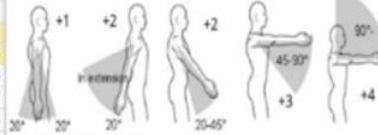
Tablo B		Alt Kol						
		1			2			
Üst Kol	Duruş Puanı	El Bileği						
		1	1	2	2	1	2	3
		2	1	2	3	2	3	4
		3	3	4	5	4	5	5
		4	4	5	5	6	7	7
		5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9		

Tablo C		Puan B												
Puan A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11
	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo C Puanı + Faaliyet Puanı = REBA Puanı

B. Kol ve El Bileği Analizleri

Adım 7: Üst Kolun Pozisyonunu Belirleyin



Adım 7a: Puanı artırın;
Omuzlar yükselmisse: +1
Üst kol dışa doğru açılmışsa: +1
Kol desteklenmiş veya kişi biryere dayanmışsa: -1

Adım 8: Alt Kolun Pozisyonunu Belirleyin



Adım 9: El Bileğinin Pozisyonunu Belirleyin



Adım 9a: Puanı artırın;
El bileği yana doğru eğilmiş veya eksenini etrafında dönmüşse: +1

Adım 10: Tablo B' den Duruş Puanını Bulun;

Yukarıdaki Adımlardan elde edilen puanları kullanarak Tablo B puanını bulun.

Adım 11: Kavrayış Puanını Ekleyin

İyi tutuş ve sağlam kavrama, iyi: +0

İdeal tutuş ve kavrama olmasa da kabul edilebilir, orta: +1

Elle tutmak bir şekilde mümkün ama kabul edilebilir değil, kötü: +2

Herhangi bir şekilde kavramak mümkün değil, kabul edilemez: +3

Adım 12: B puanını Tablo C Satırında Bulun

Puan B' yi bulmak için Adım 10 ve Adım 11' deki değerleri ekleyin. Tablo C' de Puan B' yi yerine koyun. Adım 6' daki Tablo A değeri ile kesip Tablo C değerini bulun.

Adım 13: Faaliyet Puanı

+1 Bir veya daha fazla vücut parçası 1 dakikadan fazla kullanılıyor (statik)

+1 Kesa arabaklarla tekrarlanan faaliyetler (dakikada 4 defadan fazla)

+1 Duruşta kaydedeğer değişikliklere neden olan faaliyetler ve sabit olmayan zemin

Ek -8. Gönüllü olur formu

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ

(Çalışma grubu için)

Prof. Dr. Ali KİTİŞ 'in sorumlu araştırmacısı olduğu, “Şehir içi otobüs şoförlerinde omurga sağlığı eğitimi ile lumbal bölge desteğinin bel ağrısı ve rahatsızlığı üzerindeki etkisinin incelenmesi” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

- **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**
- Araştırmanın amacı; otobüs şoförlerindeki bel ağrısını ve oluşturduğu rahatsızlığı omurga sağlığına yönelik eğitim ve lumbal bölge desteği ile azaltmaktır.
- Bu konuda uluslararası literatürde yapılmış çalışmalar yer almaktadır fakat ulusal literatür oldukça yetersizdir.
- Araştırma süresi tahmini 3 aydır.
- Çalışma tek merkezli olup en az 120 kişiyle yapılması planlanmıştır.
- **Bu çalışmaya katılmamalı mıyım?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar vererseniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

- **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**
- Çalışmaya katılmayı kabul eden şoförlerin tamamı aynı çalışmacı tarafından değerlendirilecektir. Çalışmaya katılanların kişisel ve sosyodemografik bilgileri, medikal öyküsü anamnez formuna kaydedilecektir. Şoförlerin duruş pozisyonlarının analizi için Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA), Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi, Maslach Tükenmişlik Ölçeği, Minnesota İş Tatmini Ölçeği kullanılacaktır.
- Araştırma süresi tahmini 3 aydır. Siz sadece anketleri doldurma süresi olan yaklaşık 20 dakikalık bir zaman diliminde bulunacaksınız.
- **Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?**

Bu araştırmada yer alarak sizin gibi bel problemleri yaşayan kişiler için alınması gereken önlemlerin literatüre kazandırılmasını sağlayacaksınız. Bu bağlamda çalışma yalnızca araştırma amaçlı olup sizin doğrudan yarar görmeyenizi ya da tedavi seyrinizin değiştirilmesini sağlamayacaktır.

- **Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?**
Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

- **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırmamız kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmamız tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

- **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Ece ARIK
GÖREVİ : Proje Yürütücüsü
TELEFON :

(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)

Pamukkale Üniversitesi hastanelerinde, Ece ARIK tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili **yukarıdaki bilgiler** bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

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

- Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.
- Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).*
- Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmalim nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı: Ece ARIK

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Ek- 9. Lumbal destek kullanan şoförlerin sayısı

Lumbal bölge desteğini teslim alan ve fotoğrafları kullanılan şoförlerin listesi.