

SONGÜL OLMUŞ

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL-2020

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**KEMAN ÇALAN MÜZİSYENLERDE SKAPULAR
DİSKİNEZİ, OMUZ MOBİLİTESİ VE SKAPULA ÇEVRESİ
KASLARIN İZOKİNETİK KAS KUVVETİ
DEĞERLENDİRMESİ**

SONGÜL OLMUŞ

**DANIŞMAN
BÜLENT BAYRAKTAR**

**SPOR HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI
EGZERSİZ FİZYOLOJİSİ**

İSTANBUL-2020

TEZ ONAYI

(Bu sayfa yerine, başarılı geçen Tez Sınavı sonrası sınav tutanağı ekinde yer alan Tez Onay sayfası gelecektir.)



BEYAN

iv

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Songül OLMUŞ



İTHAF

Bu yüksek lisans tezini beni her zaman destekleyen ve güldüren tatlı yeğenim Eylül'e
ithaf ediyorum

TEŞEKKÜR

Tezim boyunca her saçma sorularımı sabırla dinleyen ve çözüm odaklı soruları ile beni yönlendiren sevgili hocam Sayın Prof. Dr. Bülent Bayraktar'a,

Fizyolojisi alanındaki bilgilerini bize sabırla anlatan, her zaman bizim yanımızda duran, yüksek lisans programımızın direktörü Sayın Hocam Prof. Dr. Safinaz Yıldız'a,

Eğitimimiz boyunca klinik bilgisini sürekli bize aktaran, klinik bilgisi ve tecrübelerini sürekli bizimle paylaşan Sayın Hocam Prof. Dr. Gökhan Metin'e

Eğitimimiz boyunca derslerimiz ve uygulamalarımızda bize tecrübe ve bilgisini sabırla aktaran, öğrencilerin sürekli arkasında duran Sayın Hocam Öğr. Gör. Türker Şahinkaya'ya,

Birlikte vakit geçirdiğim bütün Spor Hekimliği Anabilim Dalı hekimleri, fizyoterapistleri ve personeline,

Beni her zaman destekleyen aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİİ
BEYAN.....	İVY
İTHAF.....	V
TEŞEKKÜR.....	VI
İÇİNDEKİLER	Vİİ
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	İX
ÖZET	Xİ
ABSTRACT.....	Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	12
4. BULGULAR.....	20
5. TARTIŞMA	26
KAYNAKLAR	28
FORMLAR	31
ETİK KURUL KARARI	33
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	34
ÖZGEÇMİŞ	35

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4-1: Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	20
Tablo 4-2: Kontrol ve Çalışma Grubu Katılımcıların Omuz İR-ER EHA ve Esneklik Değerlerinin Karşılaştırılması.....	20
Tablo 4-3: Kontrol ve Çalışma Grubu Katılımcıların Omuz İR-ER İzokinetik Test Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	21
Tablo 4-4: Kontrol ve Çalışma Grubu Katılımcıların El Kavrama Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması.....	22
Tablo 4-5: Skapular Asimetri Karşılaştırılması.....	22
Tablo 4-6: Skapular Asimetri Grup İçi Yüzdelikleri.....	23
Tablo 4-7: Omuz Fleksiyon ve Abduksiyon Hareketlerinde Propriosepsiyon İki Grup Arasında Karşılaştırılması	23
Tablo 4-8: Omuz İnternal ve Eksternal Hareketlerinde Propriosepsiyon İki Grup Arasında Karşılaştırılması.....	23
Tablo 4-9: Kontrol ve Çalışma Grubu Katılımcıların Skapular Diskinezi Varlığının Karşılaştırılması	24
Tablo 4-10: LSST Skapular Diskinezi Varlığı Arasındaki İlişki.....	24
Tablo 4-11: Tecrübe ile Skapular Diskinezi Varlığı Arasındaki İlişki.....	24

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.1-1: Omuz Kuşağı Kemikleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	3
Şekil 2.1.2-1: Skapula Çevresi Kaslar		5
Şekil 2.2-1: Subakromiyal Boşluk		6
Şekil 2.3-1: Tip 1 SD		7
Şekil 2.3-2: Tip 2 SD		8
Şekil 2.3-3: Tip 3 SD		8
Şekil 3.2-1: LSST 0		12
Şekil 3.2-2: LSST 45		13
Şekil 3.2-3: LSST 90		13
Şekil 3.3.1.-1: Omuz rotasyonları eklem hareket açıklığı ölçümleri		13
Şekil 3.3.2.-1: Omuz rotasyonları esneklik ölçümleri		14
Şekil 3.4-1: İzokinetik test öncesi ısınma ve test sonrası soğuma	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	15
Şekil 3.6-2: Omuz fleksiyonu proprioepsiyon ölçümü		18

Şekil tablosu ögesi bulunamadı.

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

ABD: abduksiyon

EHA: eklem hareket açıklığı

ER: eksternal rotasyon

FLEX: fleksiyon

İR: internal rotasyon

L: sol

LSST: Lateral Skapular Slide Test

Maks: maksimum

Min: minimum

Ort: ortalama

PT: pik tork

R: sağ

SD: skapular diskinezi

SS: standart sapma

VA: vücut ağırlığına göre üretilen

ÖZET

Olmuş S. Keman Çalan Müzisyenlerde Skapular Diskinezi, Omuz Mobilitesi Ve Skapula Çevresi Kasların İzokinetik Kas Kuvveti Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Hekimliği ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 2020.

Bir müzik aletinin çalınması için ellerin ve parmakların hızlı, tekrarlayan ve karmaşık hareketleri gerçekleştirmesi gerekir. Omuz pozisyonu, kas ve eklem stabilitesi ve üst ekstremitate hareketlerinin kontrolü skapular performansa bağlıdır. Ancak uzun süreli üst ekstremitateyi asimetrik kullanıma bağlı olarak skapular asimetri gelişebilir. Keman çalan müzisyenlerde bu risk fazladır. Çalışmanın amacı herhangi bir enstrüman çalmayan bireylere göre keman çalan müzisyenlerde skapular diskinezi varlığını araştırmak; skapular asimetriyi, omuz internal ve eksternal rotasyon hareket açıklığı ile omuz mobilitesini ve skapula çevresi kaslardan omuz internal ve eksternal rotatorlerin izokinetik kas kuvvetini(60°/sn ve 180°/sn'de) değerlendirmektir. Herhangi bir üst ekstremitate veya boyun patolojisi olmayan, ağrı şikayeti olmayan gönüllü katılımcılarla 30 kişilik çalışma 20 kişilik kontrol grubu oluşturuldu. Her katılımcıya skapular diskinezi değerlendirmesi, omuz internal ve eksternal rotasyon eklem hareket açıklığı ölçümü, kısıklık esneklik ölçümü, el kavrama kuvveti ölçümü, omuz internal ve eksternal izokinetik değerlendirilmesi yapıldı. İstatistiksel analizler SPSS 15 paket programı ile gerçekleştirildi ve anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlendi ($p<0,05$). Çalışma grubunda sağ kol eksternal rotastor kasların 60°/sn açısal hızda izokinetik kas kuvveti daha yüksek bulundu ($p=0,003$). Esneklikte kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı fark bulunurken omuz rotasyonları hareket açıklıklarında, skapular asimetri ve skapular diskinezi varlığında fark bulunmadı. LSST ve Skapular diskinezi arasında zayıf korelasyon ilişkisi bulundu. Omuz abduksiyon ve rotasyon hareketlerinde çalışma grubunda propriosepsiyon hissi daha iyi bulundu. Sonuç olarak esneklik ve propriosepsiyon hissi kemancılar da daha iyi iken kontrol grubu ile kıyaslandığında kuvvet ve skapulanın pozisyonu değerlerinde fark bulunmadı. Kuvvet dengesizliklerini görmek ve bu değişkenlerin performans üzerine etkisini anlamak için katılımcı sayısının daha fazla olduğu statik yerine dinamik değerlendirilmelerin yapılmasını önerebiliriz.

Anahtar Kelimeler: skapular diskinezi, müzisyen, omuz propriosepsiyonu, asimetri, skapula

ABSTRACT

Olmuş S. Keman Çalan Müzisyenlerde Skapular Diskinezi, Omuz Mobilitesi Ve Skapula Çevresi Kasların İzokinetik Kas Kuvveti Değerlendirilmesi. İstanbul University, Institute of Health Science, Sport Medicine. Master's Thesis. İstanbul. 2020

To play a musical instrument, hands and fingers must perform fast, repetitive and complex movements. Shoulder position, muscle and joint stability and control of upper extremity movements depend on scapular performance. However, scapular asymmetry may develop due to asymmetric use of long-term upper extremities. This risk is high for musicians playing the violin. The aim of the study was to investigate the presence of scapular dyskinesia among violinist musicians compared to individuals who did not play any instrument; scapular asymmetry, shoulder internal and external rotation range of motion and shoulder mobility, and isokinetic muscle strength(60°/sec ve 180°/sec'de) of shoulder internal and external rotators from the muscles around the scapula. A study and control group of 30 people was formed. Scapular dyskinesia evaluation, shoulder internal and external rotation range of motion, shortness elasticity measurement, hand grip strength measurement, shoulder internal and external isokinetic evaluation were performed. Statistical analyzes were performed with the SPSS 15 package program and the level of significance was set at 0.05 ($p < 0.05$). Isokinetic muscle strength of the right arm external rotator muscles at an angular velocity of 60 ° / sec was higher in the study group ($p = 0.003$). There was a significant difference in flexibility compared to the control group, but no difference was found in shoulder rotations, range of motion, scapular asymmetry and scapular dyskinesia. A weak correlation was found between LSST and Scapular dyskinesia. The sense of proprioception was better in the study group in shoulder abduction and rotation movements. As a result, while flexibility and proprioception sense were better in violinists, there was no difference in strength and position of the scapula compared to the control group. In order to see the force imbalances and understand the effect of these variables on performance, we can suggest that dynamic evaluations should be made instead of static, with a higher number of participants.

Key Words: scapular dyskinesia, musician, shoulder proprioception, asymmetry, scapula

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bir müzik aletinin çalınması için ellerin ve parmakların hızlı, tekrarlayan ve karmaşık hareketleri gerçekleştirmesi gerekir. Kas iskelet sisteminin yoğun eforu ile ortaya çıkan bu eylemler sadece el ve parmakları ilgilendirmez. Üst ekstremitenin düzenli ve ergonomik şekilde hareketleri meydana getirebilmesi için skapula ve gövde kaslarının statik kasılmalar ile stabilizasyonu sağlaması gerekir. Enstrümanı çalarken postürün olabildiğince en ergonomik pozisyonda korunması el ve parmakların aşırı zorlanmadan hızlı ve karmaşık şekilde hareket edebilmesi için önemlidir. Ancak sağ ve sol omuzun farklı pozisyonlarda uzun süre kalmasını sağlamak kas-iskelet sisteminde farklı yüklenmelere yol açabilir, kaslar üzerinde esneklik-kuvvet bakımından asimetriye neden olabilir. Gitar veya keman gibi üst ekstremitenin iki yarısının asimetrik şekilde pozisyonlanmasına neden olan müzik aletlerinin kullanımı müzisyenlerin pozisyonlarını olumsuz yönde etkileyebilir. Özellikle düzenli bir şekilde günde saatlerce pratik yapan müzisyenlerde enstrüman çalma sırasında veya enstrüman çalma pozisyonuna bağlı olarak normal günlük yaşamda kas-iskelet sistemi sorunları ortaya çıkabilir. Bu tür sorunlar örneğin ağrı, kramp varlığı müzisyenin performansının kalitesini etkiler[1][2][3]. Hatta ileriki dönemlerde yıllarca tekrarlanan ağrının meydana gelmesi ve ağırlı pozisyonlardan kaçınmaya bağlı olarak oluşan yanlış postür kronik ağrı sendromuna yol açabilir[4].

Sağ ve sol üst ekstremitayı farklı pozisyonda kullanan kemancılar kas iskelet problemleri açısından risk altındadırlar. Bir omuz eksternal rotasyonda, fleksiyonda ve hafif abduksiyonda sabit iken diğer omuz internal rotasyonda, fleksiyon ve abduksiyon paterninde hareket etmektedir[5].

Bu çalışmada amaç haftalık yapılan spor antrenmanı, egzersiz ve enstrüman çalma sürlerini de göz önünde bulundurarak herhangi bir enstrüman çalmayan bireylere göre keman çalan müzisyenlerde skapular diskinezi varlığını araştırmak; skapular asimetriyi, , omuz internal ve eksternal rotasyon hareket açıklığı ile omuz mobilitesini ve skapula çevresi kaslardan omuz internal ve eksternal rotatorlerin izokinetik kas kuvvetini değerlendirmektir.

Çalışmanın iki hipotezi vardır:

H0: keman çalma ile skapular diskinezinin varlığı arasında ilişki yoktur.

H1: keman çalma ile skapular diskinezinin varlığı arasında ilişki vardır.

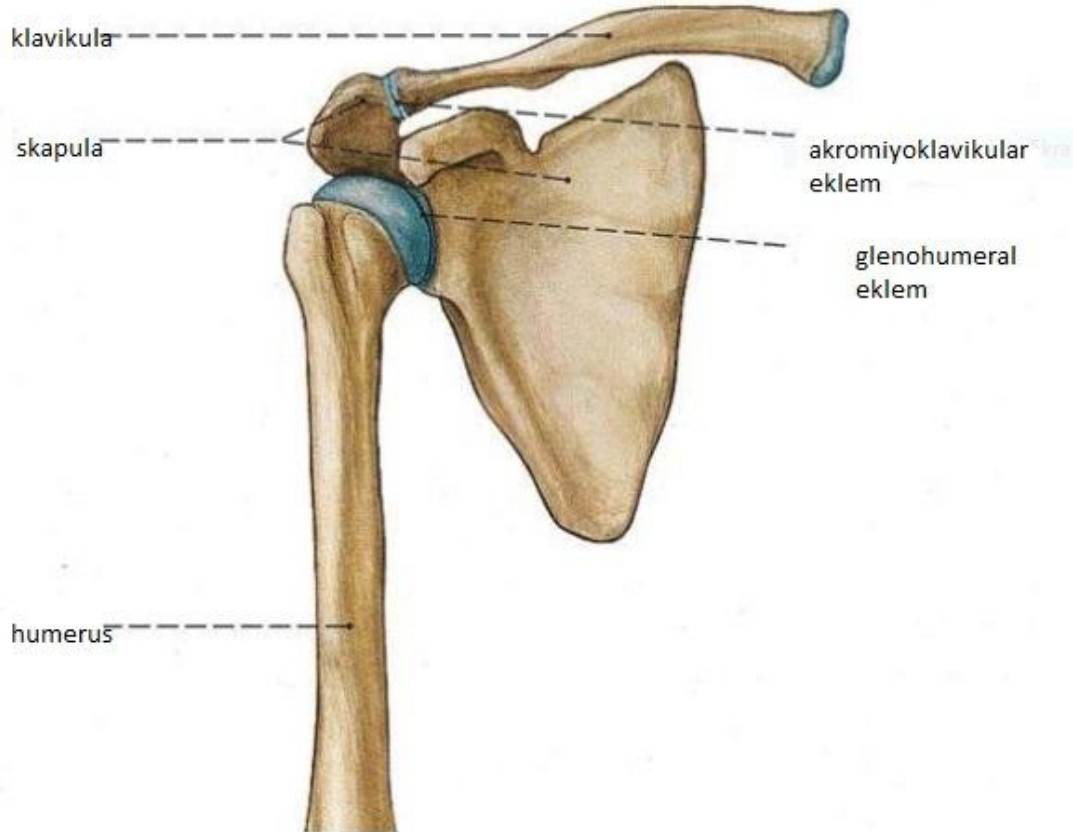


2. GENEL BİLGİLER

2.1. “Omuz kuşağı anatomisi”

2.1.1. Kemikler, eklemler ve ligamanlar

Omuz kuşağı klavikula, humerus ve skapula kemiklerinden oluşur (şekil 2.1.1-1).



Şekil 2.1.1-1: Omuz kuşağı kemikleri

Omuz kuşağı üç anatomik ve bir fizyolojik olmak üzere dört eklemden oluşur:

Sternoklavikular eklem: klavikulanın sternal ucu ile sternum arasında yer alır. Kolu gövdeye bağlayan tek eklemdir. Sternoklavikular eklem, sagittal eksende; klavikular elevasyon, depresyon; vertikal eksende; klavikular protraksiyon-retraksiyon ve frontal eksende; klavikular anterior posterior rotasyon hareketlerini yapar.

Akromiyoklavikular eklem: Küçük sinoviyal bir eklem olan akromiyoklavikular eklem klavikulanın distal akromiyal ucu ile akromiyonun medial

kenarı arasında bulunur. Gliding hareketini gerçekleştirir. Skapula vertikal ekseninde protraksiyon retraksiyon hareketini, frontal düzlemde skapulanın yaklaşık yukarı ve aşağı yöne rotasyon hareketini gerçekleştirir. Sternoklavikular eklemdaki hareketin tersi yönünde hareketleri eder.

Glenohumeral eklem: Glenoid fossa ile humerus başı arasında bulunan, fleksiyon-ekstansiyon, abdüksiyon-addüksiyon (abd-add) ve internal rotasyon-eksternal rotasyon (İR, ER) olmak üzere çok yönlü harekete sahip ve hareket sınırı en geniş topsoket tipli eklemdir. Glenohumeral eklem stabilitesi, glenoid fossa ile humerus başı arasında minimal bir temas olduğu için humerus başı ile glenoid kavite arasındaki ilişkiye ek olarak kuvvetli kas ve ligamentler ile sağlanır. Eklem pasif stabilizatörleri; eklem kapsülü, glenoid labrum, korakohumeral ligament, korakoakromiyal ligament ve glenoid kavitenin eklem yüzeyidir. Eklem anterior desteği, kapsül, glenoid labrum, glenohumeral ligamentler, korakohumeral ligament, subskapularis kası ve pektoralis majör kasının kapsül içine uzanan lifleri ile sağlanır Eklem posterior desteği; kapsül, glenoid labrum, teres minor ve infraspinatus kaslarıdır. Eklem superior desteği; kapsül, glenoid labrum, korakohumeral ligament, supraspinatus kası ve biceps braki kasının uzun başı ile sağlanır. Eklem inferior desteği; kapsül ve triseps brakii kasının uzun başı ile sağlanır.

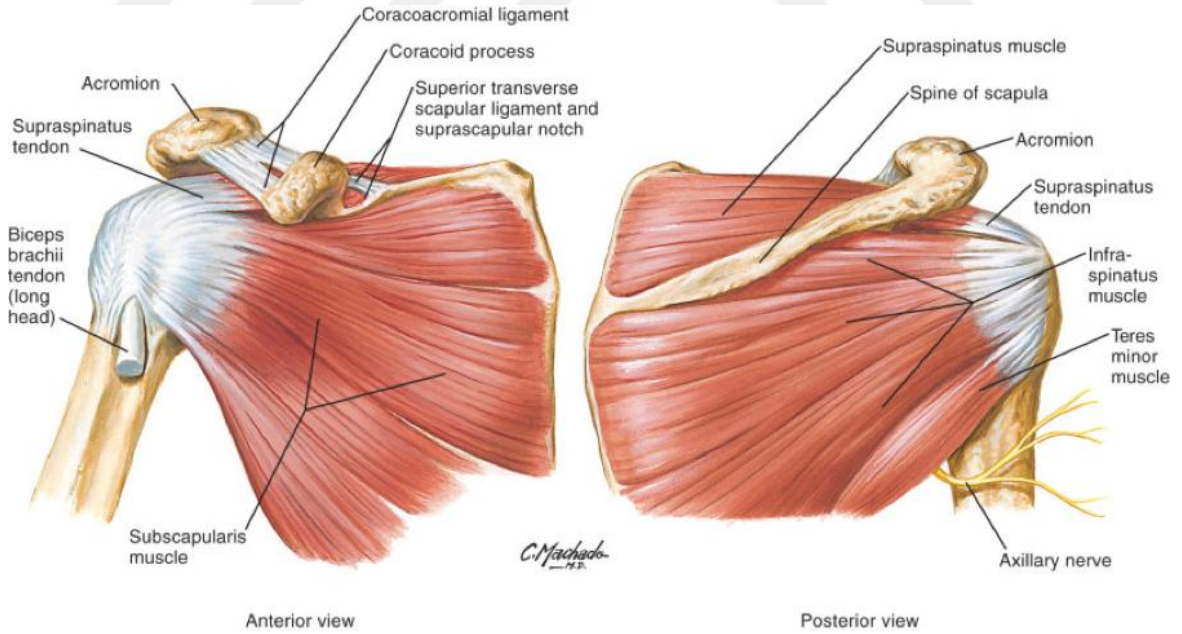
Skapulotorasik Eklem: Skapula vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Skapulanın anterior yüzü, göğüs duvarından subskapularis ve serratus anterior kasları ile ayrılır. Skapula torasik hareketlerin önemli bir kısmı bu kaslar ve toraksın fasyaları arasında olur. Skapula torasik eklem gerçek bir eklem olmayıp fonksiyonel bir eklemdir, eklem kapsülü yoktur. Skapula istirahat pozisyonunda frontal planda yaklaşık 30-45 ° öne doğru rotasyondadır [6][7][8].

2.1.2. Kaslar

Rotatör manşet kasları olarak adlandırılan supskapularis, supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kasları üst ekstremité hareketlerinde humerus başının glenoid içinde kalmasına yardımcı olurlar, omuz başının yer değiştirmesini engellerler, stabilizasyonu sağlarlar. Omuz internal rotatörü olan subskapularis ve omuz eksternal rotatörleri olan infraspinatus ve teres minör kasları humerus başının depresyonunu gerçekleştirir ve akromiyon içinde humerus başının superior temasını önlerler.

Supraspinatus, omuza abduksiyon hareketini yaptıran deltoid kasına yardımcı olur. En fazla skapular planda omuz fleksiyonu hareketinde aktiftir. Omuz ekleminin stabilizasyonunun sağlanmasında en önemli rotator manşet kasıdır.[9].

Skapulotorasik kaslar; sinerjist, antagonist ve birlikte kuvvet çifti olarak çalışır. Trapezius kasının üst lifler skapula elevasyonu ve yukarı rotasyonunda, orta lifleri skapulanın adduksiyonunda, alt lifleri skapulanın depresyonunda görev alır ve trapezius tüm lifleri ile skapula stabilizasyonuna yardım eder. Serratus anterior ve trapez kasları skapulotorasik eklem üzerinde etkili olan kuvvet çiftlerinden birini oluşturur. Bu kaslar kol elevasyonunda skapulaya yukarı doğru rotasyon yaptırır ve glenohumeral eklem hareketlerinde deltoid kasına sinerjist olarak yardım eder. Rhomboid major ve minör kasları skapulanın retraksiyon, elevasyon ve aşağı rotasyonundan sorumludur. Latissimus dorsi kası, lumbal bölgeyi ve torasik alanı kaplar. Humerusun üst kısmından teres majör kasının alt sınırına ulaşır. Pectoralis majör, latissimus dorsi ve trapez kaslarının alt lifleri birleşip skapulayı deprese ederler[8-9]

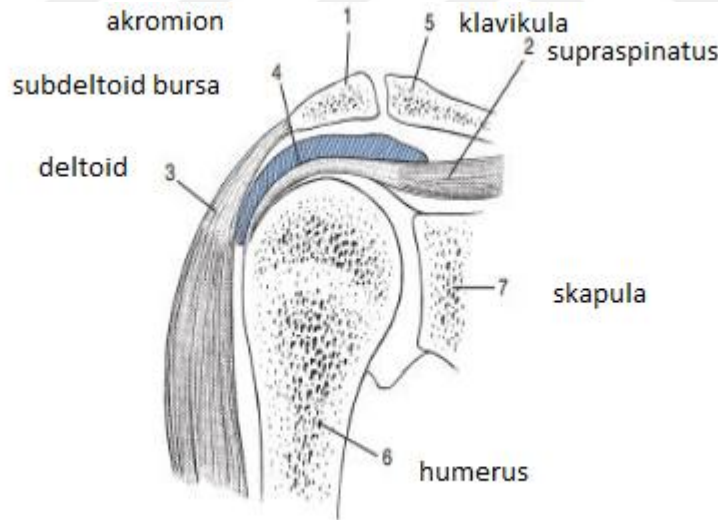


Şekil 2.1.2-1: skapula çevresi kaslar ve ligamenler [10]

2.2 Omuz kuşağı biyomekaniği

Elin vücudun her bölgesine ulaşabilmesini sağlayan omuz eklemi oldukça mobil ve dinamik bir eklemdir.

Tam omuz fleksiyonu glenohumeral ve skapulotorasik eklemlerin kombinasyonu ile gerçekleşir. Önce deltoidin ön lifleri, korakobrakialis ve pektoralis majorun klavikuler lifleri aktif hale gelir. Yaklaşık 50-60° den sonra trapez ve serratus anterior kaslarının kasılması ile skapula rotasyonu başlar. 120° den sonra spinal kaslar yardımcı olur. Lomber lordozun da etkisiyle hareket tamamlanır. Omuz abduksiyon ve fleksiyonun ilk 30°'sinden sonra devam eden hareketin, her 15°'sinin 10°'si glenohumeral, 5°'si ise skapulotorasik eklemler yapılıdır. Buna “skapula humeral ritm” denir. Kabaca 2:1 oranındadır. Ancak bu oran her açıda aynı değildir. 120° ve üzerinde abduksiyon ve fleksiyon hareketlerinde humerus başı ve akromion arasındaki(subakromiyal)[11] mesafe giderek azalır. Kolun baş üstü pozisyonunda sıkışma sendromunun artması bu nedenledir.[12]



Şekil 2.2-1: Subakromiyal boşluk[11]

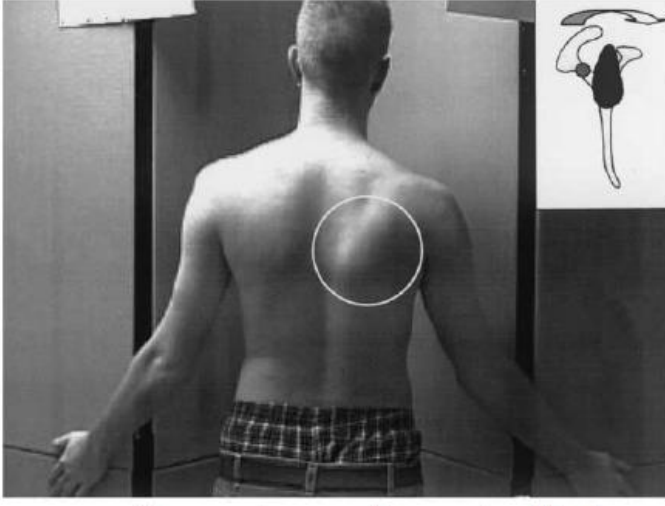
2.3 Skapular diskinezi

Kısaca anormal skapular hareket varlığı olarak tanımlanan skapular diskinezi daha çok baş üstü yapan aktivitelerde ortaya çıkar. Genel olarak skapular diskinezinin varlığını araştırmacılar kas dengesizliğine bağlamıştır. Skapular depresyon ve

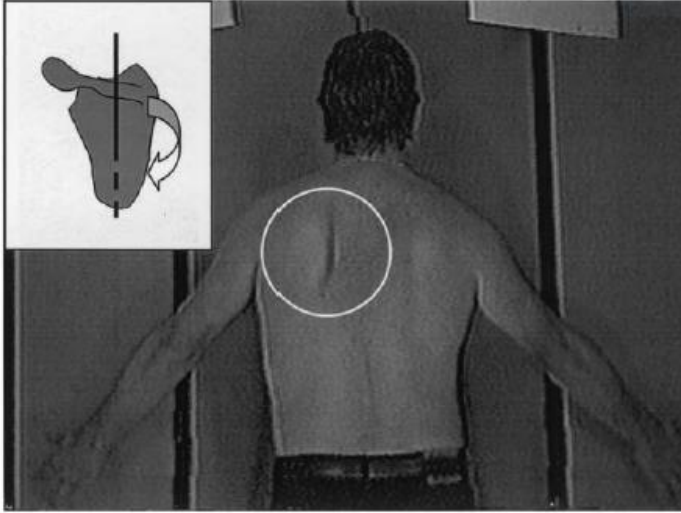
adduksiyon yaptıran kasların dayanıklılık, kuvvet veya aktivasyonunun omuz eleveasyonu sağlayan kaslardan az olması nedeniyle görülür. SD ile birlikte omuz ekleminin fonksiyonel bütünlüğü bozulduğundan SD kişide çok çeşitli omuz problemlerine neden olmaktadır. Çünkü biyomekanik olarak omuz pozisyonu, kas ve eklem stabilitesi ve üst ekstremité hareketlerinin kontrolü için skapulanın hareketleri önemlidir.[3], [13]

Kibler skapular diskineziyi 3 tipe ayırmıştır[14]:

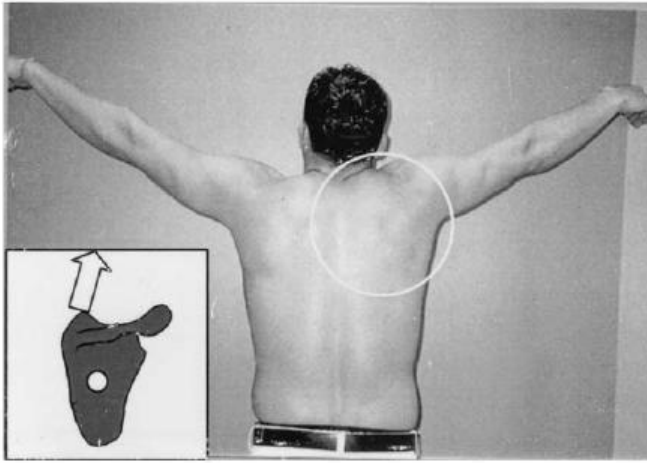
- Tip1: skapulanın posterior tilti nedeniyle skapula inferior açısının belirginliği (şekil 2.3-1)
- Tip2: skapulanın internal rotasyonu nedeniyle skapula medial kenarının belirginliği (şekil 2.3-2)
- Tip3: skapulanın aşırı elevasyonundan dolayı skapulanın superior kenarının belirginliği (şekil 2.3-3)



Şekil 2.3-1: Tip 1 SD



Şekil 2.3-2: Tip 2 SD



Şekil 2.3-3: Tip 3 SD

2.4 Genel olarak müzisyen sağlığı

Müzisyenlerin aktiviteleri analiz edildiğinde yanlış postür ile distaldeki eklemlerde daha fazla stres yüklenmesine neden olacak pozisyonlar, overexertion, overuse, uzun süreli statik yüklenmeler ve kontakt stres kas iskelet problemleri için risk faktörleri arasında gösterilir. Enstrüman çalma süresi, sıklığı ve teknikleri bu risk faktörlerini etkiler.[15]

Zaza[16] 1998 yılında yaptığı çalışmada yetişkin müzisyenlerde MSDs'nin % 39 ile %87 arasında yaygın olduğunu; Brandfonbrener[17] 4000 Amerikan orkestra üyesinin %76'sında MSDs olduğunu bildirmiştir. Başka bir çalışmada ise enstrümantalistlerin %77,9'unda enstrüman çalma ile ilişkili semptomların olduğunu ve % 37,3'ünün bu semptomlar nedeni ile performanslarının etkilendiğini göstermiştir[18].

Enstrüman çalarken strese neden olan hareketler iki kategoriye ayrılabilir:

1) izotonik hareketler: bunlar ses üretmek için tasarlanmış özel ve hızlı hareketlerdir. Bu hareketlere klavyeye dokunmak, piyano çalmak ve yayı çekmek örnek gösterilebilir.

2) izometrik hareket: enstrümanları belli pozisyonlarda uzun süre stabilize etmeye yarar.

Artmış kas aktivitesi ile ilişkili tekrarlı hareketler nedeniyle omuz, dirsek ve bilekte tendonlara yük biner ileriki zamanlarda tendinopatiye neden olabilir. Enstrümanı tutmak için omuzları ve boynun lateral olarak yükseltildiği veya sabitlendiği statik bir duruşun uzun süre sürdürülmesi, kronik miyofasyal ağrıya ilerleyebilen kas dengesizliği ile sonuçlanır[19]

Tüm bu bilgiler son yıllarda yapılan çalışmaların dikkatini enstrüman çalarkenki postürün ergonomik olup olmadığına veya asimetric üst ekstremitte kullanımının kas dengesizliğini uzun süreli ortaya çıkarıp çıkarmadığına çekmiştir. Ackerman[20] performansa bağlı üst ekstremitte yaralanması veya ağrının meydana gelmesini üst ekstremitenin pivot noktası olup skapulanın anormal yerleşimi paternleriyle bağlantılı olduğunu öne sürdü.

Keman enstrümanlarını çene ve omuz arasında tutmayı, dirseklerini uzun süre ön kol ve bileğin aşırı supinasyonu ile bükmeyi ve sağ kollarla tekrarlayan eğilmeyi içeren duruşlarından dolayı sıklıkla boyun ve üst ekstremitte ağrısından şikayet ederler,

2.5 Keman çalmanın biyomekanik analizi

XV. yüzyılda son haliyle kullanılmaya başlanmış olan keman, telli çalgılar grubuna ait bir enstrümandır. Teller klavye üzerindedir ve telleri yükseltmek için bir köprü bulunur. Genellikle keman sol omuz ve çene arasına yerleştirilir. Mandibula sol lateral kısmına çenelik, supraclavicular fossa kısmına da yastık denilen ekipmanlar yerleştirilerek keman desteklenir. Omuz tam eksternal rotasyonda, 60° - 90° fleksiyonda ve hafif abduksiyonda sabit iken ön kol supinasyonda, el bileği fleksiyonda parmak uçları telleri klavyeye doğru bastırır. Sol el kemana hafifçe tutar, çünkü sol el parmakların istenilen sesi çıkarmak için serbestçe hareket etmesi gerekir. Çene ile kemana fazla baskı uygulanması veya omuzun aşırı elevasyonu en çok yapılan yanlış postür hareketlerindendir. Yüksek sesli notalara ulaşmak için parmakların köprüye doğru yaklaşması gerekir. Bu tür hareketlerde dirsek ve el bileği fleksiyonu açısı artar.

Uzun süre bu pozisyonda hızlı ve tekrarlayan hareketler gerektiren müzik çalarken, önkol ağrısı gelişebilir. El bileği ve parmak eklem hareketleri tarafından üretilen titreşim sesi, bilek ve parmak eklemi semptomlarına neden olabilir.

Sağ el iki ucu arasında gerilmiş kıl bulunan yayı tutar ve yayın tellere sürtünmesini sağlayarak ses çıkarır, buna “yay çekme” hareketi denir. Sol elden farklı olarak, bazen tüm yayı kullanmaları gerektiğinden, sağ üst ekstremitenin hareket aralığı geniştir. Sağ el parmakları yayı kavrar ve küçük parmak yay üzerine hafifçe yerleştirilir. Sağ başparmak eklemleri hafif fleksiyon pozisyonunda olmalıdır, çünkü metakarpofalangeal eklem ve interfalangeal eklemlerin ekstansiyonda olması daha fazla stres ve kas gerginliğine neden olur.[5][21][22]

Keman çalarken kemanı sabitleyen(sol) omuz eksternal rotasyonda sabit durur. Yayı hareket ettiren(sağ) omuz internal rotasyonda fleksiyonu-adduksiyonu ve ekstansiyonu-abduksiyonu yapar. İki ekstremitenin farklı kullanılmasından dolayı sol skapula stabilizasyon görevindedir. Sağ skapula sağ omuz hareketlerine yardım eder.[22]

2.6 İzokinetik ölçüm

Izokinetik ölçüm ve egzersizler 1960’ların sonlarında James Perrine ortaya çıkarılmış olup egzersiz çalışmasında ve rehabilitasyonda bir devrim olarak gösterilmiştir[23]. Belirlenen eklem sabit bir açıda hareket ederken hareketi yaptıran kaslarda maksimal düzeyde kasılmalar meydana gelir. İzokinetik kasılma olarak adlandırılan bu tür kasılmalar özel dinamometrelerin olduğu cihazlarla gerçekleştirilir. Dinamometreler uygulanan kuvvete göre belirli miktarda direnç gösterip eklemin sabit açıda ($1^\circ/\text{sn}$ ’den yaklaşık $1000^\circ/\text{sn}$ ’ye kadar) hareket etmesini sağlar[24]

Aynı zamanda bu cihazlar izometrik, konsantrik ve eksantrik kasılmaları meydana getirecek şekilde belirli açılarda ayarlanabilir. Diğer egzersiz çeşitlerine göre daha çabuk kas gücü artışı ve eğitimi için yüksek açısal hızlarda çalışmaya olanak sağlar. Bilgisayar ortamında görsel uyaranlar ile motivasyon artışını da sağlar. Minimal olan sakatlanma riski ile izokinetik cihazların performans analizlerinde ve rehabilitasyonda önemli bir rolü vardır. Ancak maliyetinin fazla olması, ve eğitilmiş personel azlığından dolayı pratikte kullanımı azdır[24], [25]

2.7 El kavrama kuvveti

El kavrama kuvveti günlük yaşam hareketlerinde önemli olan ve üst ekstremitenin performansını etkileyen önemli bir komponenttir. Pratik olarak üst ekstremitenin fonksiyonunun ve kuvvetinin değerlendirilmesinde kullanılır. Kavrama kuvveti ile genel üst ekstremitenin kuvveti arasında güçlü bir korelasyon vardır[26].

2.7 Proprioepsiyon

Kısaca eklem pozisyon hissi olarak adlandırılan proprioepsiyon bilinçli veya bilinçsiz olarak eklem hareketlerinin, postürün, kinestezinin hissedilmesidir. Gelişmiş sensorimotor kontrol için proprioepsiyon önemlidir. Kas, tendon, eklem, fasya üzerinde bulunan proprioseptörler genel olarak mekanoreseptörler olarak tanımlanır. Deri üzerindeki reseptörler de proprioepsiyona katkı sağlarlar[27].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Araştırma için duyuru yapıldıktan sonra Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Devlet Konservatuvarı, İstanbul Üniversitesi İstanbul Devlet konservatuvarı'ndan" gönüllü olarak başvuran 30 kişi çalışma grubuna dahil edildi. Kontrol grubu için herhangi bir enstrüman çalmayan gönüllü 20 kişi dahil edildi. Her birey tarafından bilgilendirilmiş gönüllü olur formu dolduruldu. Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Son 1 yıl içerisinde sırt veya üst ekstremitte yaralanması yaşamamış olması
- Son 1 yıl içerisinde sırt veya üst ekstremitte operasyonu geçirmemiş olması
- Son 6 ay içerisinde sistemik ve nörolojik hastalık geçirmemiş olması
- Çalışma grubu için son 3 yıldır keman enstrümanı çalıyor olması
- Çalışmaya gönüllü katılmış olması
- Mental ve psikolojik problemi olmaması

3.2 Skapular asimetri ve diskinezi değerlendirmesi

Skapular asimetri Lateral Scapula Slide Test ile değerlendirildi. Kişi ayakta dururken kollarını koronal planda 0° (Şekil 3-1), 45° (Şekik 3-2) ve 90° (Şekik 3-3) abduksiyon pozisyonlarına getirdi ve her birinde aynı horizontal planda skapula inferior açısı ve torasik vertebra spinöz prosessi arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü. Ölçüm cm cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.2-1: LSST 0



Şekil 3.2-2 : LSST 45

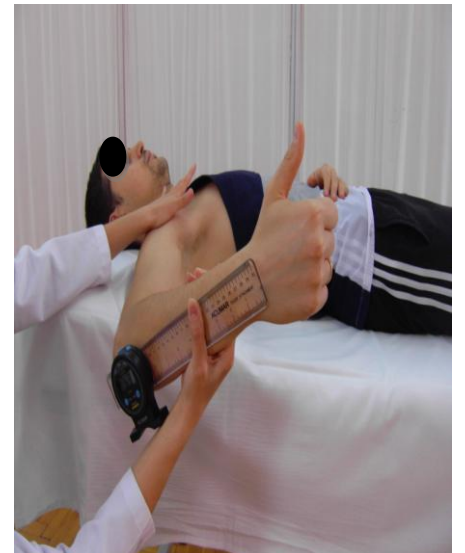
Şekil 3-3: LSST 90

Skapular diskinezi gözlemsel olarak değerlendirildi. Kişiden 5 adet tam fleksiyon ve tam abduksiyon hareketlerini yapması istenirken arkadan skapula hareketleri gözlemlendi ve belirgin erken eksternal rotasyon veya kanatlaşma hareketleri not edildi. Değerlendirme belirgin, hafif veya normal olarak not alındı.

3.3 Omuz mobilitesi değerlendirmesi

3.3.1. Omuz internal ve external eklem hareket açıklığı ölçümü

Kişi yatakta sırtüstü yatarken omuz 90° abduksiyon dirsek 90° fleksiyon el bileği nötralde pozisyonldı. Aktif ve pasif olarak omuz internal ve eksternal rotasyon hareket açıklığı gonyometre ile derece cinsinden ölçüldü.



Şekil 3.3.1-1: Omuz rotasyonları eklem hareket açıklığı ölçümleri

3.3.2 Omuz internal ve eksternal kas esnekliği ölçümü

Eksternal rotasyon esneklik ölçümü için kişiden başparmağı yukarı bakacak şekilde elini beline götürmesi istenildi ve başparmağı ile T5 spinöz çıkıntı arasındaki mesafe cm cinsinden mezura ile ölçüldü. İnternal rotasyon esneklik ölçümü için kişiden başparmağı aşağı bakacak şekilde elini boynundan aşağı sırtına doğru götürmesi istendi ve başparmağı ile C7 spinöz çıkıntı arasındaki mesafe cm cinsinden mezura ile ölçüldü(şekil 3-6). Başparmağın C7 ve T5 spinöz çıkıntıları geçmesi durumunda “+”, yaklaşması durumunda “-“ olarak değerlendirildi.



Şekil 3.3.2-1: Omuz rotasyonları esneklik ölçümleri

3.4 İzokinetik kas kuvveti ve dayanıklılık ölçümü

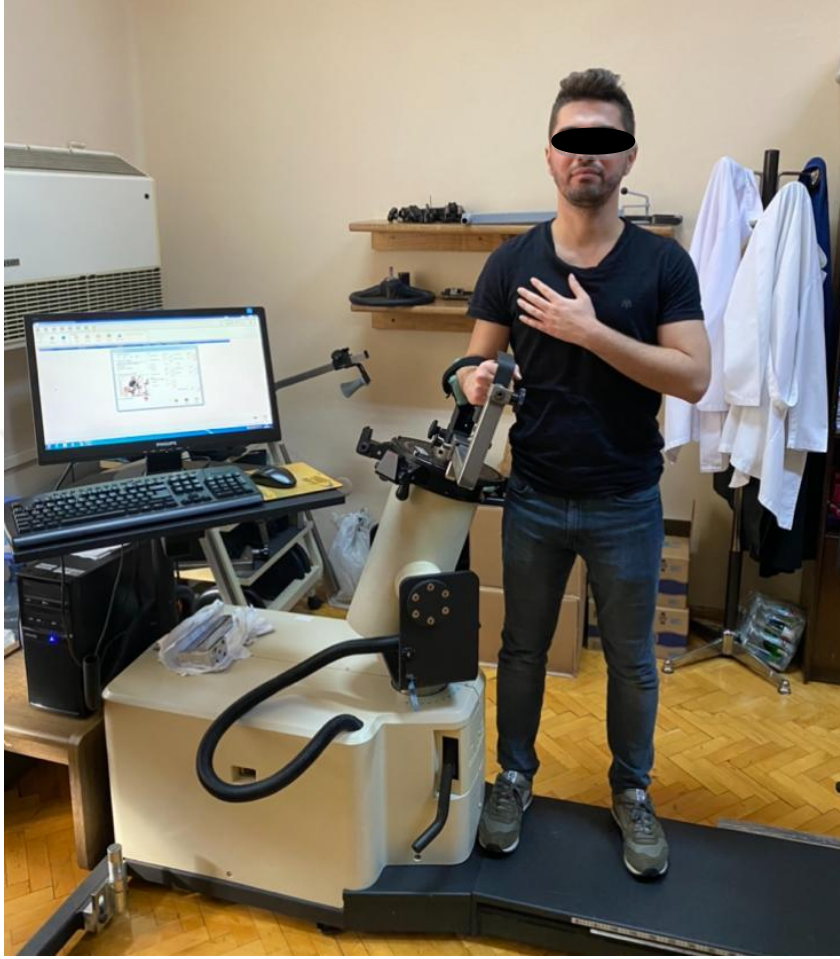
Computer Sports Medicine, Inc. (CSMI) HUMAC/NORM marka izokinetik dinamometrede, ayakta omuz 30 derece abduksiyon ve dirsek 90 derece fleksiyon pozisyonunda, internal ve eksternal omuz rotator kas gruplarına yönelik, 60°/s ve 180°/s açısal hızlarda, belirlenmiş eklem hareket açıklığında con/con (konsentirik/konsentrik) modda izokinetik kuvvet analizi yapıldı. Test öncesinde beş dakikalık kol ergonomik

bisikleti ve germe egzersizleri ile ısınma programı uygulandı. Her iki hız için dört örnek dört test tekrarı yapıldı. Örneklerde kişiler tam kapasiteyle yüklenmeden (%50-60 oranında) testi öğrendi ve kişilerde yorgunluk oluşturulmadı. İki test arasında bir dakika dinlenme verildi. İki ekstremite için ayrı ölçüm yapıldı(şekil 3-7). Ölçüm sonucunda dikkate alınan değişkenler:

- Pik tork (Newton.Metre)
- Pik torkun vücut ağırlığına oranı (Newton.Metre/Kilogram)



Şekil 3.4-1: İzokinetik test öncesi ısınma ve test sonrası soğuma



Şekil 3.4-2: İzokinetik test

3.5 El kavrama kuvveti ölçümü

Kişi sandalyede otururken omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve desteksiz, el bileği nötralde olacak şekilde yapıldı(şekil 3.5-1). Bu ölçüm üç tekrarlı olup ve ortalaması alındı. İki ekstremitte için ayrı JAMAR hydraulic hand dynamometer (Jamar 5030J1) cihazı ile ölçüm yapıldı. Ölçüm sonucunda dikkate alınan değişken:

- El kavrama kuvveti (kg)



Şekil 3.5-1: El kavrama kuvveti

3.6 Propriosepsiyon analizi

Propriosepsiyon manuel olarak inklinometre ile ölçüldü. Omuz fleksiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyon hareketlerinde propriosepsiyon değerlendirildi. Kol pasif olarak 3 defa istenilen açılara getirilerek (fleksiyon ve abduksiyon için 60, 90 ve 120 derece; internal ve eksternal rotasyon için 30 ve 45 derece) kişiye açılar öğretildi. Kişiden gözlerini bir bandaj yardımıyla kapatması sağlandıktan sonra aktif olarak bu açılara ulaşması ve “burası” diyerek bildiride bulunulması istenildi. Her tekrar sonrası üst ekstremité başlangıç pozisyonuna değerlendiren tarafından pasif olarak getirildi. Ölçümler her açı için 3 tekrarlı yapılacak ve ölçümlerin ortalaması alındı. Omuz internal ve eksternal ölçümleri kişi sırtüstü yatarken omuz 90 derece abduksiyonda ve ön kol nötralde, omuz flexiyon ve abduksiyon hareketleri kişi sırtı destekli şekilde sandalyede otururken ölçümler yapıldı. Ölçüm sonucunda dikkate alınan değişkenler:

- Kişinin saptadığı açı (derece)
- Kişinin saptadığı 3 açının ortalaması
- Hedef açı ile olan farkı

Hedef açı ile ± 3 derece arasındaki değerler istenilen aralık olarak belirlendi.



Şekil 3.6-1: Omuz fleksiyonu proprioepsiyon ölçümü



Şekil 3.6-2: Omuz fleksiyonu proprioepsiyon ölçümü

3.7 İstatistiksel değerlendirme

Tüm istatistiksel analizlerde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 15.0 programı kullanıldı. Keman çalan müzisyenlerde entrüman çalmayan kişilerde skapular diskinezinin kıyaslanmasına göre elde edilen sonuç dikkate alınarak

yapılan power analiz sonucu %90 güç ve %95 güven aralığında en az 30 kişinin çalışmaya katılımı karara bağlandı(3). Shapiro-Wilk testi ile verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelendi. Normal dağılım gösteren değişkenlerin analizinde t testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin analizinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Değişkenlerin birbiri ile ilişkisini belirlemek için Spearman korelasyonu yapıldı. Korelasyon katsayısı (r) 0,00-0,25 arasında çok zayıf düzeyde ilişki, 0,26-0,49 arasında zayıf düzeyde ilişki, 0,50-0,69 arasında orta düzeyde ilişki, 0,70-0,89 arasında yüksek düzeyde ilişki ve 0,90-1,00 arasında çok yüksek düzeyde ilişki olarak ifade edildi. Tüm analizlerde $P < 0,05$ anlamlı fark olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışma grubunda 15 kadın 15 erkek, kontrol grubunda 10 kadın 10 erkek katılımcı değerlendirilmelere kabul edildi. Katılımcıların hepsinin dominant kolu sağ taraftır. Çalışma grubundaki keman çalan müzisyenlerin hepsinin yayı çeken kolu sağ taraftır. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo4-1 ' de verilmiştir.

Tablo 4-1 : Katılımcıların demografik bilgileri

Parametreler	Çalışma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=20)
	Ort. ± SS	Ort. ± SS
Yaş (yıl)	25,7±5,98	26,15±4,51
Boy (cm)	172,63 ±10,75	173,85±11,06
Kilo (kg)	69,7±11,88	70,6±16,64

Katılımcıların dijital dinamometre ile ölçülen aktif omuz internal ve external rotasyon hareket açıklığı ve omuz internal-external rotasyon esneklik ölçüm değerleri tablo 4-2’de gösterilmiştir. Aktif omuz hareket açıklığı ölçümleri sırasınra dirsek ve omuz eklemlerinin aynı hizada olmasına, esneklik ölçümleri sırasında özellikle baş boyun ve gövde postürünün düzgünlüğüne dikkat edildi. Omuz rotasyon eklem hareket açıklıkları bakımından her iki grup kıyaslamasında anlamlı bir fark bulunmaz iken her iki kolda da esneklik ölçümlerinde anlamlı fark bulundu.

Tablo 4-2 : Kontrol ve Çalışma Grubu Katılımcıların Omuz İR-ER EHA ve Esneklik Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler		Çalışma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=20)	p değeri
		Ort. ± SS	Ort. ± SS	
Omuz ER EHA	Sağ	100,97± 11,26	95,75± 10,89	0,111
	Sol	98,1± 9,78	93,35± 9,78	0,087
Omuz İR EHA	Sağ	66,77± 8,07	66,85± 10,46	0,976
	Sol	66,7± 7,37	69,3± 11,55	0,336
Omuz ER Esneklik	Sağ	-1,73 ± 2,85	1,55 ± 3,93	0,000*
	Sol	-1,93 ± 3,084	2,61 ± 4,078	0,000*

Omuz İR Esneklik	Sağ	3,8± 3,9	6,25 ± 2,4	0,009*
	Sol	3,57 ± 2,6	5,61± 2,53	0,009*

EHA: eklem hareket açıklığı, İR: internal rotasyon, ER: eksternal rotasyon

Her iki grup arasındaki omuz internal ve eksternal rotator kasların izokinetik kas kuvveti testi sonucunda 60°/sn açısal hızda elde edilen pik tork ve vücut ağırlığına oranla ürettiği kuvvet değerleri ve 180°/sn açısal hızda elde edilen yapılan toplam iş ve vücut ağırlığına oranla yapılan iş kıyaslaması tablo 4-3'te gösterilmiştir.

Tablo 4-3 : Kontrol ve Çalışma Grubu Katılımcıların Omuz İR-ER İzokinetik Test Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Parametreler		Çalışma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=20)	p değeri
		Ort. ± SS	Ort. ± SS	
Pik Tork İR(Nm)	Sağ	27,8± 8,46	30,4 ± 15,57	0,501
	Sol	26 ± 6,84	27,9 ± 11,99	0,526
Pik Tork ER(Nm)	Sağ	24,23± 8,98	19,2 ± 9,6	0,065
	Sol	20,07 ± 7,16	18,65 ± 8,04	0,518
Pik Tork İR BW(Nm)	Sağ	38,8 ± 6,66	40 ± 12,84	0,704
	Sol	36,93 ± 5,33	38,95 ± 10,36	0,430
Pik Tork ER BW(Nm)	Sağ	33,43 ± 8,22	26,3± 7,42	0,003*
	Sol	27,83 ± 6,87	26,3 ± 6,02	0,422
Total Work Done İR(Nm)	Sağ	373,9 ± 155,82	342,2 ± 156,39	0,485
	Sol	355,23 ± 135,44	376,9 ± 174,003	0,623
Total Work Done ER (Nm)	Sağ	189,83 ± 74,54	192,85 ± 98,82	0,903
	Sol	168,47 ± 73,70	218,75 ± 168,84	0,155
Total Work Done İR BW(Nm)	Sağ	498,31 ± 154,01	468,4 ± 133,71	0,482
	Sol	476,69 ± 132,06	518,4 ± 155,69	0,314
Total Work Done ER BW(Nm)	Sağ	264,95 ± 70,88	262,35 ± 80,1	0,904
	Sol	233,03 ± 72,77	269,65 ± 102,8	0,146

BW: body weight (vücut ağırlığı), İR: internal rotasyon, ER: eksternal rotasyon, Total Work Done: yapılan toplam iş

Tablo 4-3'te görüldüğü gibi her iki grup arasında sağ kol eksternal rotator kas grubunda üretilen kuvvetin pik torkunun yüzdelik olarak vücut ağırlığına oranında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Tablo 4-4'te gösterilen iki grup arasındaki el kavrama kuvveti değerleri kıyaslamasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Tablo 4-4 : Kontrol ve Çalışma Grubu Katılımcıların El Kavrama Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametre		Çalışma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=20)	p değeri
		Ort. $\pm$ SS	Ort. $\pm$ SS	
El Kavrama Kuvveti(kg)	Sağ	35,06 $\pm$ 10,66	37,4 $\pm$ 14,17	0,508
	Sol	33,39 $\pm$ 10,41	35,62 $\pm$ 13,92	0,521

Skapular asimetri için kullanılan Lateral Scapular Slide Test ölçüm değerleri her iki skapula arasındaki farkın 1,5 cm üzerinde olanlar skapular asimetrisi var, 1,5 cm altında olanlar skapular asimetrisi yok olarak değerlendirildi. İki grup arasında var yok kıyaslaması tablo 4-5'te gösterilmiştir.

Tablo 4-5: Skapular Asimetri Kıyaslaması

Pozisyon	Çalışma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=20)	p değeri
	Fark>1,5 cm kişi sayısı	Fark>1,5 cm kişi sayısı	
LSST 0°	5	1	0,178
LSST 45°	10	2	0,041*
LSST 90°	13	3	0,100

LSST: Lateral Scapular Slide Test

Grup içinde yüzdelik skapular asimetri dağılımı her pozisyon için ayrı ayrı tablo 4-6'da gösterilmiştir.

Tablo 4-6 : Skapular Asimetri Grup İçindeki Yüzdelikleri

Parametreler		Çalışma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=20)
		Yüzde	Yüzde
LSST 0°	Var	%17	%5
	Yok	%83	%95
LSST 45°	Var	%33	%10
	Yok	%67	%90
LSST 90°	Var	%43	%15
	Yok	%57	%85

Omuz fleksiyonu ve abduksiyonu hareketlerindeki propriosepsiyon ölçümleri iki grup arasındaki kıyaslaması tablo 4-7’de, internal ve eksternal rotasyon hareketlerindeki propriosepsiyon ölçümleri tablo 4-8’de gösterilmiştir.

Tablo 4-7: Omuz Fleksiyon ve Abduksiyon Hareketlerinde Propriosepsiyon İki Grup Arasında Kıyaslama

Hareket		60 °	90 °	90 °
		p değeri	p değeri	p değeri
Fleksiyon	Sağ	0,349	0,47	0,153
	Sol	0,642	0,47	0,564
Abduksiyon	Sağ	0,022*	0,029*	0,201
	Sol	0,012*	0,71	0,907

Tablo 4-8: Omuz İnternal ve Eksternal Hareketlerinde Propriosepsiyon İki Grup Arasında Kıyaslama

Hareket		30 °	45 °
		p değeri	p değeri
İnternal rotasyon	Sağ	0,022*	0,001*
	Sol	0,035*	0,123
Eksternal rotasyon	Sağ	0,118*	0,000*
	Sol	0,556	0,012*

Her iki grup arasında Skapular diskinezinin varlığının kıyaslanması tablo 4-9’da gösterilmiştir.

Tablo 4-9 : Kontrol ve Çalışma Grubu Katılımcıların Skapular Diskinezi Varlığının Karşılaştırılması

Parametreler	Çalışma Grubu (n=30)		Kontrol Grubu (n=20)	p değeri
	Kişi sayısı /Yüzde		Kişi sayısı /Yüzde	
Sağ SD	Var	14/	8/	0,642
	Yok	16/	12/	
Sol SD	Var	17	11/	0,907
	Yok	13	9	

SD: Skapular Diskinezi

Skapular Diskinezi ile LSST arasındaki ilişki tablo 4-10’da gösterilmiştir.

Tablo 4-10: LSST ile Skapular Diskinezi Varlığı Arasındaki İlişki

Pozisyon	R değeri	
LSST 0°	0,121	Çok zayıf
LSST 45°	0,185	Çok zayıf
LSST 90°	0,379	Zayıf

LSST: Lateral Scapular Slide Test

Keman çalma tecrübesi(yıl) ve haftalık keman çalma süresi ile skapular diskinezi arasındaki ilişki tablo 4-11’de gösterilmiştir.

Tablo 4-11: Tecrübe ile Skapular Diskinezi Varlığı Arasındaki İlişki

Soru	Pearson’s R	
Kaç yıldır keman çalıyorsunuz?	0,563	Orta
Haftada kaç saat keman çalıyorsunuz?	0,106	Çok zayıf

Sonuç olarak;

1. Omuz internal ve eksternal eklem hareket açıklığında iki grup arasında anlamlı fark bulunmaz iken çalışma grubunun esnekliği kontrol grubuna göre iyi bulundu(tablo4-2).
2. Çalışma grubunda sağ kol eksternal rotastor kasların 60°/sn açısal hızda izokinetik kas kuvveti daha yüksek bulundu(tablo4-3).
3. İki grup arasında el kavrama kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı(tablo4-4).
4. LSST 0° ve 90° de iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaz iken 45° 'de anlamlı fark bulundu(tablo4-5).
5. Sağ ve sol omuz abduksiyonu 60° ve sağ kol omuz abduksiyonu 90° pozisyon hissi çalışma grubunda daha iyi bulundu(tablo4-7).
6. Sağ ve sol omuz rotasyonlarında pozisyon hissi çalışma grubunda daha iyi bulundu(tablo 4-8)
7. Skapular diskinezinin varlığı kıyaslandığında iki grup arasında istatistiksel anlamda fark bulunmadı(tablo 4-9).
8. Skapular diskinezinin varlığı ile LSST arasında çok zayıf ilişki bulundu(tablo 4-10).
9. Skapular diskinezinin varlığı ile keman çalma yılı arasında orta düzeyde, haftalık keman çalma süresi ile zayıf ilişki bulundu(tablo 4-11 ve tablo 4-12).

5. TARTIŞMA

Üst ekstremitenin aşırı kullanım yaralanmalarında dikkatleri üzerine çeken skapula hareketleri ve pozisyonu, daha çok kolun baş üstü hareketlerde kullanıldığı veya belirli pozisyonlarda skapulanın sabit kaldığı statik kasılmaların olduğu aktivitelerde önemini arttırmaktadır. Üst ekstremitenin pivot noktası olan skapulanın hareketleri ve çevresindeki kasların kuvveti yapılan aktivitenin performansını da etkilemektedir[1],[4],[7].

Bu çalışmada keman çalmanın skapular diskinezinin varlığı üzerine etkisini görmek amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda keman çalan kişiler ile herhangi bir enstrüman çalmayan kişiler arasında skapular asimetri, skapular diskinezi, omuz mobilizasyonu, omuz propriosepsiyonu, el kavrama kuvveti ve omuz internal-eksternal izokinetik kas kuvveti değerleri karşılaştırıldı.

Skapular asimetri ölçümleri kıyasladığımızda kontrol ve çalışma grubu arasında anlamlı fark bulunmadı. Tawde ve ark [5] çalışmamızda kullanılan standart LSST’de skapula inferior açı-spinöz prosess arasındaki mesafeye ek olarak skapula superior açı-spinöz prosess arasındaki mesafeye göre de ölçüm yapmışlardır. Bu ölçümlere göre ,30 keman çalan kişi ve 30 kişi kontrol grubu arasında ,0° ve 45° abduksiyonda superior açıda, 90° abduksiyonda alt açıda anlamlı fark gözlemlenmiştir. Nidhi ve ark [28] tarafından herhangi bir travma, omuz patolojisi olmayan 20 gitarist LSST ile değerlendirilmiş ve %25’inde dominant tarafta skapular asimetri görülmüştür.

Çalışmamızda müzisyen grubu ve kontrol grubu arasında skapular diskinezi açısından anlamlı bir fark bulunmadı. Frizziero ve ark [29] yaptığı çalışmada profesyonel olarak yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde skapular diskinezinin oluşabileceğini ortaya koymuşlardır.

LSST ve görsel skapular diskinezi değerlendirmesi arasındaki korelasyon ilişkisini zayıf bulduk. Bu sonuç bizi, metodta 2 planlı skapular diskinezi değerlendirmesi yerine 3 boyutlu dinamik olarak skapular hareketlerin değerlendirilmesinin daha uygun olacağı varsayımına ulaştırdı.

Susan ve ark [30] yaptığı çalışmada 100 müzisyen ve 100 müzisyen olmayan kişi de el duyarlılığı, kuvveti ve laksitesi değerlendirmiştir. Duyarlılık için iki nokta

ayrımı, kuvvet için el kavrama kuvvetine bakmışlardır. Müzisyen olmayan kişilerle kıyaslandığında müzisyen kişilerde el duyarlılığının daha fazla olduğu ancak kavrama kuvvetinin daha az olduğu görülmüştür. Yaptığımız bu çalışmada, kontrol grubu ve keman çalan müzisyen çalışma grubunda el kavrama kuvveti açısından fark bulmadık ancak sağ omuz fleksiyon, abduksiyon ve rotasyonlarda proprioepsiyon bakımından anlamlı fark bulundu. Çalışmamız gösterdi ki yayı çeken kolda proprioepsiyon hissi hem diğer kola göre hem de herhangi bir enstrüman çalmayan kişilere göre daha çok gelişmiştir.

Çalışmamızda internal ve eksternal rotator kasların izokinetik test kuvveti değerleri bakımından iki grup arasında 60°saısal hızda sağ kol eksternal rotatorler hariç anlamlı bir fark bulunmadı. Bu bize gösterdi ki yayı çeken kolda eksternal rotatorler daha kuvvetlidir. Bu durumu kıyaslayabileceğimiz, literatürde müzisyenlerde yapılmış izokinetik test çalışması bulunmamaktadır.

Literatür taraması yapıldığında müzisyenlerde skapular diskinezi, omuz rotatörleri kas kuvveti, proprioepsiyon alanlarında yapılan çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışmamızın sonuçları ile karşılaştırabileceğimiz kaynaklar azdır.

Sonuç olarak proprioepsiyon hissi, esneklik ve yayı çeken kol eksternal rotator kasların izokinetik kas kuvveti herhangi bir enstrüman çalmayan kişilere göre keman çalan müzisyenlerde daha iyi bulundu. Katılımcı sayısının artırılması bu sonucu etkileyebilir.

Çalışmamızdaki limitasyonların en önemlisi katılımcı sayısının az olmasıydı. Tüm dünyayı etkileyen COVID-19 pandemisi nedeniyle katılımcı sayımız kontrol grubunda beklediğimizden azdı. Katılımcıların yaş aralığının fazla olması ve çalışma grubundaki katılımcıların keman çalma yıllarının farklı olması diğer limitasyonlardır. Çalışmamızda sabit pozisyonlarda veya belirli hareket açıklıklarında skapular asimetri ve diskinezi değerlendirildi. Keman çalma pozisyonunda üç boyutlu olarak dinamik hareketlerle skapular diskinezi analizlerinin yapılması ve performans-yorgunluk ile ilişkilerine bakılması gelecek çalışmalara önerimizdir.

KAYNAKLAR

- [1] D. Ohlendorf, E. M. Wanke, N. Filmann, D. A. Groneberg, and A. Gerber, "Fit to play: posture and seating position analysis with professional musicians - a study protocol," *J. Occup. Med. Toxicol.*, 2017, doi: 10.1186/s12995-017-0151-z.
- [2] P. Blanco-Piñeiro, M. P. Díaz-Pereira, and A. Martínez, "Musicians, postural quality and musculoskeletal health: A literature's review," *J. Bodyw. Mov. Ther.*, 2017, doi: 10.1016/j.jbmt.2016.06.018.
- [3] T. L. Uhl, W. Ben Kibler, B. Gecewich, and B. L. Tripp, "Evaluation of Clinical Assessment Methods for Scapular Dyskinesis," *Arthrosc. - J. Arthrosc. Relat. Surg.*, 2009, doi: 10.1016/j.arthro.2009.06.007.
- [4] G. F. de S. Moraes and A. P. Antunes, "Musculo skeletal disorders in professional violinists and violists. Systematic review," *Acta Ortopedica Brasileira*. 2012, doi: 10.1590/S1413-78522012000100009.
- [5] P. Tawde, R. Dabadghav, N. Bedekar, A. Shyam, and P. Sancheti, "Assessment of cervical range of motion, cervical core strength and scapular dyskinesia in violin players," *Int. J. Occup. Saf. Ergon.*, 2016, doi: 10.1080/10803548.2016.1181892.
- [6] R. Çeliker *et al.*, "The kinesiology taping technique and its applications | Kinezyolojik bantlama tekniği ve uygulama alanları{dotless}," *Turkiye Fiz. Tip ve Rehabil. Derg.*, 2011, doi: 10.4274/tftr.46548.
- [7] J. J. Jancosko and J. E. Kazanjian, "Shoulder injuries in the throwing athlete," *Phys. Sportsmed.*, 2012, doi: 10.3810/psm.2012.02.1954.
- [8] M. E. Batt, "Rehabilitation of sports injuries: scientific basis," *Br. J. Sports Med.*, 2005, doi: 10.1136/bjsm.2003.008318.
- [9] Steindler, A., *Kinesiology of the human body under normal and pathological conditions*. CC Thomas, Springfield, 1973: p. 63.
- [10] Netter, Frank H., John T. Hansen, and Meserret Cumhur. *İnsan anatomisi atlası*. Nobel Tıp Kitabevleri, 2003.
- [11] Ombregt L. *A system of orthopaedic medicine*: Elsevier Health Sciences; 2013.
- [12] Jobe, Frank W., et al. "An EMG analysis of the shoulder in throwing and pitching: a preliminary report." *The American journal of sports medicine* 11.1 (1983): 3-5.

- [13] P. McClure, E. Greenberg, and S. Kareha, "Evaluation and management of scapular dysfunction," *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2012, doi: 10.1097/JSA.0b013e31824716a8.
- [14] Kibler, W. Ben, et al. "Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study." *Journal of shoulder and elbow surgery* 11.6 (2002): 550-556.
- [15] L. R. P. León, J. A. R. Galindo, and P. L. Z. Prado, "Human Factors in Musicians: Design Proposals," *Procedia Manuf.*, 2015, doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.765.
- [16] C. Zaza, "Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: A systematic review of incidence and prevalence," *CMAJ*, 1998.
- [17] A. G. Brandfonbrener, "Orchestral injury prevention: Intervention study," *Med. Probl. Perform. Art.*, 1997.
- [18] J. Roset-Llobet, D. Rosines-Cubells, and J. M. Salo-Orfila, "Identification of risk factors for musicians in Catalonia (Spain)," *Med. Probl. Perform. Art.*, 2000.
- [19] E. C. Yap, "Myofascial pain - An overview," *Annals of the Academy of Medicine Singapore*. 2007.
- [20] B. Ackermann, R. Adams, and E. Marshall, "The effect of scapula taping on electromyographic activity and musical performance in professional violinists," *Aust. J. Physiother.*, 2002, doi: 10.1016/S0004-9514(14)60224-5.
- [21] H. S. Lee *et al.*, "Musicians' medicine: Musculoskeletal problems in string players," *Clinics in Orthopedic Surgery*. 2013, doi: 10.4055/cios.2013.5.3.155.
- [22] A. Frizziero *et al.*, "Posture and scapular dyskinesis in young bowed string instrumental musicians," *Muscles. Ligaments Tendons J.*, 2018, doi: 10.11138/mltj/2018.8.4.507.
- [23] H. G. Thistle, H. J. Hislop, M. Moffroid, and E. W. Lowman, "Isokinetic contraction: a new concept of resistive exercise.," *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 1967.
- [24] L. Snyder-Mackler, "Isokinetics in Human Performance," *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2000, doi: 10.1097/00005768-200012000-00034.
- [25] "Isokinetic exercise and assessment," *Choice Rev. Online*, 1993, doi: 10.5860/choice.31-1579.
- [26] R. W. Bohannon, "Hand-grip dynamometry provides a valid indication of upper extremity strength impairment in home care patients," *J. Hand Ther.*, 1998, doi:

10.1016/S0894-1130(98)80021-5.

- [27] J. Treleaven, U. Roijezon, and N. Clark, "Proprioception in musculoskeletal rehabilitation," *Man. Ther.*, 2016, doi: 10.1016/j.math.2016.05.011.
- [28] Shah, Nidhi A., et al. "Presence of scapular dysfunction in dominant shoulder of professional guitar players." *International journal of occupational safety and ergonomics* 22.3 (2016): 422-425.
- [29] Frizziero, Antonio, et al. "Posture and scapular dyskinesis in young bowed string instrumental musicians." *Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ)* 8.4 (2018).
- [30] Sims, Susan EG, et al. "Hand sensibility, strength, and laxity of high-level musicians compared to nonmusicians." *The Journal of hand surgery* 40.10 (2015): 1996-2002.

FORMLAR

DEĞERLENDİRME FORMU

AD SOYAD:

DOĞUM TARİHİ:

CİNSİYET:

BOY:

KİLO:

MESLEĞİ:

DOMİNANT KOL:

YAYI ÇEKEN KOL:

HAFTADA KAÇ SAAT KEMAN ÇALIYORSUNUZ?

DÜZENLİ OLARAK EGZERSİZ YAPIYOR MUSUNUZ?

HAFTADA KAÇ GÜN/SAAT?

HERHANGİ BİR SAĞLIK PROBLEMİNİZ/DÜZENLİ KULLANDIĞINIZ İLAÇ VAR MI?

FİZİKSEL MUAYENE

OMUZ IR/ER ROM	R	L
IR		
ER		

OMUZ IR/ER ESNEKLİK	R	L
IR (başparmak-c7)		
ER (başparmak T3)		

LSST	R	L
0° omuz abduksiyonu (kol gövde yanında serbest)		
45° omuz abduksiyonu (eller belde destekli)		
90° omuz abduksiyonu (kol gövde yanında serbest)		

GÖZLEMSEL SKAPULAR DİSKİNEZİ DEĞERLENDİRME	R	L
TAM OMUZ FLEKSİYONU		
TAM OMUZ ABDUKSİYONU		

AĞIRLIK : kilo<68.1 ise 1.4 kg 68.1skilo ise 2.5 kg ile Yok Hafif Belirgin

PROPRİOSEPSİYON DEĞERLENDİRME	1.R	2.R	3.R	1.L	2.L	3.L
Omuz fleksiyonu 60° 90° 120°						
Omuz abduksiyonu 60° 90° 120°						
Omuz internal rotasyon 30° 45°						
Omuz eksternal rotasyon 30° 45°						

EL KAVRAMA KUVVETİ	R	L
1.		
2.		
3.		

İZOKİNETİK DEĞERLENDİRME	R	L
Pik tork (Newton.Metre)		
Pik torkun vücut ağırlığına oranı(Newton.Metre/Kilogram)		
Pik torka ulaşma açısı (Derece)		
Pik torka ulaşma süresi (Saniye)		

ETİK KURUL KARARI


**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**


Sayı : 1475
Konu: Prof. Dr. Bülent BAYRAKTAR hk.

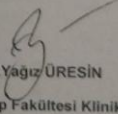
Tarih : 09.12.2019

Sayın Prof. Dr. Bülent BAYRAKTAR
Spor Hekimliği Anabilim Dalı

İlgi : Spor Hekimliği Anabilim Dalının 30/12/2019 gün ve 248167 sayılı yazısı

Sorumlu araştırmacılığını üstlendiğiniz ve Fzt. Songül OLMUŞ' un yürüteceği 2019/1433 dosya numaralı "Keman çalan müzisyenlerde skapular diskinezi, omuz mobilitesi ve scapula çevresi kasların izokinetik kas kuvveti değerlendirilmesi" başlıklı çalışma, kurumumuzun 06/12/2019 tarih ve 20 sayılı toplantısında görüşülerek etik yönden uygun bulunmuş olup, tutanaklar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. A. Yağcı ÖRESİN
 İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar
 Etik Kurul Başkanı

Eki: İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu Karar Formu

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

KEMAN ÇALAN MÜZİSYENLERDE SKAPULAR DİSKİNEZİ,
OMUZ MOBİLİTESİ VE SKAPULA ÇEVRESİ KASLARIN
İZOKİNETİK KAS KUVVETİ DEĞERLENDİRMESİ-2

ORJİNALLİK RAPORU

% 12	% 10	% 2	% 8
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 4
2	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	% 1
3	www.saglikcalisanisagligi.org İnternet Kaynağı	% 1
4	Submitted to Istanbul Aydin University Öğrenci Ödevi	% 1
5	www.scribd.com İnternet Kaynağı	% 1
6	Submitted to Beykent Universitesi Öğrenci Ödevi	% 1
7	isfaw2019.isfaw.org İnternet Kaynağı	<% 1
8	Submitted to Canakkale Onsekiz Mart University Öğrenci Ödevi	<% 1

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Songül	Soyadı	Olmuş
Doğ.Yeri	İstanbul/ Bakırköy	Doğ.Tar.	16.06.1994
Email	fztsongul9416@hotmail.com	Uyruğu	T:C.

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.		
Lisans	İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	2016
Lise	Ordu Ünye Anadolu Lisesi	2012

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Fizyoterapist	Flexio Body Therapy And Stretch	-
2.	Fizyoterapist	Flexio Body Therapy And Stretch	-
3.	Fizyoterapist	Sevgi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Merkezi	-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	Çok iyi	orta	iyi		78

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı			
(Diğer) Puanı	79	80	71

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi

Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

Özel İlgi Alanları (Hobileri):