



T.C.

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**YÜZME EGZERSİZİNİN EKLEM HAREKET AÇILARI ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Gonca DEMİR

Çorum - 2024

**YÜZME EGZERSİZİNİN EKLEM HAREKET AÇILARI ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Gonca DEMİR

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı**

Yüksek Lisans Tezi

**Tez Danışmanı
Doç.Dr. Emrah YILMAZ**

Çorum 2024

Gonca DEMİR tarafından hazırlanan “Yüzme Egzersizinin Eklem Hareket Açıları Üzerine Etkisinin incelenmesi” adlı tez çalışması 16/06/2024 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Spor Bilimleri Fakültesi Anabilim Dalında Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Emrah YILMAZ

.....

Dr. Öğr. Üyesi Fatih EVLİ

.....

Doç. Dr. Kurtuluş ÖZLÜ

.....

Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../..... tarih ve sayılı kararı ile Gonca DEMİR'in Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

Prof. Dr. Osman ÇUBUK

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan ederim.

Gonca DEMİR



YÜZME EGZERSİZİNİN EKLEM HAREKET AÇILARI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gonca DEMİR

ORCID:0000-0001-7899-2984

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Yüksek Lisans Tezi

Haziran 2024

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, yüzme egzersizinin eklem hareket açıları üzerine etkisinin incelenmesidir.

Çalışmanın araştırma modeli olarak tek gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Araştırmamıza Çorum Belediyesi Buhara Kültür Merkezi kurslarına kayıt olan daha önce yüzme eğitimi almamış, velilerinden bilgilendirilmiş gönüllü veli olur formu (BGOF) alınan 7-9 yaş aralığındaki 20 kız öğrenci seçilmiş ve çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya katılanların boy, kilo ve beden kütle indeksleri ölçüldü. Eklem hareket açıları, fotoğraf görüntüleme yöntemi ile imageJ programına aktarılarak veriler oluşturuldu. Grubun egzersiz öncesi ve sonrası ölçümleri alınarak elde edilen verilerin tüm istatistiksel analizleri IBM SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edildi.

Elde edilen bulgular incelendiğinde grubun egzersiz öncesi ve sonrası değerler arasında üst ekstremite verilerinden SEF, SEE, SLEF, SLEE, LF, SF, SE, SOF, SOE, SLOF, SLOE, SOADD, SOABD, SLOADD ve SLOABD' nin ($p<0,05$) olmasından dolayı anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Alt ekstremite ön test ve son test verilerine bakıldığında, SAPF, SLAPF, SLADF, SKF, SKE, SLKF, SLKE, SKADD, SKABD, SLKADD, SLKABD ($p<0,05$) olduğundan dolayı anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu parametrelerin dışında kalan SADF verilerinde ise ($p>0,05$) olduğundan dolayı anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tüm bu istatistiksel sonuçlar göz önüne alındığında yüzme egzersizlerinin eklem hareket açıları üzerinde önemli düzeyde pozitif bir etkiye sebep olduğu görülmüştür. Bu verilerin sonuçlarından yola çıktığımızda eklem hareket kısıtlılığı yaşayan bireylerde veya eklem hareket açısının biyomekaniksel açıdan tekniklerin uygulamasında önemli olduğu branşlar

içerisinde yüzme egzersizlerine antrenman programı içerisinde daha fazla yer verilmesi gerektiği düşüncesindeyiz. Bu etkilerin daha kapsamlı bir şekilde ortaya koyulabilmesi açısından çalışmanın farklı yaş gruplarında ve daha geniş örnek evrenle çalışılmasının literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kavramlar: Yüzme, Eklem Hareket Açısı, Image J

Bilim Kodu:130101



INVESTIGATION OF THE EFFECT OF SWIMMING EXERCISE ON JOINT MOTION ANGLES

Gonca DEMİR

ORCID: 0000-0001-7899-2984

HITIT UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL

Master of Science Thesis

June 2024

ABSTRACT

The purpose of this research is to examine the effect of swimming exercise on joint motion angles.

Single-group pretest-posttest design was used as the research model of the study. For our research, 20 female students between the ages of 7 and 9, who had not received any swimming training before and who had received informed voluntary parent consent form (BGOF) from their parents, who were enrolled in Çorum Municipality Buhara Cultural Center courses, were selected and included in the study. Height, weight and body mass indexes of the study participants were measured. Data were created by transferring joint motion angles to the imageJ program using the photo imaging method. All statistical analyzes of the data obtained by taking the group's pre- and post-exercise measurements were analyzed using the IBM SPSS 22.0 statistical package program.

When the findings obtained were examined, the upper extremity data SEF, SEE, SLEF, SLEE, LF, SF, SE, SOF, SOE, SLOF, SLOE, SOADD, SOABA, SLOADD and SLOABA were significantly different between the pre- and post-exercise values of the group ($p < 0,05$) a significant difference was detected. When the lower extremity pre-test and post-test data were examined, a significant difference was seen due to SAPF, SLAPF, SLADF, SKF, SKE, SLKF, SLKE, SKADD, SKABAD, SLKADD, SLK ABD ($p < 0.05$). No significant difference was found in the SADF data outside these parameters, as it was ($p > 0.05$).

Considering all these statistical results, it has been seen that swimming exercises have a significant positive effect on joint movement angles. Based on the results of these data, we think that swimming exercises should be included more in the training program for individuals with joint movement restrictions or in branches where the angle of joint movement is important in the application of biomechanical techniques. We think that conducting the study in different age groups and with a larger sample population will contribute to the literature in order to reveal these effects more comprehensively.

Key Terms: Swimming, Joint Range of Movement, Image J

Science Code: 130101



TEŞEKKÜR

Öncelikle Lisans eğitimin boyunca üzerimde emeği olan ve beni destekleyen, Hitit Üniversitesi Spor Bilimleri Fakóltesi'ndeki tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Bilgisi ve tecrübesi ile lisansüstü eğitimim sırasında bana rehberlik eden ve bu tezin planlanması, içeriğinin düzenlenmesi, sonuçlarının yorumlanması aşamalarında desteğini her zaman hissettiğim kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Emrah YILMAZ'a, sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Bu süreç gibi hayatımın her döneminde hep yanımda olan ve beni destekleyen arkadaşım Çiğdem GÜHER'e, eğitim ve çalışma hayatımın her aşamasında yanımda olan bana inanıp motive olmamı sağlayan AİLEM'e teşekkür ediyorum.

Gonca DEMİR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
RESİMLER DİZİNİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Yüzme.....	4
1.2. Yüzmenin Stilleri.....	5
1.2.1. Serbest teknik.....	5
1.2.2. Sırtüstü teknik.....	5
1.2.3. Kurbağa teknik.....	6
1.2.4. Kelebek teknik.....	6
1.3. Yüzmenin Çocuklar Üzerindeki Etkisi.....	6
1.3.1. Çocuklarda yüzme egzersizi uygulanırken dikkat edilecek hususlar.....	8
1.4. Eklemler.....	9
1.5. Eklem Hareket Genişliği.....	9
1.5.1. Hareket genişliğini etkileyen faktörler.....	10
1.5.2. Eklemlerde yapılan hareket çeşitleri.....	11
1.6. Servikal Bölge Anatomisi.....	12
1.6.1. Servikal omurlar.....	13

1.6.2. Servikal bölge eklemleri.....	14
1.6.3. Servikal bölge biyomekaniği.....	15
1.7. Omuz Bölge Anatomisi.....	16
1.7.1. Kemikler.....	17
1.7.2. Omuz bölgesi eklemleri.....	18
1.7.3. Omuz kompleksi biyomekaniği.....	21
1.8. Lomber Bölge Anatomisi.....	21
1.8.1. Lomber vertebral Kkolonun biyomekaniği.....	23
1.9. Kalça Eklem Anatomisi.....	24
1.9.1. Kalça eklemi biyomekaniği.....	24
1.9.2. Kalça eklemının hareket genişlikleri.....	25
1.10. Ayak Bileği Anatomisi.....	26
1.10.1. Ayak bileği eklem biyomekaniği.....	27
1.11. El Bileği Anatomisi.....	28
1.11.1. El bileği eklemleri ve ligamentleri.....	29
1.12. El Bileği Biyomekaniği.....	32

2.BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu.....	34
2.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi.....	35
2.3. Veri Toplama Araçları.....	35
2.3.1. Eklem hareket açısı ölçüm yöntemi.....	35
2.4. Eklem Hareket Açıları Ölçümü.....	38
2.5. Uygulatılan Yüzme Egzersiz Programı.....	42
2.6. Verilerin Analizi.....	45

3.BÖLÜM

BULGULAR

4. BÖLÜM

TARTIŞMA

SONUÇ VE ÖNERİLER	55
KAYNAKÇA	57
EKLER	63
EK-1. Etik Kurul Onayı	63



TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1. 1. Eklem Hareket Genişliğini Etkileyen Faktörler	10
Tablo 2. 1. Araştırmadan Elde Edilen Verilerin Normallik Dağılım Test Sonuçları.....	46
Tablo 3. 1. Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Fiziksel Özellikleri.....	48
Tablo 3. 2. Üst Ekstremitte Ön Test ve Son Test Açık Sonuçları	48
Tablo 3. 3. Alt Ekstremitte Ön Test ve Son Test Açık Değerleri	49



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1. 1. Boyun anatomisi.....	13
Şekil 1. 2. Servikal omurlar	13
Şekil 1. 3. Servikal omurganın eklem hareketleri.....	16
Şekil 1. 4. Omuz bölge anatomisi	16
Şekil 1. 5. Klavikula.....	17
Şekil 1. 6. Humerus	18
Şekil 1. 7. Omuz bölgesi eklemleri.....	18
Şekil 1. 8. Sternoklavikular eklem	19
Şekil 1. 9. Akromioklavikular eklem.....	20
Şekil 1. 10. Omuz kompleksi.....	21
Şekil 1. 11. Omurga (Kaya, 2020).....	22
Şekil 1. 12. Lomber omurların yandan ve arkadan görünümü	23
Şekil 1. 13. Kalça eklemi kemik görüntüsü.....	24
Şekil 1. 14. Ayak bileği anatomisi	26
Şekil 1. 15. El bileği anatomisi.....	29
Şekil 1. 16. Radiokarpal eklem.....	30
Şekil 1. 17. El bileği bağlarının dorsal görünümü.....	30
Şekil 1. 18. Elbileği bağlarının volar görünümü	31
Şekil 1. 19. Normal el bileğinin belirtilen ortalama maksimum hareketleri	32

RESİMLER DİZİNİ

Resim	Sayfa
Resim 2. 1. Fotoğraf çekimlerinin aktarılması	36
Resim 2. 2. Görüntülerin paint programında açılması.....	36
Resim 2. 3. Eklem hareket eksenini başlangıç-bitiş noktalarının belirlenmesi ve çizilerek görüntülerin JPEG resim formatında kaydedilmesi.....	37
Resim 2. 4. İmagej programında eklem hareket açısı ölçümleri.....	37
Resim 2. 5. (Fleksiyon açısı)	38
Resim 2. 6. (Ekstansiyon açısı)	38
Resim 2. 7. (Fleksiyon açısı)	38
Resim 2. 8. (Ekstansiyon açısı)	38
Resim 2. 9. (Ekstansiyon açısı)	39
Resim 2. 10. (Fleksiyon açısı)	39
Resim 2.11. (Adduksiyon açısı)	39
Resim 2. 12. (Abduksiyon açısı).....	39
Resim 2. 13. (Fleksiyon açısı).....	40
Resim 2. 14. (Abduksiyon açısı)	40
Resim 2. 15. (Adduksiyon açısı)	40
Resim 2. 16. (Fleksiyon açısı).....	41
Resim 2. 17. (Ekstansiyon açısı)	41
Resim 2. 18. (Dorsal Fleksiyon)	42
Resim 2. 19. (Plantar Fleksiyon).....	42

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

$$n = \frac{Nt^2pq}{d^2(N-1) + t^2pq}$$

Örneklem büyüklüğü hesaplama

Kısaltmalar

SEF	Sağ el bileği flexion
SEE	Sağ el bileği ekstansiyon
SLEF	Sol el bileği flexion
SLEE	Sol el bileği ekstansiyon
SAPF	Sağ ayak bileği plantar flexion
SADF	Sağ ayak bileği dorsal flexion
SLAPF	Sol ayak bileği plantar flexion
SLADF	Sol ayak bileği dorsal flexion
LF	Lumbal flexion
SF	Servikal flexion
SE	Servikal ekstansiyon
SOF	Sağ omuz flexion
SOE	Sağ omuz ekstansiyon
SLOF	Sol omuz flexion
SLOE	Sol omuz ekstansiyon
SOADD	Sağ omuz adduksiyon
SOABD	Sağ omuz abduksiyon
SLOADD	Sol omuz adduksiyon
SLOABD	Sol omuz abduksiyon
SKF	Sağ kalça flexion
SKE	Sağ kalça ekstansiyon

SLKF	Sol kalça flexion
SLKE	Sol kalça ekstansiyon
SKADD	Sağ kalça adduksiyon
SKABD	Sağ kalça abduksiyon
SLKADD	Sol kalça adduksiyon
SLKABD	Sol kalça abduksiyon



GİRİŞ

Günümüzde spor kaliteli yaşamın bir parçası haline gelmiştir. Çocuklarda, sağlıklı gelişim için düzenli egzersiz önemlidir. Çocukların ergenlik öncesi ve sonrasında düzenli fiziksel aktivite çalışmaları, hem vücut yapısında olumlu gelişmeler sağlar hemde sporu alışkanlık haline getirilmesine yardımcı olur. Özellikle profesyonel sporla uğraşan gençlerin ve çocukların fiziksel olarak yaşlılarına göre daha iyi ve sağlıklı bir vücuda sahip oldukları gözlemlenmiştir. Günümüzde spor etkinliklerinin giderek artan başarı ve çekiciliğin yanı sıra ülkelerin sporu bir politika haline getirerek halkına güzel ve rahat bir yaşam sunma çabası, herkesin küçük yaşlarda dahi bu etkinliklere olan ilgisini ve katılımını arttırmıştır. Aynı zamanda çocuklarda erken yaşta gözlemlenen sportif başarılar ve rekorlar, onların sonraki yıllarda daha büyük başarılarla imza atabilmeleri için erken yaşlardan itibaren devlet desteği almalarını sağlamaktadır. (Baltacı, 2008).

Hareket etmek insanın doğası gereği en temel işlevş olarak bilinir. İnsanlık, devam eden bir akış içinde hareket gereksinimi içinde doğuştan gelir ve ölene kadar bu süreç devam etmektedir. Diğer tüm canlılar gibi insan da zorlu doğa koşullarına karşı verdiği mücadelede en zor şartlarda bile ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir yapıya sahiptir (Zorba, 1999). Fiziksel aktivite bu yapının doğasında oldukça mühim bir kulvarda yer almaktadır. Çünkü iskelet kasları ile vücudun hareket ettirilmesi sonucu enerji harcamasına neden olan fiziksel aktiviteler, halk sağlığının iyileştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Peker ve ark., 2000).

İnsanlar doğası gereği bedensel olarak pasiflikten ziyade aktif olmaya programlanmıştır. 21. yüzyılın getirdiği teknolojik icatlarla insanlar daha az hareket eder duruma geldi ve onları daha az yürüten, daha az merdiven inip çıkan ve neredeyse hiç hareket etmeyen ekran bağımlısı bir toplum haline dönüştürdü. Bu nedenle sporu, ideal kilo ve sağlıklı bir yaşam için vazgeçilmez ön koşullardan biri haline getirmek ayrıca spora teşvik edilmesi hususunda alanında uzman kişiler, ilgili çalışmaları sahaya taşımaları gerekmektedir. Sağlıklı bir hayat için spora vakit ayrılması gerekir ve bu alışkanlığın daha çocuk yaşlarında yaşam tarzı olarak oturtulması gerekmektedir. Yaş aldıkça spor yapmayı alışkanlık haline getirmek zorlaşmaktadır. Okul çağındayken düzenli spor yapan çocuklar daha sonra spora alışmış yetişkinler oluyor. Düzenli egzersizin yanı sıra çocuklarda, doğru branşlaşma ve yeteneğine göre bir spor dalında uzmanlaşmak onları farklı bir noktaya getirebilmektedir. Yüzme de bu sporlardan biridir (Çelebi, 2008).

Çocukları erken yaşta suyla tanıştırmak sadece bir başlangıç değil, aynı zamanda hayatları boyunca sürecek bir su aktivitesinin de temellerini atmaktır (Çelebi, 2008). Sportif faaliyetler çocukların sağlıklı büyümesi ve gelişmesi için büyük önem taşımaktadır. Spor yapma alışkanlığı olmayan ve sağlıklı beslenmeyen çocuk, genç ve yaşlılarda yaşam kalitesi düşmektedir.

Spor, çocuklar için fiziksel gelişimin yanı sıra sosyal açıdan da önem teşkil eder. Çocuk spor sayesinde çevresini tanır, iletişim kurar, özgüvenini artırır ve toplumdaki yerini güçlendirir. Psikolojik olarak özdenetim, konsantre olma, iradeli olabilme ve başarılı olma motivasyonu gibi birçok olumlu gelişme gösterir. Özellikle birçok bilimsel çalışmada yüzme branşının çocukların fiziksel ve zihinsel gelişimine katkısını göstermek ve çocukları bu branşa yönlendirmek için önemli çalışmalar yapılmıştır (Sevim, 2002).

Çocuklar için egzersiz hayatlarının en önemli parçasıdır (Özbar ve ark., 2004).

Çocuklarda bazı yaş aralıkları temel hareketlerin yerine getirilmesi için büyük önem taşımaktadır bu yaş aralıkları olarak belirlenen 6-12 yaş arası kritik dönem olarak bilinmektedir. Hareketlerin daha akıcı ve hatasız yapılmasının amaçlandığı bir modelde çocuk odaklı bir program yapılmalıdır. Belirli yaş ve gelişim evrelerine uygun hareket eğitimleri geliştirilerek bütün okullarda aktif bir şekilde uygulanmalıdır (Çelik, 2016).

Çocuklarımızda daha güçlü bir fiziksel ve motor yapı oluşturmak aynı zamanda yaşam boyu fiziksel aktiviteyi sürdürmek için temel hareket aşamasını sağlıklı bir hareket eğitim programı ile atlatmak çok önemlidir. Spor, çocukları fiziksel ve sosyal olarak pozitif yönde etkiler.

Çalışmanın Amacı

8 hafta süresince yapılan yüzme egzersizlerinin eklem hareket açıları üzerinde etkisinin olup olmadığını incelemektir.

Problemler

- Yüzme egzersizlerinin çocukların fiziksel ve antropometrik gelişimleri üzerine etkisi var mıdır?
- Yüzme egzersizlerinin eklem hareket açıları üzerinde olumlu olarak geliştirici etkisi var mıdır?

Hipotezler

- H_0 Yüzme egzersizlerinin çocukların fiziksel ve antropometrik gelişimleri üzerinde olumlu etkisi yoktur.
- H_1 Yüzme egzersizlerinin çocukların fiziksel ve antropometrik gelişimleri üzerinde olumlu etkisi vardır.
- H_0 Yüzme egzersizlerinin eklem hareket açıları üzerinde olumlu olarak geliştirici etkisi yoktur.
- H_1 Yüzme egzersizlerinin eklem hareket açıları üzerinde olumlu olarak geliştirici etkisi vardır.

Sınırlılıklar

- Araştırma kapsamında belirtilen grup çalışma grubu ile sınırlıdır.
- Araştırmanın örneklem grubu sadece kız öğrenciler ile sınırlıdır.
- Araştırmada incelenen eklem hareket açısı düzeyi imagej programının ölçtüğü veriler ile sınırlıdır.
- Araştırmanın Çorum ilinde Buhara Kültür Merkezine kayıtlı yüzme öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırma 7-9 yaş grubu ile sınırlıdır.



1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

Yüzme, son dönemlerde fazlasıyla tercih edilen, hedef kitlesi ve hitap ettiği alan geniş olan , aynı zamanda müsabaka amaçlı gerçekleştirilen bir branştır. Ayrıca yüzme branşına ilgi duyan aktif katılım sağlayacak olan öğrencilerin hem sosyalleşmesi hemde fiziksel olarak gelişim göstermelerine katkı sağlayabileceği düşünülen bir branştır. Bu bağlamda hem sağlık açısından hem de sporcuların bedensel gelişimi ve hareket alanı açısından oldukça önemli bir aktivitedir.

1.1. Yüzme

Yüzme terimini tanımlayıcı birbirinden farklı açıklamalar bulunmaktadır. Bu tanımlardan bazıları şunlardır.

Yüzme sadece yarışma sporu değil, boş zamanları değerlendirme, fiziksel açıdan gelişme, çeşitli rahatsızlıkların önüne geçebilme, tanısı konmuş rahatsızlıklarda hissedilen ağrının hafifletilmesi ve rehabilitasyon amacı ile de kullanılmaktadır (Güler,2000).

Yüzme, vücudun su içinde hareket ettirilmesi, suyun kaldırma kuvvetiyle ilerleme sağlamak için el ve ayakların kullanılmasına dayanan bir su sporudur (Adıyaman,2006).

Yüzme sporu dinlenme, fizik tedavi, güçlendirme ve bazı hastalıkların tedavisinde kullanılır. Yüzme insan vücudunda bulunan kaslarının simetrik ve dengeli bir şekilde gelişmesini sağlar, ve tekniğe göre çalışan bir çok kas grubu vardır. Teknik bilgi ve becerilerini suda kullanmayı bilen bir kişi, bunu tekniğe yansıtabilirse iyi bir yüzme sporcusu olabilir (Sevim,2002).

Yüzme, dört farklı tekniği içeren aynı zamanda vücudun farklı kas gruplarının tekniğe göre aynı anda kullanıldığı bir branştır. Tekniklere özgü uygulanan egzersizler, kişide esneklik, denge ve kuvvet kazanımı için olumlu yönde etkilemektedir. Esneklik, denge ve kuvvet gibi bütün branşların temelinde yer alan becerilerin gelişmesi, önemli bir yer teşkil eder (Salo ve Riewald, 2008).

Yüzme, yapılan diğer branşların aksine su içerisinde belirli hareket akışında gerçekleşen anaerobik ve aerobik olarak yapılan bir spor dalıdır. Yüzme insanların sağlığı açısından sosyal, psikolojik ve fiziksel bir çok fayda sağlayabilmektedir.

Teknoloji ile birlikte insan hayatı kolaylaşırken aynı zamanda yürüyen merdivenler, araba kullanımı gibi alışkanlıklarda bizi hareketsizliğe alıştırmaktadır. Bu alışkanlıklar çocuklar ve

yetişkinler hareket etmekten ve spor yapmaktan uzaktırlar. Güçlü olmayan kas ve eklem yapıları yüzünden hareket etme açıları sınırlı ve zordur. Özellikle vücudun bütün yükünü taşıyan ayaklar günlük hayatta yürüme,koşma gibi hızlı yada ters hareketlerde yaralanmalara ve sakatlanmalara oldukça müsaittirler. Aynı şekilde okul çağındaki çocuklarımızın sürekli ders içerisinde sandalyede oturup günlük ortalama 7-8 saat gibi uzun bir süre sabit kalması skolyoz, lordoz, kifoz gibi servikal rahatsızlıklara da sebebiyet vermektedir. Bunun önüne geçebilmek en azından bu rahatsızlıkların oluşmasını önlemek amacıyla yüzme egzersizi yapılabilir. Çocukların hayatında düzenli egzersiz ve spor olmadan, kaslarda ve eklemlerde esneklik, hareket açıklığı gibi günlük hayatımızı etkileyecek olan hareket alanı minimum düzeyde kalabilir. Bu durum yaşam kalitemizi ve günlük hayattaki hareketlerimizi olumsuz yönde etkileyebilir.

1.2. Yüzmenin Stilleri

Yüzme branşı kendi içinde 4 tekniğe ayrılmaktadır. Yüzmenin tamamını oluşturan bu teknikler, serbest, sırtüstü, kurbağa ve kelebek stildir. Genellikle ülkemizde antrenörler yüzme öğretmek için serbest teknik kullanarak başlarlar (Sweetenham, 2003).

1.2.1. Serbest teknik

Serbest teknik en hızlı yüzülen tekniklerden biri olmakla beraber ilk öğrenilen tekniktir. Su üzerinde kol çekişleri ve ayak vuruşlarının koordineli bir şekilde belirli bir ritimde vücudun ilerlemesiyle ortaya çıkan bir tekniktir. Her tekniğin kendine özgü nefes alma şekli vardır serbest teknikte kolu çekerken başın yan tarafa doğru vücut pozisyonunu bozmadan nefes alınarak tekrar başın içeri girişiyle devam etmektedir. Kol çekişleri elin vücudun yakınından ilerleyecek şekilde ayarlanması gerekmektedir ve yüzün yere pararel olacak şekilde vücut pozisyonunun ayarlanması gerekmektedir (Bozdoğan, 2003).

1.2.2. Sırtüstü teknik

Vücut su üzerinde yatay pozisyonundadır. Sırtüstü ayak vuruşu, ayakların yukarı ve aşağı doğru hareket ettirilmesiyle gerçekleştirilir. Sırtüstü tekniğinde kolların hareketi suyun dışına önce baş parmak çıkararak elin göğüs hizası ile 90 derece olacak şekilde ilerlemesiyle ve tam 90 derecelik açıda avuç içinin dışa doğru dönerek önce serçe parmağın suya girişi ve su içinde süpürme hareketiyle beraber su çekişinin tamamlanmasıyla oluşan bir tekniktir.

Bu teknikte baş pozisyonu sabittir ve başın sağa sola hareket etmediği bir tekniktir. Vücut pozisyonu ve duruş yüzme braşında sırt üstü ve yüz üstü teknikte baş daima suyun üstünde olduğu için nefes alıp verme işlevine gerek yoktur (Bozdoğan, 2003).

1.2.3. Kurbağa teknik

Yüzme teknikleri içinde bilinen en eski tekniklerden biridir. Yüzücülerin yarım daire kol çekişi, dizlerin fleksiyonu ile bacakların ayak tabanı, ayak bileklerini kullanarak suyu süpürerek ve karşıdan nefes alma işlemi ile oluşturduğu bir tekniktir.

Bacakların hafif aşağı doğru duruşundan dolayı sürtünme kuvvetinin fazla olması, yüzme teknikleri arasında en yavaş olmasına sebeptir. Bu teknikle kollar tamamen suyun dışında değil, ayaklar suyun içindedir. Diğer yüzme tekniklerinden farklı olarak, kollar öne doğru uzanırken ayaklar dışa doğru döndürülerek vuruş oluşturulur, kollar geriye doğru itilirken ayaklar kalçalara doğru çekilir ve kol hareketi tamamlandığında bir uyum gerçekleştirilir. Kol hareketi sırasında kafa sudan çıkar. Kurbağa vuruşu tekniğinde ayak vuruşu önemli bir yer tutar (Bozdoğan, 2003).

1.2.4. Kelebek teknik

Kelebek tekniğinin diğer tekniklere nazaran genç olmasının nedeni sonradan eklenmiş olmasıdır. Ayakların dolphin hareketi ile iki kolun çekişi ve karşıdan alınan nefesle senkronize bir şekilde yapılan hareketlerin bütünü kelebek tekniği oluşturur. Jack Sieg ve antrenör David Armbruster kelebek tekniği keşfedenler olarak bilinmektedir (Urartu, 1996).

Bu teknikte kullanılan vuruş hareketi ve vücudun salınım hareketleri yunusun yüzme stiline benzediği için "dolphin" adı verilir. Bacaklar kapalıyken her iki ayağın aynı anda aşağı yukarı hareket ettirilmesiyle oluşturulan hareket dolphin hareketidir. Dolphin hareketinde bacaklar, bel ve kalça koordineli bir şekilde hareket eder. Kısacası kelebek stili, iki kolu aynı anda kullanan ve iki ayağın da aynı düzlemde olduğu bir yüzme tekniğidir (Öz, 2001).

Kelebek yüzmede kol hareketi ve vücudun su altındaki "s" harfine benzer şekilde olması, kolların sudan öne doğru atılıp daha sonra ayaklar ve vücut desteğiyle ilerlemesinden oluşur. Bir kol hareketi tamamlandığında iki ayak vuruşu yapılmış olur. Kolların hareketi esnasında baş, kollardan önce suya girip, kollardan önce suyun içinden çıkar. Nefes sayısı yüzdüğü mesafeye ve yüzücünün fizyolojik durumuna göre değişir (Bozdoğan, 2003).

1.3. Yüzmenin Çocuklar Üzerindeki Etkisi

Yüzme eğitimi temelini oluştururken havuz güvenliği en önemli maddelerden biridir. Çocukların suyla ilk deneyimlerinin sağlıklı bir biçimde gerçekleştirilebilmesi için bilgi tecrübe ve yaklaşım önemlidir. Yüzme eğitimine başlarken çocuklara havuz ve hijyen kuralları öğretilmeli ve kurallara uyup uymadıklarının kontrolleri yapılmalıdır. Ayrıca çocukların su ile ilk kez temas ettiklerinde kendilerini güvende hissetmelerine yardımcı olunmalıdır. Bu nedenle yüzme eğitmenlerinin, çocuklara karşı mümkün olduğunca sakin ve

nazik davranışlar sergilemeleri gerekmektedir. Yüzme eğitimleri çocukların fiziksel ve psikolojik gelişim aşamaları dikkate alınarak planlanmalıdır.

Spor bireylere belirli bir yaşam kalitesini ve disiplinini hayata geçirmesini sağlar. Bu yaşam disiplinini en iyi sunan sporlardan biri de yüzmedir. Yüzme, erken yaşta başlanabilen ender sporlardan biridir ve insan doğasına uygunluğu sebebiyle yüzme bu disiplini sunmaktadır. Yüzme branşı, erken yaşlarda su ile tanışan bireylerin, en kolay adapte olduğu spor olduğu için ilerleyen yaşlarda da rahatlıkla uygulanabilir. Yürümek kadar doğal ve kolaydır (Altay, 2004).

Yüzme, çok küçük yaşlarda başlayıp ileri yaşlara kadar devam ettirilebilen, sağlık amacıyla da yapılabilen ve spor yaralanmalarını en aza indirebilen, engellilerin de rahatlıkla yapabileceği önemli bir branştır (Altay, 2004).

Yüzme sırasında birçok kas grubu beraber çalıştığı için sporcunun kas kıvrımları geri yüklenir, yağ dokusu parçalanır, zinde bir görünüm sağlanır. Yüzme sporunun, insan vücudu üzerinde omurga sistemine olan faydası büyük önem taşımaktadır. Vücudumuzu destekleyen bu sistem, omur adı verilen kemiklerin yastık görevi gören intervertebral disklerle birleşmesiyle oluşur. Ancak tüm vücudun bu şekilde kalması için, omurlar boyunca güçlü bağlar ve güçlü kaslar çalışır. Bu sebeple yatay yüzerken omurgaya binen yük azaldığı için yastıkcıklar gevşer ve rahatlar. Üzerinden basıncın kalktığı bu yastıkcıklar kan akışıyla beslenir ve kendilerini onarırlar, böylece ritmik yüzerken omurgayı destekleyen kaslar güçlenir, omurlar arası diskler (yastıkcıklar) yenilenir ve sıkışan sinirlerin neden olduğu ağrılar ortadan kalkar ve omurlararası boşluklar genişler (Günay, 2007).

Yüzme, sağlık sektöründe rehabilitasyon amaçlı da kullanılabilir. Suda eklemler üzerindeki basıncı azaltmak ve hareket sırasında biraz direnç uygulamak, eklemlere zarar vermeden güç kazanmasını sağlar, bu nedenle hareket kabiliyetini kaybettiği için zayıflamış eklemlerin, sinir sıkışması, sırt ağrısı, boyun düzleşmesi, kırık ve çıkık tedavisinde de yaygın olarak kullanılır (Hannula ve ark, 2001).

Spor yapan çocukların kişisel deneyimlerinin beraberinde yaratıcılık alanları gelişir ve en büyük kazanımlarından biri de sorumluluk duygusudur. Çocukların bazı karar verme dönemlerinde, spor onlar için iyi bir yol göstericidir. Toplumdaki değer yargıları, birbirlerine yardım etme, işbirliği yapma, arkadaşlarına saygı duyma, oyun ve rekabet kurallarına saygı gösterme, mücadelenin gelişmesi gibi tutum ve olmayı benimseyerek, aradaki sosyal dengelyi bozmadan olumlu kişisel gelişimlerini sağlarlar (Altay, 2004 ve Günay, 2007).

Günümüzde işlenmiş gıdalar çocuklarda obeziteyi tetikleyebilmektedir. Düzenli ve sağlıklı beslenme alışkanlığı olmayan obezite riski taşıyan çocuklar fiziksel ve psikolojik olarak sağlıkları konusunda olumsuz durumlar ile karşı karşıya kabilirler. Yüzme esnasında bütün kas sistemleri çalışacağı için çocuklar yüzdüğünde daha fazla yorulur ve enerji harcarlar. Yüzme sporu çocukların aldığı kiloları sağlıklı bir şekilde vermesini sağlayabilir, böylece

obezite riski önlenir. Diğer yandan iştahsız olan çocuklar, yüzme sporuna başladıktan sonra çok fazla enerji harcayacakları için acıkarak normal öğünlerinden daha fazla yiyebilirler. Böylece beslenme konusunda yaşanan sorunlarında önüne geçilmiş, ideal kilolarına kavuşma imkânı da elde etmiş olurlar.

Yüzme esnasında aktif olarak çalışan kaslar çocukların sinir sistemlerini destekler. Gelişim çağındaki çocukların yaşadıkları ruhsal gelişim bozukluklarında suyun rahatlatıcı etkisi ile bu problemin önüne geçilebilir.

Bir çocuğun doğum dönemindeki fiziksel aktivitenin yaygınlaşması ve spor gelişiminin çocuk gelişiminin üzerindeki önemi araştırılmıştır. Araştırmalar, fiziksel aktivite ve spor öğrencilerinin kazanımlarına, bedenlerini anlamalarına, sosyalleşmelerine, dünyayı keşfetmelerine, sağlıklı büyüme ve gelişmelerine değerli katkılar gösterdiğini gösteriyor. Bu nedenle bu çalışma, çocukların teorik, psikolojik ve ruhsal gelişimleri için fiziksel aktivite ve sporun zenginliğini vurgulamaya çalışmaktadır (Orhan, 2019).

1.3.1. Çocuklarda yüzme egzersizi uygulanırken dikkat edilecek hususlar

Çocuklara uygulanan yüzme eğitiminde şu unsurlara dikkat edilmelidir;

- 1- Öncelikle grubun, eğitim için en verimli ve güvenli olacak şekilde sayısı belirlenmelidir.
- 2- Kronik ya da fizyolojik rahatsızlıklarının olup olmadığı antrenör tarafından öğrenilmeli varsa sağlık raporu istenilmelidir.
- 3- Daha önce yüzme eğitimi almamış çocuklar için ilk antrenmanda, genel havuz kurallarından ve yüzme sporundan bahsedilmelidir.
- 4- Her antrenman öncesi, yapılacak olan hareketlerin içeriği sözlü şekilde anlatılmalıdır.
- 5- Hazırlıksız ya da hiç denenmemiş hareketleri önce sözlü şekilde anlatıp sonra uygulaması eğitmen tarafından gösterilmelidir.
- 6- Eğitim içerisinde bord, pullboy gibi faydalı yüzme ekipmanları, doğru zamanda etkili kullanılmalıdır.
- 7- Eğitim verilen grubu önce psikolojik sonra fizyolojik olarak suya alışmaları sağlanmalıdır.
- 8- Yaşanabilecek olumsuz durumlar için mutlaka sağlık görevlisi ve cankurtaran bulundurulmalıdır.

1.4. Eklemler

Kemiklerin hareketliliği herhangi bir şekilde birbirine bağlı olduğu kapsamlı ek yapıya eklem adı verilir (Latince: Articulatio, junctura; Yunanca: Arthron). Eklemler kemikler arasındaki fonksiyonel bağlantıları sağlayan yapılardır. Bazı parçalardaki kemikler arasındaki bağlantılardan hareket edemezler. Hareketin sınırlı olduğu eklemlerdeki kemik yüzeyleri arasındaki süreklilik kırıldık doku tarafından sağlanır. Tamamen hareketli bir eklemden kemik uçlarının arasında süreklilik yoktur (Akdere, 1998;Yıldırım, 2003;Cumhur, 2001).

1.5. Eklem Hareket Genişliği

Esneklik, bir sporcunun bedeni farklı açılarda ve farklı yönlerde hareket ettirebilme yeteneğidir.Bu hareket sırasında kaslardan ve eklemlerden faydalanırız ve bu uygulama kuvveti etkisi altında gerçekleşir. Sporda gerekli hareket gücünün elde edilebilmesi için hareket açıklığı önemli rol oynamanın ve antrenmanın en önemli temel unsurlarından biridir (Sevim, 1997).

İnsan vücudundaki yaklaşık her bölümümüz, gündelik hayatımızda yapılan açılabilir bir hareket şeklinde ortaya çıkmaktadır. Yürüme, koşma gibi hareketleri incelediğimizde, vücut içerisinde bir takım açılabilir birbiriyle senkronize bir şekilde açılıp kapanarak, eğilip bükülerek bir işi yerine getirdiğini görebilmekteyiz. Eklemler doğal açıklıklarını koruyup temel beceri görevlerini yerlerine getirmeleri, insanların günlük işlerini yapabilmeleri için bireylerin hayatında mühim bir öneme sahiptir (Kasap, 1989).

Eklem hareket genişliği, kişinin eklemlerdeki bükülme, döndürebilme, katlanabilme yapılan hareketin miktarı veya eklem açısının derecesi olarak tanımlanmaktadır. Eklemlerde yapılabilecek olan bütünsel kapsayak hareketlerin toplamına hareket genişliği denir. Bir başka anlatım ile eklemlerin istenilen bütün yönlerde doğru hareket etme olanağını maksimal düzeyde gerçekleştirerek kullanabilmesidir (Kasap,1989: Kamil,2015).

Bir eklemden hareket miktarı olarak tanımlanır. İşin kapsamı farklı terimlerle ifade edilir. Esneklik kelimesi birçok çalışmada farklı tanımlarla kullanılmıştır. Bir eklem hareket aralığının romm (hareket) terimiyle kullanıldığı görülmektedir. Terminolojik standardın bulunmaması sorunlara neden olmaktadır. Dokunun esnemesini ifade eden elastisite terimi ile esneklik (rom), genişlik terimi bazı çalışmalarda birbirinin yerine kullanılmış olsa da sözlük tanımlarına bakıldığında her biri farklı anlamlara gelmektedir. Bu nedenle Martin'in hareket açıklığı tanımını "eklemlerin her yöne en iyi şekilde hareket edebilme yeteneği" olarak uygun buluyoruz (Christy,2015).

Çok çeşitli hareketler ve yüksek düzeyde ekonomik hareketlilik sunar. Sınırlı hareket aralığı, daha güçlü kasılmalara neden olur ve bu da hareket sırasında vücudun daha fazla enerji

harcamasına neden olur. Esneklik, hedefin önde olduğu durumlarda hareket akışındaki koordinasyon ve hareket açıklığıyla şekillenir. Buna göre optimal hareket aralığı, istenen hareketin yapısının ön koşuludur (Sedat,2007).

Yeterince geliştirilememiş esneklik şu durumlara neden olur;

-Tekniksel açıdan herhangi bir hareketin öğrenilmesini ve uygulamaya aktarılacağı zaman yapılacak olan beceriyi engeller ve zorlaştırır.

-Sakatlıklara büyük oranda neden olur.

-Branşın başka özelliklerin öğrenilmesini ve uygulanmasını güçleştirir.

-Eklemlerdeki hareketlerin açısını kısıtlar ve minimal düzeyde yapılmasına neden olur.

-Kompleks spor branşlarında yapılacak hareketler bütününe uygulanış kalitesi minimum düzeyde kalır (Sevim, 2002).

1.5.1. Hareket genişliğini etkileyen faktörler

Eklem hareketlerini zorlayan ve sınırlayan sorunlar yumuşak ve sert dokulardır. Bir bireyin diğer bireye göre bütün eklem yapıları, aynı ölçüde, aynı hareket genişliğine sahip değildir. Herkesin kendine özgü bir eklem yapısı ve hareket aralığı vardır (Aytkada ve ark,1993).

Tablo 1. 1. Eklem Hareket Genişliğini Etkileyen Faktörler

EKLEM HAREKET GENİŞLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER
EKLEM YAPILARI
KASLAR
ISINMA
ESNEKLİK
YORGUNLUK
MERKEZİ SİNİR SİSTEMİNİN UYGULAMA SÜRECİ
ÇEVRESEL KOŞULLAR
YAŞ VE CİNSİYET
ANTRENMAN DÜZEYİ

Kaynak: (Sevim, 2002: 84)

Eklemlerin yapısal özellikleri, yapısı, sinovyal yapı, nörofizyolojik durum, kas dokusu, tendon bölümü, kas içi ve kas içi koordinasyonu, esneklik farklılıkları, cinsiyet ve yaş farklılıkları, psikolojik durum, esneklik koşulları (günün saati, sıcaklık), antrenman düzeyi, yorgunluk, aşırı sıcaklık, yaşa bağlı kas ve tendonlar ortaya çıkar. Deneysel çalışmalarda en büyük direncin sanıldığı gibi kas liflerinden değil, dış silindirden çıktığı görülmüştür (Sedat,2010) .

Eklem hareket aralığını etkileyen iç faktörler şunlardır: Eklem yapısı, kemiklerdeki yapısı, kas yapısı ve dokusunun elastikiyeti, eklemlerde ve hareketi oluşturan dokularda sıcaklık, deri elastikiyetinin düşük olması, tendon ve bağların elastikiyeti, yorgunluk, Yetersiz kuvvet oluşumudur.

Dış faktörler; Cinsiyet, yaş, antrenman ortamı sıcaklığı, engellilik durumu, uygun kıyafet ve ekipmanlar, ergojenik yardımcıları olarak rapor edilmiştir. Ayrıca meslek, spor yaşı, motivasyon, hastalık, yorgunluk gibi faktörlerde eklem hareket açıklığını etkileyen faktörlerdir (Karakas, 2017).

Eklem hareket genişliği ölçümlerinin yapılmasındaki amaçlardan biri, sporcuların antrenman programlarının, bireysel olarak tasarlanabilmesi ve sporcunun performans takibinin gerçekleştirilebilmesi için önemlidir (Baştürk ve ark.2022).

Eklem hareket genişliği düzeyi sportif performans bakımından özellikle güç temelli branşlarda farklılık yaratma potansiyeline sahip bir parametredir. Daha büyük açıda hareketleri gerçekleştirmek, hareket esnasında olabildiğince esnek olmak sportif çıktı bakımından değerlendirildiğinde daha yüksek değerler yaratma potansiyeli taşımaktadır. Eklem hareket genişliğinin saptanması sporcuların müsabaka formlarına özgü hareketleri icra ederken sakatlık yaşamama ya da daha dengeli bir düzeyde hareketi gerçekleştirme bakımından sporculara kolaylık yaratabilir.

1.5.2. Eklemlerde yapılan hareket çeşitleri

Eklemlerdeki hareketler dört türe ayrılabilir: kayma, açılmal hareketler, rotasyon ve dönme.

- 1- Kayma hareketleri: Bir eklem yüzeyi her iki yönde diğeri üzerinde hafifçe kaydığında meydana gelir. Bu en basit hareket türüdür.
- 2- Açılmal hareketler: Eklem hareketleri anlamında hareketlere fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon ve adduksiyon yaptırmasıdır.
 - a- Flexiyon: "Bükülme" veya "kıvrılma" anlamına gelir. Bu bükülme hareketinin sonucunda eklemi oluşturan kemikler arasındaki açı alanı düşer.

b- Ekstensiyon: Bu hareketle fleksiyon durumundaki eklem tekrar eski durumuna döner. “Gerilme” veya “açılma” anlamına gelen ekstensiyon hareketinde eklemi oluşturan kemikler arasındaki açının artması durumu ortaya çıkar.

c- Abduksiyon: “Uzaklaştırma” demektir. Abduksiyon hareketi ile gövdenin alt veya üst kısmı ana merkezden uzaklaşır. Bununla beraber el ve ayak parmaklarının merkezden orta noktasından uzaklaşması da abduksiyon hareketi olarak tanımlanır.

d- Adduksiyon: Gövdenin alt ve üst kısmının iç tarafa, merkezlenen noktaya doğru getirilmesidir.

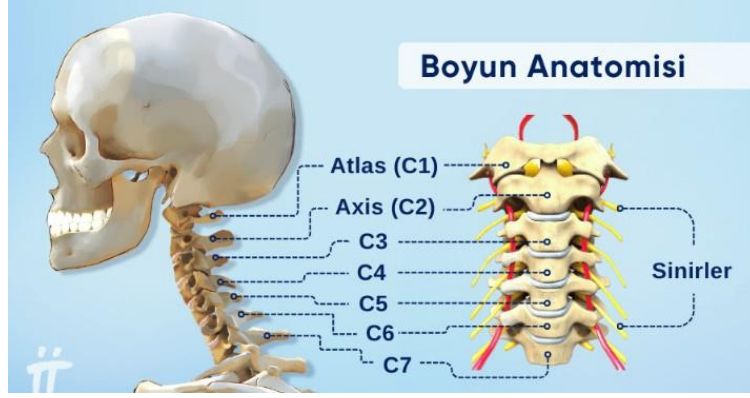
3-Dönme: Eklemlerde gerçekleştirilen bu hareket belirli bir nokta çevresinde oluşan dairesel dönme şeklindedir.

4- Rotasyon: Hareket axis verticalis çevresinde meydana gelir. Bu hareket vücudun içe veya yana dönmesi şeklinde gerçekleşir (Akdere,1998; Yıldırım,2003).

1.6. Servikal Bölge Anatomisi

Omurgaya ait servikal bölge, yapısı itibariyle lordotik bir eğrilikten oluşmaktadır. Servikal bölge vücutta önemli bir yer edinmektedir. Servikal bölgede ki ağırlık merkezi C1’in odontoid çıkıntısından geçer (Atamaz ve ark., 2015).

Omurganın en berlirgin bölgelerinden biri olan servikal bölge, hem karmaşık bir eklem yapısından oluşmakta hem de boyun kısmı vücudun en hareketli ve hassas bölgesidir. Baş ve vücut arasındaki hayati önem taşıyan karotid ve vertebral arterleri, omuriliği ve omurilik sinirlerini korur. Vücuttaki en karışık ve önemli yapıya sahip olan servikal omurga, 76 eklemden oluşmaktadır. Ortalama 3-5 kilo ağırlığındaki başı dengede tutar ve hareket etmesini sağlar. Servikal bölgedeki en büyük hareket açıklığına sahip kısım C3 ve C4'tedir. Sayısız damar yapısı ve sinirlerden oluşan spinal bölge daha fazla hareketin yapılmasına izin verir (Atamaz ve ark., 2015; Johnson ve diğ., 2000).

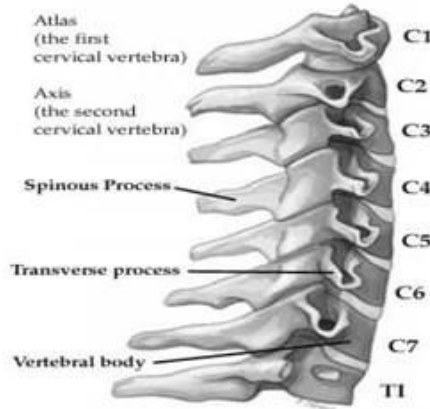


Şekil 1. 1. Boyun anatomisi

Kaynak: (<https://turanturan.com.tr/blog/boyun-duzlesmesi-nedir-belirtileri-ve-tedavisi/>)

1.6.1. Servikal omurlar

Servikal bölge (boyun), bağlar ve kaslar tarafından dengelenen, 7 servikal omur, 14 apofiz eklemi, beş omurlararası disk ve 12 luschka ekleminden oluşan esnek bir zincir olup iki farklı bölümden oluşmaktadır. Üst kısım oksipitoatlantal (O-C1) ve atlantoaksiyel (C1-C2) birimlerden oluşurken, alt kısmı oluşturan beş kısım birbirine benzer. Servikal vertebranın gövdesi küçüktür. Gövdenin boyutu distale doğru artar. Boyun omurlarının prosesus transversusunda foramen transversarium adı verilen ve yalnızca servikal omurlarda bulunan bir delik vardır. Boyun omurları üst üste dizildiğinde bu delikler bir kanala dönüşür. Vertebralisler bu kanaldan geçer (Bonnell ve ark., 2010; Bible ve ark., 2010, Röhl ve ark., 2009; Gzik ve ark., 2008).



Şekil 1. 2. Servikal omurlar

Kaynak: (<https://www.slideshare.net/fethiisnac/omurga-anatomisi-72375566>)

Kendi içinde farklılık gösteren servikal omurların bazı bölümleri vardır. Bu omurlar atlas (C1), aksis (C2), ve vertebra prominens (C7) " tir. Atipik vertebralar olarak bilinen C1, C2 ve C7, tipik vertebralar ise C3-C6 vertebralar olarak tanımlanmıştır (Neumann, 2002).

1.6.2. Servikal bölge eklemleri

1.6.2.1. Atlanto-oksipital Eklem

Atlanto-oksipital eklemler, oksipital kondiller arasında elipsoidal şeklinde, atlasın sağ ve sol üst yüzeylerini oluşturan eklemlerdir. Fibröz eklem kapsülü ön ve arka atlanti-oksipital membranlarla birbirine bağlanırlar (Schünke ve ark., 2007).

Atlanto-oksipital eklem, lateral fleksiyondan 25 derece ekstansiyon ve hemen hemen 10 derecelik fleksiyon ile gerçekleşir (Krag, 1997).

1.6.2.2. Atlantoaksial Eklem

Atlanto-aksiyel eklem üç sinovyal eklem içerir. Atlantoaksial eklem, atlas ve odontoid çıkıntısının oluşturduğu atlasın alt faset eklemi arasındaki iki zigapofiz eklemidir. Medial eklemler, transvers ligaman ve atlasın ön arkının oluşturduğu kemikli ligaman halkasının içindeki yoğun eksenin dönme hareketi için pivot noktasıdır. Bu dönme hareketinin toplam dönüşünün yaklaşık yarısı kadardır. Dönme hareketinin sınırlayıcısı, odontoid prosten oksipital kemiğe kadar uzanan alarmlar ligamandır (Corrigan, 1998; Penning ve ark., 1987).

Atlantoaksiyel eklemlerin arasında başın ağırlığını boyuna aktarma ve geniş bir eksenel rotasyon aralığına izin vermek yer alır. Atlantoaksiyel eklemlerde tahmini ile 45 derecelik aksiyel rotasyon, 10 derecelik fleksiyon ve ekstansiyon ile gözlenir (Dvorak, 1991).

1.6.2.3. İntervertebral Eklem

Vertebra gövdeleri arasındaki eklemler sindesmotik sekonder kıkırdak eklemlerdir. İntervertebral diskus, iki boyutlu omur gövdesini bağlayan bağlar ve omurlara etki eden kuvvetleri absorbe ederler. Ayrıca, içinden omurilik sinir geçişlerinin geçtiği omurlararası gövdenin ön kısmının alt kısımları da oluşur. Üç bölümden oluşur: hiyalin kıkırdaktan oluşan uç plaka, annulus fibrosus (lifli katman) ve nukleus pulposus (jel benzeri merkezi çekirdek) (Moore ve ark., 2007; Erman ve ark., 2009).

Servikal intervertebral diskler lomber intervertebral disklerden farklıdır; servikal intervertebral diskin tüm bölgede çevresinde eşmerkezli annulus fibrosus yoktur; annulusun ön kısmı kalın ve gelişmiş, yanları ve arkası ise daha incedir. Diskin ön tarafı

arka kısmından daha kalın olduğunda servikal lordoz meydana gelir (Mercer ve ark., 1999; Oda ve ark., 1988)

1.6.2.4. Unkonvertebral Eklem

Tipik servikal omurların üst yüzeylerinin yan parçaları, süreç adı verilen verileri oluşturur. Bu eklemler, küçük unsinat sinovyal eklemler oluşturmak için omurga gövdelere bağlanır (Drake ve ark., 2007).

Unkonvertebral eklemler, dejeneratif sürece bağlı olarak, eklem kıkırdağı veya sinovyal membran içermeden meydana gelirler. Boyun bölgesinin ön kısmında olan 3 ve 7. Vertebraaların arasında var olan eklemlerdir (Rogers ve ark., 1998).

Omurga dışı eklem sagittal translasyonu ve frontal rotasyonu kolaylaştırır. Unsinat süreç omurga ile eylem tarzında eklemlenir. Unkonvertebral eklem, frontal düzlemde yukarı doğru içbükey, sagittal düzlemde ise yukarı doğru dışbükeydir. Bu fonksiyonu sayesinde servikal bölgede yana doğru bükülmeyi sınırlandırarak bu hareketin rotasyonel güç çifti olarak yürütülmesini kolaylaştırır (Bogduk, 2002; Milne, 1993).

1.6.2.5. Faset Eklemler

Üst omurun alt eklem süreci ile alt omurun üst eklem süreci tarafından oluşturulan bir eklemdir. Ayrıca epifiz eklemi veya zigofiz eklemi olarak da adlandırılır. Dikey düzlemle 45 derecelik bir açı yaparlar ve alt bölgeye doğru gidildikçe bu açı biraz artar (Palastanga ve ark., 2002; Lippert ve ark., 2006).

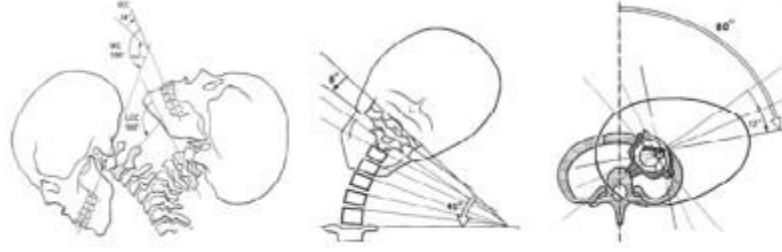
Bazı eklemler dejeneratif değişimler göstermezken faset eklemler bu değişime daha eğilim göstermektedirler. Sinir kökünün çıkışına yakın olduğundan sinir kökünü etkileyebilir. Ayrıca intervertebral foramenlerin boyutunu da etkileyebilir (Kesson ve ark., 1998)

1.6.3. Servikal bölge biyomekaniği

Boyun bölgesi fonksiyonel birimlerden oluşur. Her fonksiyonel ünite iki bitişik omurdan oluşmaktadır. İki kısımda ön ve arka olarak incelenir. Ön kısım vertebral cisimlerden, uzunlamasına ligamanlardan ve omurlararası disklerden oluşur. Kemik kanalı, zigofiz eklemi ve erektör spina kasları da arka kısmı oluşturur. Ön kısım ağırlık ve darbe emilimi açısından esnek bir yapıya sahiptir. Posterior sinir yapılarını korur (Borenstein ve ark., 2004).

Servikal omurga 2 bölümden oluşur bunlar, üst kısımda C1-C2 ve alt kısımda C3-T1 servikal bölge olarak tanımlanır (Hertling ve ark., 1996).

Üst servikal omurlar, oksiput ile C1 (C0-C1) arasında, C1-C2 atlanto-oksipital eklem arasındadır. Bu eklemlerde disk bulunmaz (Çağlı, 2000).



Şekil 1. 3. Servikal omurganın eklem hareketleri

Kaynak: (Kapandji, 1974).

C0-C1 eklemine en önemli işlevlerinden biri başın fleksiyonu ve ekstansiyonudur. Bükülme hareketinin sınır noktası, foramen magnum'un ön sınırı ile odontoid temasının olduğu noktadır. Ekstansör kasların hareketi, posterior longitudinal ligamanın kranial uzantısı olan operkulum tarafından kısıtlanır. Tektoryal membran aynı zamanda bükülme hareketini sınırlayan anatomik bir yapıdır (White ve ark., 1990; Sun ve ark., 2000).

1.7. Omuz Bölge Anatomisi

Omuz kompleksi kas, eklem ve doku olarak karışık bir yapıya sahiptir. Glenohumeral eklem, akromioklavikular eklem, sternoklavikular eklem ve skapulotorasik eklemden oluşan vücudun en kompleks eklem bölgesidir (Houglum,2005).



Şekil 1. 4. Omuz bölge anatomisi

Kaynak: (Sarı, N. B., 2019).

1.7.1. Kemikler

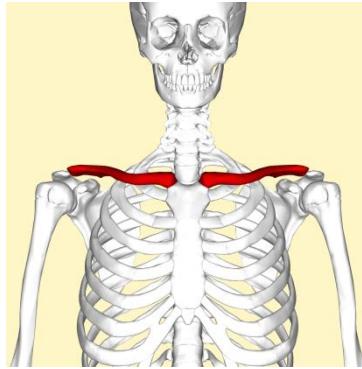
1.7.1.1. Skapula

Skapula (kürek kemiği), yassı bir kemik olmakla beraber üç köşesi, üç ucu ve iki yüzü vardır. Kaburgaların 2. ve 7. posterolateralinde bulunur. Skapular omurga, skapulanın arkasında bulunur ve akromiyonu oluşturmak için yukarı ve yanlara doğru uzanır. Akromiyon klavikulanın ön kısmına bağlanarak akromioklaviküler eklemi oluşturur. Omuz biyomekaniği için skapula eklemi önemli bir yere sahiptir. Skapulanın üst sınırında belirgin olan, anterior ve lateral şekilde korakoid çıkıntıya sahiptir. Omuz ve skapula hareketliliğinde oluşan bir problem skapulayı olumsuz yönde etkilemektedir. Glenoid kavite, humerus başına eklem yüzeyi sağlayarak omuz eklemi oluşturur ve skapulada yer edinen mühim bir yapıya sahiptir (Quatis, 2009).

Kürek kemiği çevresinde omuz hareketini kontrol eden 15 kas vardır. Skapular düzlem, 30 ila 45 derecelik bir ön açığa sahiptir ve üst ekstremitelerin baş üstü aktivitesine izin verir (Yıldırım, 2010).

1.7.1.2. Klavikula

Klavikula, kolu vücudun gövdesine bağlayan, yatay ve kavisli bir kemiktir. Bu kemik vücudumuz ile omuz arasında bağlantılı olup ve bir çok kas dokusunun başlangıcını oluşturmaktadır. En önemli işlevi, üst ekstremiteyi kaldırırken omuz kompleksine hareketlilik sağlar, beraberinde omuz kemiği ve sternum arasında payanda görevi de görmektedir (Thompson, 2003).



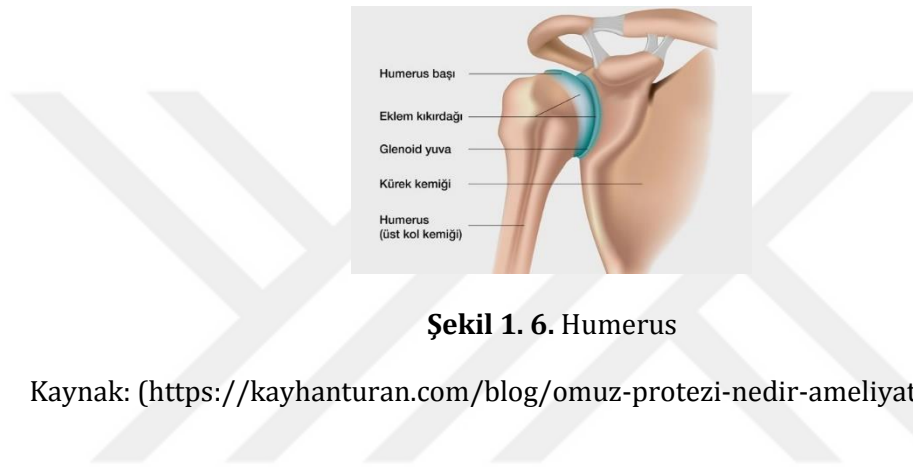
Şekil 1. 5. Klavikula

Kaynak: (<https://fizyoo.com/koprucuk-kemigi-klavikula-kemigi/>)

1.7.1.3. Humerus

Skapulanın glenoid fossasının bulunduğu humerus omuz hizasındadır. Radius ve ulna ile birleşerek eklem oluşturur (Ellenbecker, 1991).

Humerus başının ön kısmı küçük tüberkülü, yan kısmı büyük tüberkülü oluşturur ve bu tüberküller arasında intertüberkül boşluğu bulunur. Humerus başı ile diyafiz arasında 130°-150° açı oluşturulur ve medial ve lateral epikondiller 20-30° geriye dönük pozisyonda kalır. Humerusun bu pozisyonu, özellikle baş üstü atış yapanlar için üst ekstremitenin serbest hareketi açısından çok önemlidir. (Kibler, 1995).



Şekil 1. 6. Humerus

Kaynak: (<https://kayhanturan.com/blog/omuz-protezi-nedir-ameliyati-nasil-olur/>)

1.7.2. Omuz bölgesi eklemleri

Omuz kompleksi dört ayrı eklemden meydana gelmektedir. Bu eklemler ise glenohumeral eklem, skapulotorasik eklem, akromioklaviküler eklem ve sternoklaviküler eklemdir (Magarey, 2003).



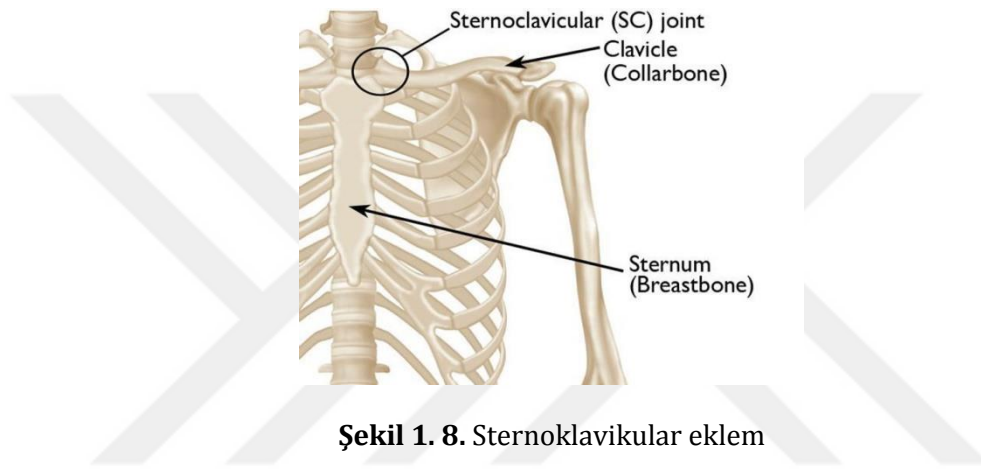
Şekil 1. 7. Omuz bölgesi eklemleri

Kaynak: (Sarı, N. B., 2019).

1.7.2.1. Sternoklavikular Eklem

Sternoklaviküler eklem; klavikulanın üst kısmı, sternum ve birinci kostal kıkırdaktan oluşur. Bu, eklem yüzeyinin fibrokartilajla çevrelendiği sinovyal bir eklemdir. Bu hareket bazı düzlemlerde meydana gelir. Bunlar; anterior ve posterior rotasyonda elevasyon ve depresyon hareketleridir (Quatis, 2009; Dickens ve ark., 2005).

Baş üstü bir üst ekstremite hareketini doğru ve etkili açıda yapmak için hareketin olması gereken düzlemlerde ve akromioklavikular eklem, glenohumeral eklem, skapulotorasik eklem'de gerçekleştirilmesi gerekir (Ellenbecker, 1992).



Şekil 1. 8. Sternoklavikular eklem

Kaynak: (<https://www.utkuerdemozer.com/page/sternoklavikuler-eklem-yaralanmalari>)

1.7.2.2. Akromioklavikular Eklem

Eklem tipi plana olan akromioklavikular eklem, klavikula ile akromiyon arasında oluşan, iki yüzü fibröz kıkırdak ile çevrili olan eklemdir. Eklemde, meydana gelen bu hareketin açısı maksimum 8°'dir. Akromioklavikular eklem; rotasyonunu içe ve dışa, anterior-posterior kaymalar ile birlikte skapulanın, toraks hareketlerine uygun olarak gerçekleşmektedir (Smith ve ark., 1996; Baltacı, 2015).



Şekil 1. 9. Akromioklavikular eklem

Kaynak: (<https://fizyoo.com/akromioklavikular-eklem/>)

1.7.2.3. Glenohumeral Eklem

Glenohumeral eklem, humerus ve glenoid fossadan meydana gelen, sferoid tipli bir eklemdir. Eklemlerdeki stabilizasyonuna büyük katkı sağlayan glenoid fossa, humerus başının 1/3'ünü kapsayacak şekilde eklem içerisine yerleşir (Fu ve ark., 2001).

Kapsül ve glenoid labrum, eklemlerdeki stabilizasyonun sağlanmasında büyük önem taşır. Bu eklemlerdeki yapıların haricinde stabilizasyon için katkı sağlayan diğer formlar, anterior stabilizasyon, posterior stabilizasyon, superior stabilizasyon ve inferior stabilizasyondur (Akman ve ark., 2003).

Farklı eksenlerden oluşan hareketleri kapsayan Glenohumeral eklem, Fleksiyon, ekstansiyon; abduksiyon, adduksiyon; internal ve eksternal rotasyon ve sirkumdüksiyon hareketleridir. Eklemlerde dışa ve yukarı rotasyonun sağlanması için gerekli olan hareketler fleksiyon ve abduksiyondur (Saccol ve Ark., 2010).

1.7.2.4. Skapulotorasik Eklem

Skapulotorasik eklem, skapula toraksa akromioklavikular ve sternoklavikular eklemler aracılığı ile bir zincir oluşturarak fonksiyonel bir eklem kabul edilir (Baltacı, 2015).

Skapulanın aşağı ve yukarı rotasyonu ile elevasyon ve depresyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketleri için önemli rol oynayan eklemdir (Thompson, 2003).

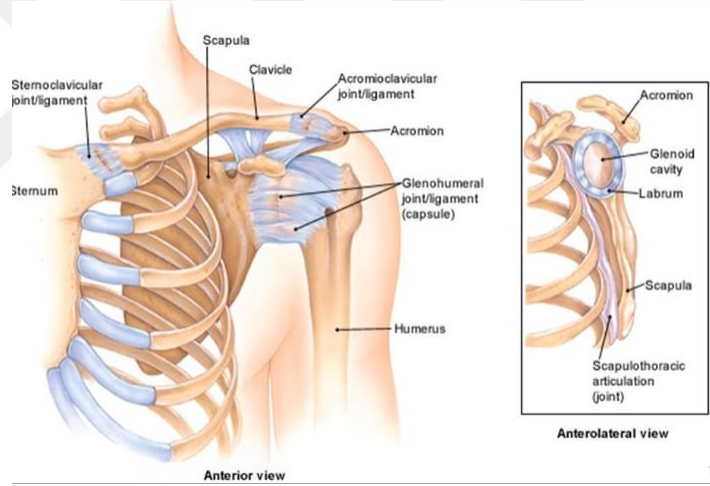
Skapulayı aktive edecek hareketlerin yapılmasında dikkat edilmesi gereken durumlar vardır. Hareketin başlangıcında ve bitişindeki konum, kolun pozisyonu yanlış açıda olduğunda omuz çevresi ve bir çok kas ve bağ dokuya zarar vermektedir (Ellenbecker, 1992).

1.7.3. Omuz kompleksi biyomekaniği

Omuz kompleksi farklı bir çok yapıdan oluştuğu için karışık olmakla birlikte bazı kemik, kas ve eklemlerden oluşmaktadır. Humerus, sternum, klavikula, skapula kemikleri ile kemikler arasındaki kapsül ligament, tendon ve kaslardan oluşur (Magee, 2002).

Bütün eklemlerin koordineli ve ahenk içinde akıcı bir şekilde hareketi oluşturması için omuz kompleksini oluşturan eklemlerin ve kasların önemi büyüktür. Omuz kompleksi hareketleri birçok duruma göre değişkenlik göstermektedir. Bu değişken yaş, postürün durumu, vücudun dominant kısmı ve meslek gibi durumlara bağlı olarak değişmektedir (Wilk ve ark., 2009).

Omuz ekleminde meydana gelen bazı rotasyon ve translyasyon hareketleri vardır. Omuz ekleminde, klavikula abduksiyon ve fleksiyon hareketlerinde rotasyon yapmaktadır. Skapulanın rotasyon yapmasına neden olan ise korakoklavikular bağdır. Bu eklemdaki eklemdaki azalmış bir hareket, eklemlerde hareket kayıplarına ve rotasyonun minimumda olmasına neden olmaktadır (Norris, 2004).



Şekil 1. 10. Omuz kompleksi

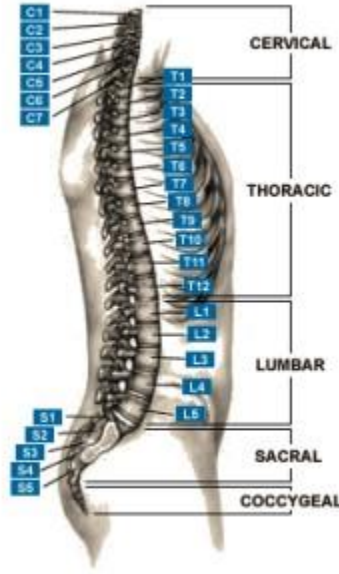
Kaynak: (<https://slideplayer.biz.tr/slide/3069114/>)

1.8. Lumber Bölge Anatomisi

Biririyle bağlantılı olan 32-33 adet omurun üst üste sıralanmasıyla oluşan ve insan yaşamında mühim olan omurga intervertebral eklemden oluşmaktadır. Kemiklerden oluşan ve her bir parçasına omur adı verilen birbirlerine eklemler ile bağlı olan yapıya omurga denir (Ellenbecker, 1992).

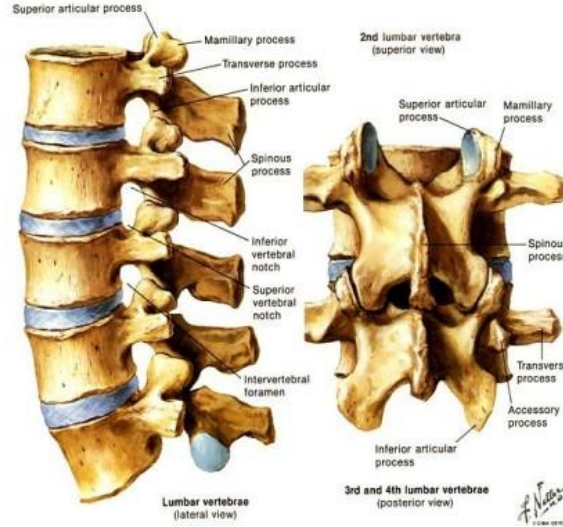
İnsan hayatında önemli yere sahip olan omurganın görevleri arasında gövdenin dik duruşu, organların korunması ve omurgadaki sinir dokulara destek olmak gibi bir çok sorumlu olduğu durum vardır. Omurlar arasında bulunan diskler ön kısımdadır ve jelatinöz yapıya sahip olup amortisör görevi üstlenirler. 5 bölümden oluşan omurga servikal, torakal, lomber, sakrum ve koksigs'dir (Oda ve ark.,1988).

Omurganın bölümlerinden oluşan servikal bölge, 7 omur, lomber bölge, 5 omur, sakrum bölge, 5 omur, koksigs 3-5 omurdan oluşmaktadır (Weinstein ve ark., 2002).



Şekil 1. 11. Omurga

Kaynak: (Kaya, 2020).



Şekil 1. 12. Lomber omurların yandan ve arkadan görünümü

Kaynak: (Hacıömeroğlu, Ç., 2020).

Omurgada yer alan lomber vertebraların diğerlerinden farklı olmasının sebebi, hem büyük olmaları hem de gövdelerinin yan kısımlarında eklem oluşturacak alanlarının olmamasından kaynaklanmaktadır (Hayden ve ark., 1992).

1.8.1. Lomber vertebral Kkolonun biyomekaniği

Sağlıklı bir postür pelvis ve sakrumun blok halinde hareket oluşturduğu bir yapı üzerinde olmalıdır. İdeal bir postürde ligamen desteği büyük önem taşımaktadır (Choi, 2007).

İyi gelişmiş bir kas sistemi ile omurga stabilizasyonu ve mekanik stabilite birbiriyle bağlantılıdır (Koç, 2002). Omurganın dinamik stabilizasyonunun sağlanması için paravertebral kaslar ve abdominal kaslar görevlidir. Lomber bölgede gerçekleşen fleksiyon ve ekstansiyon hareketi, torakal bölgede meydana gelen rotasyon ve lateral fleksiyonun oluşmasına kolaylık sağlar (Karan, 1996).

Lomber omurga ile birlikte yapılan fleksiyon hareketi bu bölgeyi küçükte olsa etkiler ve bu etki yaklaşık 8-10 dereceliktir. Bu bölgede öne yapılan fleksiyonun geri kalan kısmı pelvisin eş zamanlı rotasyonu ile olur. Lomber bölgede kalça ekstansör ve hamstring kaslarının uzaması bu bölgedeki fleksiyon başladıktan sonra gerçekleşir. Lomber bölgedeki fleksiyondan ekstansiyona geçişte hareketin zıttı görülmektedir (Rissanen ve ark., 2008).

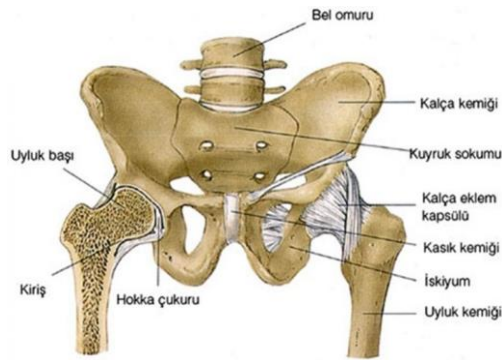
Lumbal vertebralarda, lumbosakral açının ideal bir postürde olması önemlidir. Lomber vertebral kolonun kompresyona direnç göstermesi diskler içerisindeki sıvının azalması ve elastik yapının bozulması 30 yaşını geçen çoğu insanda rastlanan bir durumdur (Vuori, 1995).

Kıkırdak son plakalar disklerin en zayıf ve en hassas kısımlarıdır. Kırılma veya çökme gibi travmaya cevap verirler (Dursun ve ark., 1995). Kontrolsüz rotasyon hareketi diskler üzerinde en zararlı hareketlerden biri olarak bilinmektedir (Ketenci, 2001).

Kontrolsüz rotasyon hareketi diskler üzerinde en zararlı hareketlerden biri olarak bilinmektedir. Omurganın lumbal bölgesinde ve L4, L5 aksında meydana gelen fleksiyon hareketinde paravertebral kaslar, gluteuslar, hamstringler ve soleuslar kasılır. Gövde fleksiyon sonunda düzelmek için aksi yönde olan hamstringler, gluteuslar kasılır (Ketenci, 2001).

1.9. Kalça Eklem Anatomisi

Kaslı yapısı itibarıyla çok eksenli, top şekline benzeyen geniş hareketliliğine sahip bir eklemdir. Vücudun yürme, koşma, ayakta durma gibi hareketleri yerine getirmek için mükemmel bir uyum içinde olan eklemdir. Femur başı ve asetabulum arasında olan bu eklem uyumu küçük farklılıklara rağmen her iki noktada eşittir. Eklem kayganlığına izin veren bu yapı, kalça rotasyonuna müsaade eder ve kolaylaştırır (Thomas, 2005).



Şekil 1. 13. Kalça eklemi kemik görüntüsü

Kaynak: (https://www.saglikpark.com/yazdir/cesitli_sakatlanma_turleri.htm)

1.9.1. Kalça eklemi biyomekaniği

Kalça mekaniği ve fonksiyonlarının öğrenilmesi, kalçada oluşan problemler ile ilgili tedavi alternatifleri ve planlanması oldukça önemlidir. Vücudun her bölgesi kadar önemli olan kalça

gün içinde bazı yüklere maruz kalmaktadır. Bu maruz kalınan yükte yapılan hareketler yürüme, koşma, merdiven çıkma ve inme, oturma gibi hareketler bütünüdür (Ganz ve ark., 2003).

Kalça fleksiyon hareketi kas ve kemiklerden kaynaklanan sebeplerden dolayı kısıtlanabilir. Sagittal düzlemde kalça fleksiyonunun azalmasında hamstring ve diz eklemlerindeki ekstansiyon hareketi önemli rol oynamaktadır (Hamill ve ark., 2009).

Kalçada iç ve dış rotasyondan oluşan beceriler yumuşak dokulardan kaynaklı gergin oldukları için hareketlerde açısal daralma yaşarlar. Femur ya da asetabulum değişikliğinde rotasyondaki hareket açıları bu değişiklik sonucunda artış veya azalma göstermektedir. İç rotasyon azalıyorsa anteversiyon azalır, iç rotasyonda artış varsa anteversiyonda artış var demektir. Anteversiyon açılarında azalma meydana geldiğinde dışa rotasyon artmaktadır, aksine anteversiyonda artma meydana geldiğinde rotasyonda azalma meydana gelmektedir (Nordin ve ark., 2001).

Kalçada oluşan hareketlerin hepsi pelvisteki anterior tilt ve posterior tilt gibi hareketleri etkilemektedir. Dewberry ve ark. 'nın yaptığı bir çalışmada; dizlerde gerçekleşen fleksiyon kalçada oluşan fleksiyonun %26'sının lumbopelvik rotasyon ile sağlandığını ortaya koymaktadır. Aynı zamanda dizlerdeki ekstansiyon ise %39 olarak saptanmıştır (Dewberry ve ark., 2003).

Son dönemlerde kalçada görülen hareket kısıtlılığı, fonksiyonel bozukluklar, femoro-asetabular sıkışma sendromu gibi problemler yaşanmaktadır. Bu gibi durumlarda pelvis bölgesinin güçlü ve sağlıklı bir yapıda olması oldukça önemlidir (Ganz ve ark., 2003).

1.9.2. Kalça eklemine hareket genişlikleri

Kalça eklemi fleksör ve hamstring kas grubu ile sınırlı olan yumuşak bir dokuya sahip bir bölgedir. Bu eklemden oluşan hareketler dizini fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, addüksiyon ve bazı iç ve dış rotasyonlardan oluşur. Rotasyon, ekstansiyon, addüksiyon hareketlerine müsaade eden kas grupları bazı fibröz ve kapsüller ile kısıtlıdır (Ekşioğlu ve ark., 2011).

Kalça ekstansörleri Gluteus maksimus ve hamstring kaslarında ekstansiyon yaptırırken, iliopsoas kasına ise fleksiyon yaptırır. Gluteus medius ve minimus kasları ise abduksiyon ve addüksiyon yaptırabilir (Ekşioğlu ve ark., 2011)

Gluteus maksimusun kas tabakasını oluşturan tensor fasya lata ve ilioibiyal bir sonraki tabakada minimus ve gluteus medius kalça eklemineki kapsülü kapatarak fasya ile yapışırlar. Eklem kapsülünü çevreyeleyen gluteus maksimus trokanterik çıkıntının iç kısmına yerleşir (Morgado ve ark., 2008).

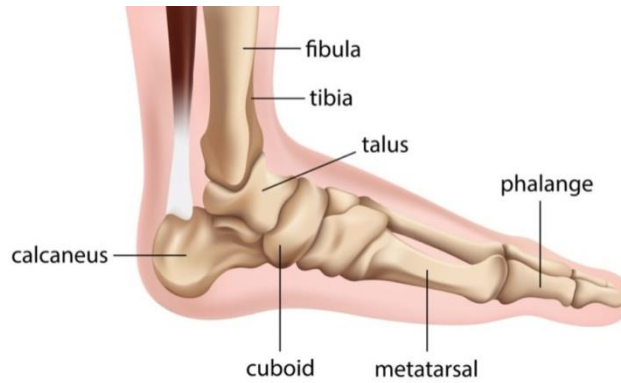
1.10. Ayak Bileği Anatomisi

Ayaklar vücudumuzun en fazla yük taşıyan uzvudur. Ayak bileği günlük yaşam aktiviteleri sırasında, sporcularda en çok yaralanan ve klinikte sıkça rastlayacağımız yaralanmalardır. Ayak bileği 26 kemikten oluşur ve kişinin en karmaşık en mühim organlarından bir tanesidir. Ayağın en önemli iki işlevi vardır. Birincisi vücudumuzun bütün yükünü taşımak, ikincisi ise rutin hayatımızda sürekli olarak kullandığımız yürüme ve koşma gibi yapılan hareketlerimiz esnasında kaldıraç kolu gibi vücudumuzu ön tarafa doğru ivme kazandırmaktır.

Ayak toplamda 26 kemikten oluşur. Bunlar; 5 metatars, 14 falanks ve 7 tarsal kemikleridir. Ayak yapısına esneklik sağlayan en önemli etken kemiklerin sayıca fazla oluşudur. Vücut ayakta iken ayakta oluşan yükün %25'i tuber calcanei'ye, %25'i de beş metatarsal kemiğe denk gelmektedir. Aynı zamanda ayakta bulunan eklemler ayağın elastikiyet kazanması sonucu yüksek ve engebeli yerlere uyum sağlayarak yaralanmaların önüne geçebilir (Gülçimen ve diğ., 2008).

Ayak bileği eklemi sinovyal bir eklem olmakla beraber ayak bileğinin ön yüzündeki tendonların arasında hafif bir çökme şeklinde görülmektedir. Eklemleşen fibula ile tibianın alt parçası ile talus'un üst parçası arasında gerçekleşmektedir (Moore, 1999).

Derin bir soket şeklinde olan tibia ve fibula'nın alt kısmı talus'un trochlea tali parçası ile tibia'nın alt kısmını oluşturur. Fibula talus ile iki taraflı eklemleşmiştir. Facies articularis, inferior tibia'nın alt kısmındaki çukurluğu oluşturmaktadır. Bu eklemün arka yüzü ön kısma nazaran daha geniş bir yapıya sahiptir. Talus cuboid ve calcaneusun superior kısmıyla eklemleşme yapmaktadır (Moore, 1999).



Şekil 1. 14. Ayak bileği anatomisi

Kaynak: (<https://ortobiyoloji.com/ayak-bilek/>)

Şekil 1.14'te görüldüğü gibi tibia, fibula, talus, calcaneus, cuboid, metatarsal, phalange gibi insanlardaki iskelet yapının %25'lik kısmının ayak ve ayak bileğinde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte ayak ve ayak bileğinin bir o kadar kompleks bir yapıdan oluştuğunu da söyleyebiliriz. Ayak ve ayak bileği biyomekaniğini anlamak için öncelikle ayakta bulunan kas,

kemik ve ligamenler arası bağ dokularla birbirine bağlı olan işleyişi bilmek gerekmektedir. Bu karmaşık yapı içerisinde herhangi bir bağ doku yada bir kasın eksikliği ayağın günlük hayattaki işlevini yerine getirmesine engel teşkil etmektedir bu açıdan bizim için önemli bir yere sahiptir (Gülçimen ve diğ., 2008).

Ayak bileği birçok eklemden meydana gelir en önemli olanları şu şekilde sıralayabiliriz.

- Distal tibiofibular eklem
- Tibiotalar eklem
- Fibulo talar eklem

Ayak bileği biyomekaniğinde gerçekleşen hareketler, sagittal düzlem üzerinde değerlendirildiğinde plantar fleksiyon ve dorsi fleksiyon şeklinde olduğunu görmekteyiz (Gülçimen ve diğ., 2008).

1.10.1. Ayak bileği eklem biyomekaniği

Alt ekstremite'nin bir parçası olan ayak, ayak bileği ve bacak olarak ayrı bir şekilde değerlendirilse de fonksiyonel düşünüldüğünde bütün olarak hareket eder. Birbirleriyle bağlantılı olan bu eklemler insan yaşamı üzerinde önemli bir yere sahiplerdir. Bu eklemler hareket sırasında esnek bir yapıya sahip oldukları için öne doğru yapılan hareketin kolayca yapılmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda bu esnek yapının sert kemiklere sahip olma özelliği ile bütün vücudun yükünü taşıyarakta önemli bir görevi üstlendiğini gösterirler (Magee, 1997).

Ayak bileğindeki merkez lateral ve medial malleollerin uç kısımlarının arasından geçiş sağlamaktadır. Ayak bileği eklemi sagittal düzlemde değerlendirildiğinde ekstensiyon ve fleksiyon hareketlerini yapmaktadır. Ayak bileği fleksiyonda iken ekleme adduksiyon, abduksiyon ve rotasyon hareketlerini gerçekleştirir (Yıldırım, 2003).

Kalça eklemine benzer bir anatomik yapıya sahip olan ayak bileği eklemi kendiliğinden olan doğal bir stabilizasyon görevi görmektedir. Stabilizasyonun maksimum seviyede görüldüğü durum dorsal fleksiyon olarak ortaya çıkmaktadır. Medial ve lateral malleol tarafından oluşturulan çukurluğu dolduran, dorsal fleksiyonda trochlea tali'nin ön kısmıdır (Nordin, 1989).

Ayak bileği plantar fleksiyonda iken arka kısım ön tarafa doğru hareket eder ve bilekteki eklem çukuruna yerleşir. Malleollerin pres etkisini dorsal fleksiyon ile kıyaslandığında daha güçlü olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bilekte oluşan stabilite minimum düzeylere düşmektedir. Yüksek topuklu ayakkabı giyinen kadınlarda yada ayak bileği yaralanmalarına yatkın olan bireylerin talus'ta bulunan kemik yapıları plantar fleksiyonu destekleyecek

düzeyde değildir ve ayak bileği yaralanmaları ile kolaylıkla karşı karşıya gelmektedirler (Houglum, 2005; Moore ve ark.,1999; Magee, 1997).

Sagittal düzlemde ayak bileği ekleminin hareket açısı kişi yaş ve cinsiyete göre değişim gösterebilir. Shimada ve ark.'nın yapmış oldukları çalışmada bireyin dorsal fleksiyon açısı 18°, plantar fleksiyon ise 47° olarak ölçülmüştür. Başka bir çalışmada Ahlberg ve ark. yine dorsal fleksiyon açısını 32°, plantar fleksiyon ise 43° olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmanın yaşa cinsiyete ve bazı koşullara göre sonuçların değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Ayak bileği insanın ayakta durma pozisyonunda ortaya çıkan vücut ağırlığı %50-60'ı topuktan, %40-50'si ise metatars başlarından geçmektedir (Magee, 1997; Ahlberg ve ark., 1989).

1.11. El Bileği Anatomisi

İnterkarpal ve el bileği eklemleri oluşturan bağlar ve kemikler vücudun en karmaşık biyomekanik ve anatomisine sahiptir. Kırıklar dışında el yada el bileğinde oluşan ağrı veya fonksiyonel bozukluğa sebep olan başka durumlarda vardır. Anatomik ve biyomekanik açıdan fonksiyonunu yitiren hareket kısıtlılığı yaşayan bireyler buradaki bağların yaralanmalarından kaynaklı ağrı yaşadıkları ileri sürülmüştür. El bileğinde oluşan problemin erken tanısının konulması ve tedavi için bu bölgenin anatomi ve biyomekanik açıdan iyi biliniyor olması son derece önem arz etmektedir (Pilný ve ark., 2007).

El bileği eklemi radius, ulna, karpal kemikler ve bu kemikler arasında eklemleri oluşturan kompleks bir yapıya sahiptir. Radius distalinde 3 adet eklem yüzü bulunmaktadır bunlar; sigmoid çentik, skafoid eklem yüzü ve lunat eklem yüzü olarak bilinmektedir. El bileği stabilitesi radius ve ulnadan karpal kemiklere uzanan ligamentler sağlamaktadır. Distal radioulnar eklemden oluşan stabizasyonu ise volar ve dorsal ligamentler sağlamaktadır (Wolfe ve ark., 2017; Mauck ve ark., 2018).

Distal ulna ve radius, biyomekanik ve anatomik açıdan üç kolonlu bir yapı olarak değerlendirilmektedir. Ulnar kolon, distal ulna, ulnokarpal ligamentlerden oluşmaktadır. Orta kolon radiokarpal yük iletiminin gerçekleştiği ve lunat faseti içeren bir kolondur. Radial kolon, radial styloid, radial skafoid faset ve radiokarpal bağlar ve brakioradialis kası insersiyosundan oluşur (Rikli, 1996).

El bileği, karpometakarpal ekleme kadar uzanan pronotor kuadratus kasının proksimalinden oluşmaktadır (Lewis ve ark., 1970). El bileği eklemi, ayak bileği eklemine benzer vücudun en karmaşık ve mekanik olarak kompleks bir eklem yapısı ile bilinmektedir. Bu eklem yapısında distal radioulnar, radiokarpal ve interkarpal eklem hareketleri nedeniyle önemi büyüktür. Sayısız tendon ve nörovasküler yapı bulunmaktadır. Bu sebeple el bileğinde oluşan

yaralanmalarda bir çok tendon ve bağlardaki dokularda hasar oluşmaktadır (Mesut ve ark., 1995).



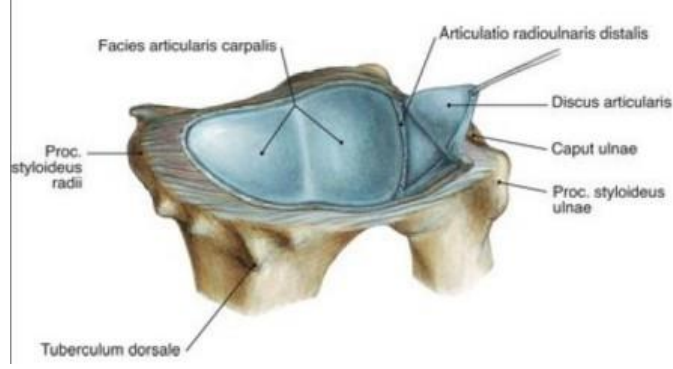
Şekil 1. 15. El bileği anatomisi

Kaynak: (<https://www.denizalgun.com/2019/03/2689-1738167751827549621-kemik-terminolojisi.pdf>)

1.11.1. El bileği eklemleri ve ligamentleri

1.11.1.1. Radiokarpal Eklem

Eklem yüzeyi, radius'un distal ucu ile skafoid ve lunat kemik arasında bulunmaktadır. Eklem ellipsoid ve iki eksenlidir. Fleksiyon, ekstansiyon ve adduksiyon, abduksiyon şeklinde iki çeşit harekete müsade eder. izin verilen iki çeşit hareketten dolayı sirkumdiksiyon hareketi de gerçekleştirilir. Eklem proksimal tarafını gerçekleştiren radius distal çıkıntı konkav olarak kıkırdak bir yapı ile kaplıdır ve dar bir çıkıntı ile de lunatum ve skafoid fasetlerine uyan girintilere bölünmüştür. Eklem diskinin alt yüzeyi ise konkavdır (Williams ve ark., 1980).

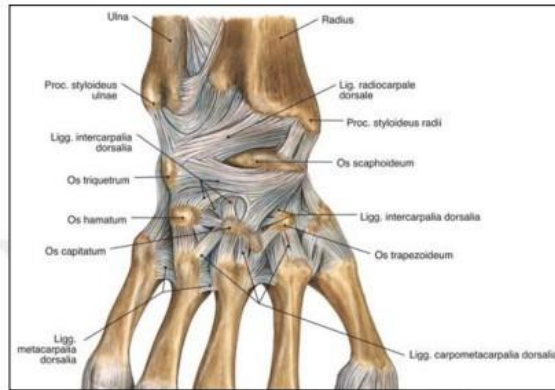


Şekil 1. 16. Radiokarpal eklem

Kaynak: (Putz ve Pabst. 2001).

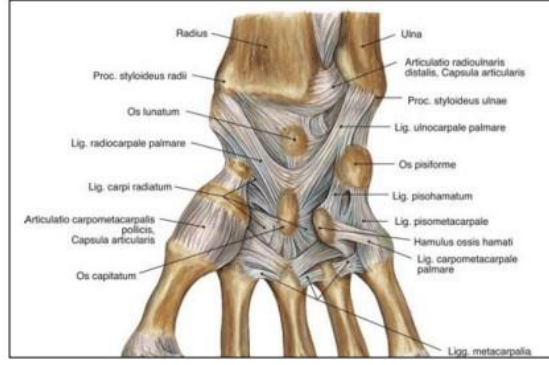
Radiokarpal eklem birtakım ligamentlerce güçlendirilir. Bileğin kilit ligamentleri kapsül içi ve palmar olanlarıdır (Şekil 1.16). Eklem dorsal tarafını, Lig.radiokarpale güçlendirir. Palmar ligamentlere nazaran daha zayıf ve ince olup hemen her zaman bulunmaz (Frykman, 1967: Mayfield, 1984: Williams ve ark., 1980).

Radiokarpale palmare, eklem dorsal tarafını güçlendirirken ve tek bir kapsül içi ligament biçiminde olmayıp üç tane kuvvetli ve derin kapsül içi ligament şeklinde bulunur. Bu ligamentler; volar radiotriquetral ligament, radiokapitat ligament, radioskafoid ligamenttir (Mayfield, 1984).



Şekil 1. 17. El bileği bağlarının dorsal görünümü

Kaynak: (Putz ve Pabst. 2001).



Şekil 1. 18. El bileği bağlarının volar görünümü

Kaynak: (Putz ve Pabst. 2001).

1.11.1.2. Distal Radioulnar Eklem

Distal radioulnar eklem, radius'un distal ucundaki incisura ulnaris ile ulnanın distal ucundaki kaput ulna arasında bulunur. Proksimal radioulnar eklem gibi trokoid eklemdir. El bileğine pronasyon ve supinasyon yaptırır. Fibröz bir kapsülü bulunur (Fredrik,1995: Frykman, 1967).

Distal radioulnar eklemden bulunan eşkenar üçgensel formda fibrokartilaj yapı trianguler fibrokartilaj kompleksi (TFCC) şeklinde isimlendirilir. Kompleks, radius'a ait lunatum fossasının ulnar tarafından başlamakta, kaput ulna ile stiloid çıkıntı kaidesine geniş bir biçimde yapılmaktadır (Williams ve ark., 1980).

Trianguler fibrokartilaj kompleksin kalınlaşmış dorsal ve volar kenarları, dorsal ve ulnar radioulnar ligamentleri oluşturur. TFCC distale doğru uzanarak ekstansör karpi ulnaris tendonu kılıfı ile karışmakta ve her ikisi birlikte kalınlaşarak " menisküs homologue " adını alan yapıyı oluşturmaktadır.

1.11.1.3. Midkarpal Eklem

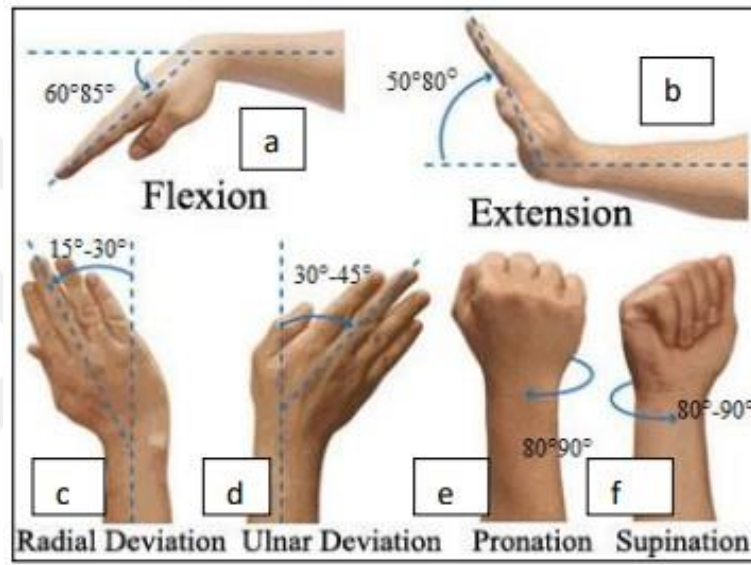
Distal ve proksimal karpal kemik sıraları arasında oluşmuş bir eklemdir. Midkarpal eklemden fleksiyon-ekstansiyon, adduksiyon-abduksiyon esnasında el yassı veya çukur şekle getirilmek istendiği esnada bir miktar kayma hareketi oluşur.

Pisiform kemik midkarpal eklemlerle ilişkili değildir. Midkarpal eklem ile ilgili ligamentler iki grup altında toplanmaktadır. İlk grup her iki karpal diziyeye ait kemikleri bir arada tutan interosseöz ligamentlerden oluşurken ikinci grup, proksimal diziden distal diziyeye uzanan midkarpal eklem ligamentlerinden meydana gelir. Bilek ligamentleri, bilek kemiklerini distal

Radius ve distal ulnaya stabilize etmektedir. Distal karpal dizinin primer stabilizatörleri, radiokapitat ve radiotrikuetral ligamentlerdir (Mayfield, 1984).

1.12. El Bileği Biyomekaniği

Dairesel hareket yetisine sahip oldukça kompleks bir eklemdir elbileği eklemi. Ekstansiyon-fleksiyon (140 derece), pronasyon supinasyon (150 derece), radial-ulnar deviasyon (60 derece) şeklinde üç planda oldukça geniş bir hareket potansiyeli vardır (Robert ve ark., 1997).



Şekil 1. 19. Normal el bileğinin belirtilen ortalama maksimum hareketleri

Kaynak:(https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/27334/course/section/21299/Kinez_yoloji%2C%20tan%C4%B1m%C4%B1%2C%20ama%C3%A7lar%C4%B1.pdf)

Dorsal fleksiyon (Ekstansiyon) : 50°-80°

Volar fleksiyon (Fleksiyon) : 60°-85°

Ulnar deviasyon (Adduksiyon) : 30°-45°

Radial deviasyon (Abduksiyon) : 15°-30°

Pronasyon : 80°-90° Supinasyon : 80°-90°

El bileğinin hareket dereceleri ölçüm esnasında humerusun rotasyon hareketini saf dışı etmek için dirsek ekleminin 90° fleksiyonda olmalıdır. El bileğinde bulunan eklemlerin fazla olması ve hareket açıklığının karmaşık olması sebebi ile, primer hareket merkezini tespit

etmek birhayli güçtür. Yapılan çoğu çalışmaya göre el bileği rotasyonunun merkezini kapitat kemik olduğu tespit edilmiştir (Weber, 1984).

Koronal plana ve nötral pozisyona göre önkolun rotasyon merkezine göre çizilen çizgi 3. metakarp bazisinden, lunat kemiğin radialinden, kapitat kemikten ve lunat fossanın merkezinden geçer. Sagittal planda nötral pozisyonda lunatum, kapitatum ve radius' un longitudinal aksları aynı hat üzerinde iken skafoid 45° açı gerçekleştirir.

Temelde el bileği midkarpal ve radiokarpal eklemlerden meydana gelmektedir. Tamamlayıcı eklem rolünü üstlenen ise distal radioulnar eklemdir. Midkarpal ve radiokarpal eklem hareketleri ile ulnar deviasyon volar fleksiyon, dorsifleksiyon radial deviasyon yapılabilmektedir. Ön kolun pronasyon ve supinasyon hareketlerinde ise distal ve proksimal radioulnar eklemlerce gerçekleştirilmektedir.

El bileğinde proksimal ve distal karpal sıralar birbirlerinden bağımsız fakat beraber hareket etmektedirler. Abduksiyon esnasında proksimal sıra ulnaya doğru hareket ederken, distal sıra radiusa doğru hareket eder. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketi esnasında her iki karpal sıra da yaklaşık olarak eşit oranda ve aynı yönde senkronize bir şekilde hareket etmektedirler.

Adduksiyona göre abduksiyonun hareket açıklığı daha kısıtlıdır. Bu durumun sebebi ise, radial stiloid çıkıntısının ulna stiloidine göre biraz daha dışında yer almasından ve abduksiyon esnasında skafoid kemiğin bu çıkıntıya dayanmasından kaynaklanır. Fleksiyon esnasında radiokarpal eklemden gerçekleşen hareketin ekstansiyona oranla biraz daha fazla olmasının sebebi de eklem anterior kenarının posterior kenarı kadar distale uzanmamasından kaynaklanmaktadır (Staffalen ve ark.,1999: Gupta ve ark.,1999:).

Distal radius eklem yüzeyinin yük dağılımı ile ilgili birtakım çalışmalar vardır. Palmer; normal bireylerde el bileğin aksiyel yük dağılımının %80'inin radiokarpal eklem yüzeyinde olduğunu ve fakat %20'lik yük dağılımında ise ulnar eklem yüzü ve trianguler fibrokartilaginöz kompleks üzerinden (TFCC) oluştuğunu göstermektedir. Bu sebepten, Radius'un 5mm'den daha fazla kısılması, yük dağılımına etki ederek ulnar sıkışmaya ve TFCC'nin işlevinin bozulmasına sebep olmaktadır (Palmer, 1991).

2.BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu

Bu çalışma Çorum Belediyesi Buhara Kültür Merkezi yüzme havuzunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın araştırma modeli olarak tek gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Araştırmamıza Çorum Belediyesi Buhara Kültür Merkezi kurslarına kayıt olan daha önce yüzme eğitimi almamış, velilerinden bilgilendirilmiş gönüllü veli olur formu (BGOF) alınan 7-9 yaş aralığındaki 20 kız öğrenci aşağıdaki kriterlere uygun olarak seçilmiş ve çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışma Hitit Üniversitesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik kurulundan 03.01.2023 tarih ve 2022-349 sayılı numarasıyla onay alınarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya dâhil edilme kriterleri;

- Katılımcıların 7-9 yaşları arasında olması.
- Katılımcıların yüzme branşında daha önce spor yapmamış olması,
- Katılımcının herhangi bir sağlık sorunu olmaması,
- Katılımcıların kız öğrenci olması.
- Katılımcılardan gönüllü olur formu doldurması.
- Katılımcıların Buhara Kültür Merkezi havuzunda kayıtlı olması

Araştırmadan dışlanma kriterleri;

- Katılımcıların 7 yaşından küçük 9 yaşından büyük olması.
- Katılımcıların yüzme branşında daha önce spor yapmış olması,
- Katılımcının herhangi bir sağlık sorunu olması,
- Katılımcıların erkek öğrenci olması.
- Katılımcılardan gönüllü olur formu doldurmaması.
- Katılımcıların Buhara Kültür Merkezi havuzunda kayıtlı olmaması.

Çalışmamızda ilk olarak katılımcılardan yaş, boy, kilo, ayak bileği (plantar flexion ve dorsi flexion), Servikal eklem (flexion ve extension), Lumbal eklem (flexion ve extension), omuz eklemi (abduksiyon, adduksiyon, flexion ve extension), el bileği (flexion ve extension), kalça eklemi (abduksiyon, adduksiyon, flexion ve extension) açısı fotoğraflama yöntemi ile ön test verileri elde edilmiş olup daha sonrasında denekler 8 haftalık yüzme egzersizlerine tabi tutulmuştur. Eğitimler sonunda deneklerden ön test için alınan ölçümler tekrar edilerek elde edilen veriler imagej programında değerlendirilmiş ve kayıt altına alınmıştır. Çalışmaya

katılan öğrencilerden elde edilecek olan veriler aşağıdaki test protokollerine uygun bir şekilde elde edilmiştir.

Yaş: Deneklerin tümünün nüfus cüzdan (biyolojik yaş) bilgilerine bakılarak bitirmiş oldukları yaşları dikkate alınarak araştırmacı tarafından kayda geçirilmiştir.

Boy: Denekler sırayla seca marka boy uzunluğunu ölçen alete sırayla ve çıplak ayakla, anatomik pozisyonda iken cm cinsinden ölçü çizgilerinin bulunduğu çıtaya sırtlarını ve başın arka kısmını yaslamaları istenilmiştir, ölçüm aletinin ölçme çıtası başın en üst kısmına degecek şekilde ayarlanarak okunan değer araştırmacı tarafından kayda geçirilmiştir.

Vücut ağırlığı: Denekler sırayla, kalibrasyonu yapılmış tanita marka tartı aleti üzerine çıplak ayakla ve şort- tişört ile çıkartılacak ve daha sonra araştırmacı tarafından tartı aletinde görünen değer okunup kg cinsinden kayda geçirilmiştir.

Vücut kütle indeksi: Vücut kütle indeksi Dünya Sağlık Örgütü'nün referans aralığı temel alınarak, vücut ağırlığının boy değerinin karesine bölünmesiyle (kg/m^2) hesaplanmıştır.

Eklem hareket açısı ölçümleri

Eklemlerin aşağıda belirtilmiş olan görsellerde olduğu gibi uygun pozisyonlarda fotoğrafları alındıktan sonra her bir eklem için belirlenmiş olan orjin noktalarından imagej programı açısı ölçümü sekmesinden eklem noktaları belirlenerek açı ölçüm değerleri tespit edilmiştir.

2.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Bu çalışmanın evrenini Çorum belediyesi Buhara Kültür merkezi havuzuna kayıt yaptıran daha önce yüzme eğitimi almamış 7-9 yaş grubu kız öğrencilerden oluşmaktadır. Yüzme kursuna katılan 20 kişilik grubun oluşturduğu çalışmamız için yapılan örneklem büyüklüğü hesaplamalarında Formülü kullanılmış ve %95 $n = \frac{Nt^2pq}{d^2(N-1) + t^2pq}$ güven düzeyinde ve %5 hata payıyla minimum 20 kişiye ulaşılması hedeflenmektedir.

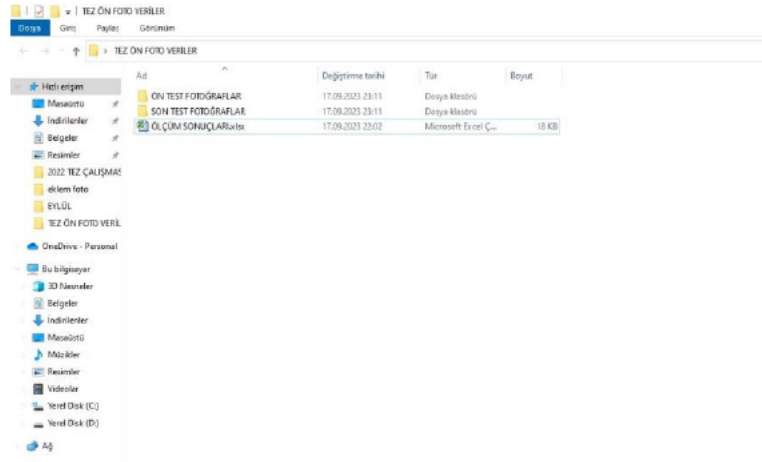
2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Eklem hareket açısı ölçüm yöntemi

Deneklerin ölçümleri için fotoğraflama yöntemi kullanılmış olup test süresi boyunca ölçümleri tek bir kişi almış ve bütün deneklerin ölçümlerinde aynı protokol sırası izlenmiştir. Her bir denek için ölçüm süresi yaklaşık olarak 15 dakika sürmüştür. Çekilen fotoğraflar bilgisayar ortamına aktarılmış ve aşağıdaki işlemler uygulanarak değerlendirilmiştir.

1.Adım: Görüntülerin bilgisayar ortamına aktarılması.

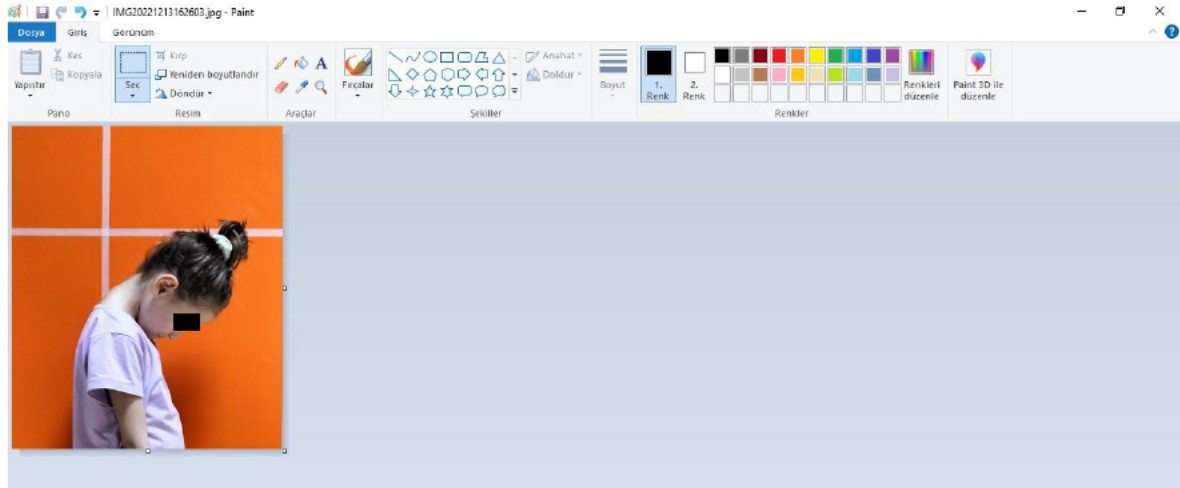
Her bir denek için ayrı bir dosya oluşturulmuş ve elde edilen görüntüler bilgisayar ortamına denekler için ayrı ayrı oluşturulmuş dosyalara ön test ve son test verisi olarak aktarılmıştır.



Resim 2. 1. Fotoğraf çekimlerinin aktarılması

2. Adım: Görüntülerin açılması.

Bilgisayar ortamına kaydedilmiş olan eklem hareket açısı görüntüleri, öncelikle paint programı kullanılarak açılmıştır.

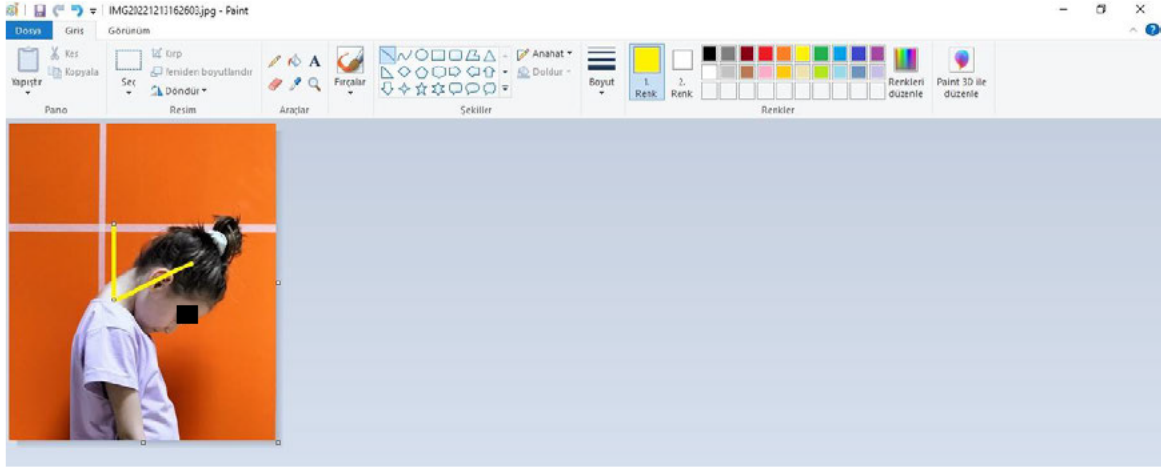


Resim 2. 2. Görüntülerin paint programında açılması

3.Adım: Görüntüler üzerine eklem hareket açısı sınırlarının çizilmesi ve kaydedilmesi.

Açılmış olan paint sayfasına deneklerin fotoğrafları açıldı ve görüntülerinin üzerine hareket eklem açısını oluşturan çizgiler yerleştirildi. Eklem hareket açısını belirleyen çizgiler

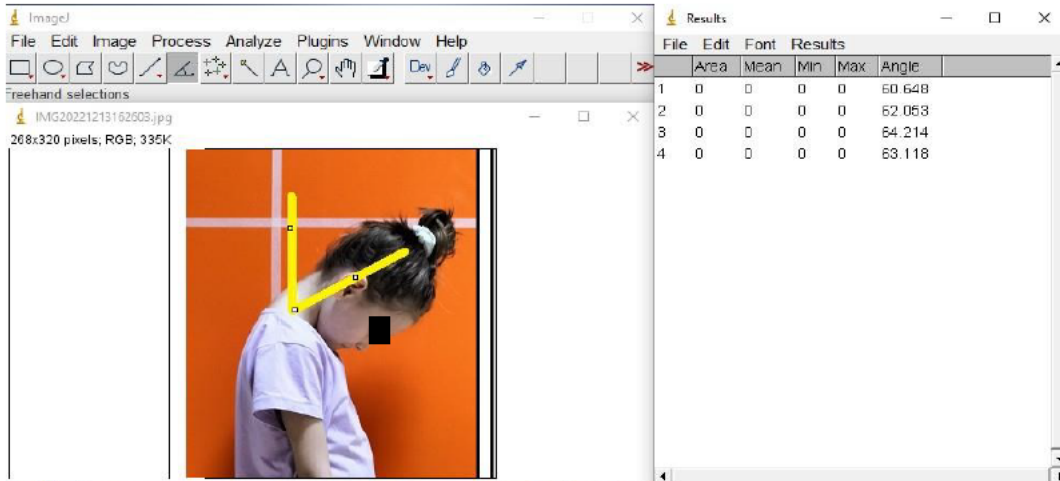
yerleştirildikten sonra görüntüler JPEG formatında ilk ve son görüntüler olarak denek dosyasına kaydedildi.



Resim 2. 3. Eklem hareket eksenini başlangıç-bitiş noktalarının belirlenmesi ve çizilerek görüntülerin JPEG resim formatında kaydedilmesi.

4. Adım: Kaydedilmiş görüntüler üzerinden eklem hareket açısının hesaplanması.

Denek dosyalarına kaydedilmiş olan görüntüleri ImageJ adlı programda açılarak bu programın açı ölçerinde görüntülerin değerlendirilmesi yapıldı. Her bir denek için en az 4 ölçüm yapıldı ve bulunan sonuçların ortalaması deneğin eklem hareket açısı değeri olarak kaydedildi.



Resim 2. 4. İmagej programında eklem hareket açısı ölçümleri.

2.4. Eklem Hareket Açıları Ölçümü

1.Servikal Eklem



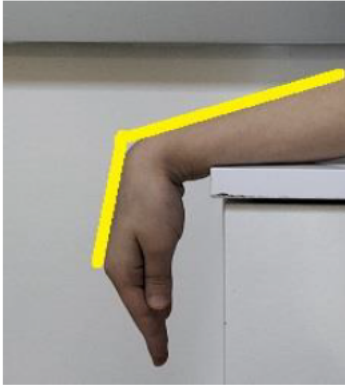
Resim 2. 5. (Fleksiyon açısı)



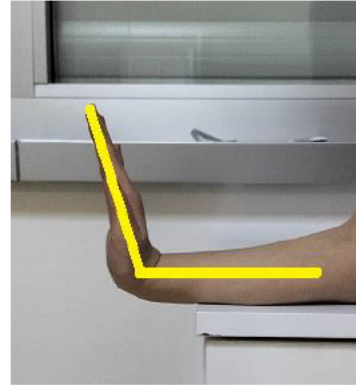
Resim 2. 6. (Ekstansiyon açısı)

Denek sagital düzlemde dik bir pozisyonda iken başın ekstansiyon ve fleksiyon yaparak maximum hareket açısı sağlanması istenmiştir. Denek bu pozisyonda iken görseli alınarak imagej programına aktarılarak eklem hareket açısı belirlendi.

2.El bileği eklemi



Resim 2. 7. (Fleksiyon açısı)



Resim 2. 8. (Ekstansiyon açısı)

Denek sagital düzlemde iken kolun ve dirseğin masaya düz bir şekilde uzatılması istenmiştir. Eller fleksiyon ve ekstansiyon yaparak maximum hareket açısı sağlanması istenmiştir. Denek bu pozisyonda iken görseli alınarak imagej programına aktarılarak eklem hareket açısı belirlendi.

3. Omuz eklemi



Resim 2. 9. (Ekstansiyon açısı)



Resim 2. 10. (Fleksiyon açısı)

Denek sagital düzlemde dik bir pozisyonda iken kollar ekstansiyon ve fleksiyon yaparak maximum hareket açısı sağlanması istenmiştir. Denek bu pozisyonda iken görseli alınarak imagej programına aktarılarak eklem hareket açısı belirlendi.



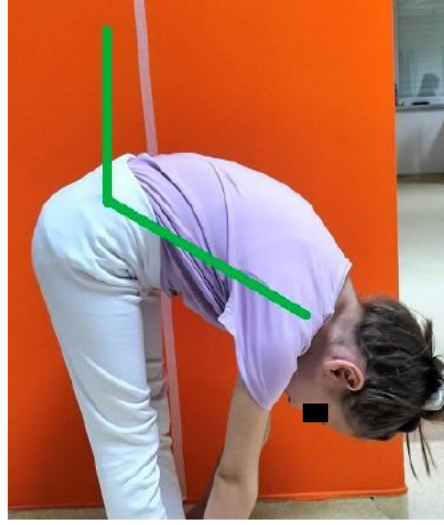
Resim 2. 11. (Adduksiyon açısı)



Resim 2. 12. (Abduksiyon açısı)

Denek frontal düzlemde dik bir pozisyonda iken kollar adduksiyon ve abduksiyon yaparak maximum hareket açısı sağlanması istenmiştir. Denek bu pozisyonda iken görseli alınarak imagej programına aktarılarak eklem hareket açısı belirlendi.

4.Lumbal eklem



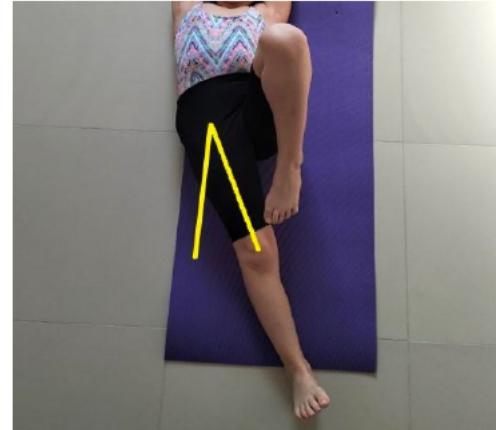
Resim 2. 13. (Fleksiyon açısı)

Denek sagittal pozisyonda iken üst ekstremité öne eğilerek şekilde belirtildiği gibi fleksiyon pozisyonda maximum hareket açısı sağlanması istenmiştir. Denek bu pozisyonda iken görseli alınarak imagej programına aktarılarak eklem hareket açısı belirlendi.

5.Kalça eklemi

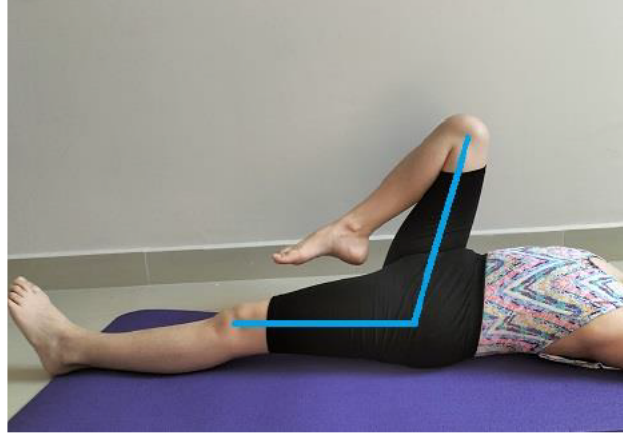


Resim 2. 14. (Abduksiyon açısı)



Resim 2. 15. (Adduksiyon açısı)

Denek sırtüstü pozisyonda yere uzanır ve bacak şekilde belirtildiği gibi adduksiyon ve abduksiyon pozisyonda maximum hareket açısı sağlanması istenmiştir. Denek bu pozisyonda iken görseli alınarak imagej programına aktarılarak eklem hareket açısı belirlendi.



Resim 2. 16. (Fleksiyon açısı)

Denek sırtüstü pozisyonda yere uzanır ve bacak şekilde belirtildiği gibi fleksiyon pozisyonunda maximum hareket açısı sağlayana kadar dizin karına çekilmesi istenmiştir. Denek bu pozisyonda iken görseli alınarak imagej programına aktarılarak eklem hareket açısı belirlendi.



Resim 2. 17. (Ekstansiyon açısı)

Denek yüzüstü pozisyonda yere uzanır ve bacak şekilde belirtildiği gibi ekstansiyon pozisyonunda maximum hareket açısı sağlayana kadar kaldırması istenmiştir. Denek bu pozisyonda iken görseli alınarak imagej programına aktarılarak eklem hareket açısı belirlendi.

6.Ayak bileği eklemi



Resim 2. 18. (Dorsal Fleksiyon)



Resim 2. 19. (Plantar Fleksiyon)

Deneğin sagital düzlemde oturarak diz kapağı yukarıyı gösterir pozisyonda, dizini düz bir Şekilde uzatması istenmiŐ ve ölçüm alınmıştır. Şekilde belirtildiği gibi Dorsal fleksiyon ve Plantar fleksiyon pozisyonunda maximum hareket açısı sağlanması istenmiştir. Denek bu pozisyonda iken görseli alınarak imagej programına aktarılarak eklem hareket açısı belirlendi.

2.5. Uygulatılan Yüzme Egzersiz Programı

Çalışma esnasında 8 haftalık bir program dahilinde, haftada 2 gün olmak üzere aşağıdaki egzersiz programı uygulanmıştır.

1.Hafta

- 10 dk. ısınma,
- Temel yüzme eğitimi
- Havuz kenarında yüzüstü ve sırtüstü ayak vuruşu
- Suya alışma alıŐmaları

- Nefes çalışmaları
- Ayak vuruşu çalışmaları
- 3x10saniye=Servikal,lumbal,kalça eklemi,el bileği eklemi, omuz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon açılarında germe
- Soğuma

2.hafta

- 10 dk. ısınma,
- Temel yüzme eğitimi
- Havuz kenarında yüzüstü ve sırtüstü ayak vuruşu
- Suya alışma çalışmaları
- Nefes çalışmaları
- Bord ile ayak vuruşu
- 3x10saniye=Servikal, lumbal, kalça eklemi, el bileği eklemi, omuz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon açılarında germe,
- Soğuma

3.Hafta

- 10 dk. ısınma,
- Temel yüzme eğitimi
- Havuz kenarında yüzüstü ve sırtüstü ayak vuruşu
- Suya alışma çalışmaları
- Nefes çalışmaları
- Bord yardımı ile ayak nefes çalışması
- 3x10saniye=Servikal,lumbal,kalça eklemi,el bileği eklemi, omuz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon açılarında germe
- Soğuma

4.hafta

- 10 dk. ısınma,
- Temel yüzme eğitimi
- Havuz kenarında yüzüstü ve sırtüstü ayak vuruşu
- Suya alışma çalışmaları
- Nefes çalışmaları
- Streamline yüz üstü ayak vuruşu ve toparlanma
- 3x10saniye=Servikal,lumbal,kalça eklemi,el bileği eklemi, omuz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon açılarında germe
- Soğuma

5.Hafta

- 10 dk. ısınma,
- Temel yüzme eğitimi
- Havuz kenarında yüzüstü ve sırtüstü ayak vuruşu
- Suya alışma çalışmaları
- Nefes çalışmaları
- Bord yardımı ile ayak nefes çalışması
- Serbest teknik kulaç çalışması
- 3x10saniye=Servikal,lumbal,kalça eklemi,el bileği eklemi, omuz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon açılarında germe
- Soğuma

6.hafta

- 10 dk. ısınma,
- Temel yüzme eğitimi
- Havuz kenarında yüzüstü ve sırtüstü ayak vuruşu
- Nefes çalışmaları
- Yan ayak vuruşu, yan nefes çalışmaları
- 3x10saniye=Servikal,lumbal,kalça eklemi,el bileği eklemi, omuz eklemi fleksiyon ve

ekstansiyon açılarında germe

- Soğuma

7.Hafta

- 10 dk. ısınma,
- Temel yüzme eğitimi
- Havuz kenarında yüzüstü ve sırtüstü ayak vuruşu
- Nefes çalışmaları
- Bord yardımı kulaç ve yan nefes birleştirme çalışmaları
- 3x10saniye=Servikal,lumbal,kalça eklemi,el bileği eklemi, omuz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon açılarında germe
- Soğuma

8.Hafta

- 10 dk. ısınma,
- Temel yüzme eğitimi
- Havuz kenarında yüzüstü ve sırtüstü ayak vuruşu
- Nefes çalışmaları
- Serbest teknik (2 kulaç bir nefes) yüzme
- 3x10saniye=Servikal,lumbal,kalça eklemi,el bileği eklemi, omuz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon açılarında germe
- Soğuma

2.6. Verilerin Analizi

Çalışmamızı oluşturan grubun çalışma öncesi ve çalışma sonrası verilerinin normallik dağılımları için yapmış olduğumuz Tablo 2. Normallik dağılımı test sonuçları tablomuzda Shapiro-Wilk testi ile normallik dağılım sonuçlarına bakılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerde iki bağımlı grubu, ortalamaları yönünden karşılaştırmada kullanılan ve parametrik testlerden olan Paired Samples t testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS 22.0 istatistik programı kullanılarak yapılmış olup ve tüm testler için anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Tablo2. 1. Araştırmadan Elde Edilen Verilerin Normallik Dağılım Test Sonuçları

Ölçümler	Shapiro-Wilk	Çarpıklık	Basıklık
KİLO	,699	-,543	,326
BOY	,332	-,249	-1,044
SEF	,956	,088	-,259
SLEF	,897	,006	-,460
SEE	,181	-,675	-,269
SLEE	,144	-,499	-,862
SAPF	,818	-,432	-,150
SLAPF	,293	-,644	-,003
SADF	,295	-,212	-1,163
SLADF	,685	-,301	-,512
LF	,451	-,141	-1,065
SF	,338	,183	-1,175
SE	,905	-,199	-,698
SOF	,449	,150	-1,100
SLOF	,304	,127	-1,184
SOE	,648	-,186	-,989
SLOE	,412	-,078	-1,039
SOADD	,039	-1,051	,491
SLOADD	,042	-,892	-,148
SOABD	,671	-,115	-,944
SLOABD	,952	-,375	-,276
SKF	,443	-,157	-1,054
SLKF	,212	-,233	-,899
SKE	,023	-,936	-,165
SLKE	,147	-,944	,447
SKADD	,152	,840	,098
SLKADD	,933	,368	,297
SKABD	,503	-,525	-,292
SLKABD	,724	-,129	-,164

*P<0,05

Normallik test sonuçları incelendiğinde Kolmogorov-Smirnova ve Shapiro-Wilk değerlerinin KİLO, BOY, SEF, SLEF, SEE, SLEE, SAPF, SLAPF, SADF, SLADF, LF, SF, SE, SOF, SLOF, SOE, SLOE, SOADD, SOABD, SLOABD, SKF, SLKF, SLKE, SKADD, SLKADD, SKABD, SLKABD için 0,05'ten büyük olduğu görülmektedir. SOADD, SLOADD, SKE için bu değerlerin 0,05'ten küçük olması nedeni ile çarpıklık, basıklık değerleri incelenmiş ve bu değerlerinde -1,50 ile +1,50 arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Normallik testi yapılırken; Tabachnik ve Fidell'e göre skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri -1.50 ile +1.50 arasında ise normal dağılım olduğu

kabul edilir (Tabachnik ve Fidell, 2013). Ayrıca ölçeklere ait histogram ve Q-Q Plots tabloları incelenmiş ve verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir. Verilerin normal dağıldığı varsayıldığından verilerin analizinde bağımlı grupların analizinde kullanılan parametrik testlerden Paired Simple T-Testi kullanılmıştır.



3.BÖLÜM

BULGULAR

Tablo 3. 1. Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Fiziksel Özellikleri

Değişken	Test	n	\bar{X}	SS	t	p
Kilo	Ön Test	20	29,31	3,83	-5,47	,000*
	Son Test		29,97	3,83		
Boy	Ön Test	20	126,65	9,83	-8,11	,000*
	Son Test		128,15	9,81		
Vki	Ön Test	20	18,16	2,11	,156	,878
	Son Test		18,14	2,06		

*P<0,05

Tablo 3.1'e göre öğrencilerin fiziksel özelliklerinin ön test ve son test verileri incelendiğinde, kilo ve boy $p<0,05$ olduğundan dolayı anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. Bu parametrelerin dışında kalan Vücut Kitle İndeksi (VKİ) verisinde ise $p>0,05$ olduğundan dolayı anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 3. 2. Üst Ekstremitte Ön Test ve Son Test Açılımları

Değişken	Test	n	\bar{X}	SS	t	p
SEF	Ön Test	20	128,35	4,98	9,00	,000*
	Son Test		127,17	4,99		
SEE	Ön Test	20	119,39	7,07	9,93	,000*
	Son Test		117,83	7,31		
SLEF	Ön Test	20	127,04	5,54	7,98	,000*
	Son Test		126,31	5,55		
SLEE	Ön Test	20	120,27	7,16	11,96	,000*
	Son Test		117,97	7,09		
LF	Ön Test	20	110,13	16,35	-13,84	,000*
	Son Test		113,29	16,08		
SF	Ön Test	20	65,54	8,73	-17,75	,000*
	Son Test		67,97	8,76		
SE	Ön Test	20	22,53	8,73	8,32	,000*
	Son Test		20,52	8,76		

SOE	Ön Test	20	25,46	7,48	-13,39	,000*
	Son Test		28,27	7,54		
SOE	Ön Test	20	59,17	3,54	-20,39	,000*
	Son Test		61,98	3,68		
SLOF	Ön Test	20	23,63	7,86	-13,65	,000*
	Son Test		25,87	7,73		
SLOE	Ön Test	20	57,29	3,54	-12,91	,000*
	Son Test		59,14	3,59		
SOADD	Ön Test	20	57,54	4,88	-12,19	,000*
	Son Test		60,41	4,75		
SOABD	Ön Test	20	19,59	2,70	-22,96	,000*
	Son Test		22,65	2,71		
SLOADD	Ön Test	20	55,91	5,45	-6,23	,000*
	Son Test		57,76	5,21		
SLOABD	Ön Test	20	17,99	2,55	-20,22	,000*
	Son Test		20,65	2,53		

*P<0,05

Tablo 3.2'e göre öğrencilerin üst ekstremitte ön test-son test verileri incelendiğinde, SEF, SEE, SLEF, SLEE, LF, SF, SE, SOF, SOE, SLOF, SLOE, SOADD, SOABD, SLOADD ve SLOABD den oluşan bütün verilerin $p < 0,05$ olmasından dolayı anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. SEF, SEE, SLEF, SLEE, SE açılı değerlerinin son testte azaldığı görülmektedir. Bunun sebebi bazı eklem açılarının değerleri azaldıkça, esnekliğin arttığı anlamına gelmektedir.

Tablo 3. 3. Alt Ekstremitte Ön Test ve Son Test Açılı Değerleri

Değişken	Test	n	\bar{X}	SS	t	p
SAPF	Ön Test	20	74,89	9,00	-11,55	,000*
	Son Test		76,97	8,95		
SLAPF	Ön Test	20	72,49	9,98	-8,44	,000*
	Son Test		74,28	9,35		
SADF	Ön Test	20	98,37	4,32	,28	,781
	Son Test		97,06	20,90		
SLADF	Ön Test	20	97,07	4,60	-11,469	,000*
	Son Test		99,12	4,52		
SKF	Ön Test	20	121,29	9,27	-19,341	,000*
	Son Test		125,04	9,24		
SKE	Ön Test	20	156,01	8,48	19,191	,000*
	Son Test		151,66	8,54		

SLKF	Ön Test	20	118,68	8,96	-10,942	,000*
	Son Test		122,01	8,98		
SLKE	Ön Test	20	154,53	7,25	3,700	,002
	Son Test		149,13	8,26		
SKADD	Ön Test	20	29,87	2,78	-24,059	,000*
	Son Test		33,91	2,64		
SKABD	Ön Test	20	37,84	4,64	-16,456	,000*
	Son Test		41,53	4,46		
SLKADD	Ön Test	20	28,29	2,74	-15,886	,000*
	Son Test		31,52	2,52		
SLKABD	Ön Test	20	36,31	4,63	-12,565	,000*
	Son Test		39,46	4,37		

***P<0,05**

Tablo 5'e göre öğrencilerin alt ekstremitte ön test ve son test verileri incelendiğinde, SAPF, SLAPF, SLADF, SKF, SKE, SLKF, SLKE, SKADD, SKABD, SLKADD, SLKABD $p<0,05$ olduğundan dolayı anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu parametrelerin dışında kalan SADF verilerinde ise $p>0,05$ olduğundan dolayı anlamlı bir fark bulunamamıştır. SKE, SLKE açılış değerlerinin son testte azaldığı görülmektedir. Bunun sebebi bazı eklem açılarının değerleri azaldıkça, esnekliğin arttığı anlamına gelmektedir.

4. BÖLÜM

TARTIŞMA

Yüzme egzersizinin eklem hareket açısı değerlerinin incelenmesiyle literatüre farklı bir bakış açısı kazandırmak amacının yanı sıra sonucunda elde edilen bulguların bu alan için yapılan farklı çalışmalara örnek bir emsal teşkil edeceğini düşünmekteyiz. Literatür taraması yapıldığında çalışmamızla, paralel çalışmaların azlığı yapmış olduğumuz çalışmamızın önemini artırırken aynı zamanda çalışmamıza sınırlılıkta getirmektedir.

Çalışmamıza katılan araştırma grubumuzdan elde edilen fiziksel ölçüm verilerine bakıldığında boy ve vücut ağırlıkları değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın ortaya çıktığı görülmektedir.

Benzer çalışmalar incelendiğinde Novak ve ark' nın (2007) 34 elit yüzücünün katılımı ile 6 ayı kapsayan bir süre içerisinde 10-12 yaş arasında olan çocuklar ile yapılan bir çalışmada, antrenman önce ve sonrasında alınan ölçümler sonucuna bakıldığında boy uzunluğunda istatistiksel olarak anlamlı bulgulara rastlanmıştır (Çağlı,2022).

Diğer bir çalışmada Vajda ve Meszaros (2007) göre, kız ve erkeklerden oluşan 10-11 yaş grubunu kapsayan yüzücülere uygulanan ve 20 haftalık süren antrenman programı uygulanmıştır. Antrenma öncesi ve sonrasında yapılan ölçümlerin sonucunda yüzücülerde vücut ağırlıklarında istatistiksel olarak anlamlı bulgulara rastlanmıştır.

Çalışmamızla yapılan diğer çalışmaların paralellik göstermesinin nedeni, katılım sağlayan kişilerin yaş, boy ve kilo olarak benzer olması, aynı zamanda çalışma süresinin uzunluğu uygulanan antrenman içeriğinin örtüşmesinden kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamız ile bağlantılı olarak Çelebi (2008) ve Yılmaz (2012) yapılan bir çalışmada bizim çalışmalarımızın aksine yüzme gibi spor branşlarına yönlendirilen kız ve erkek çocuklarında vücut ağırlıklarında anlamlı bir değişikliğin olmadığını ifade etmişlerdir.

Çalışmamız ile Çelebi (2008) ve Yılmaz (2012)'nin çalışmalarının vücut ağırlığı olarak farklılık göstermesinin nedeni, antrenman süresi boyunca beslenme şeklinin aynı olmaması, ele aldığımız gruptan farklı düzeyde ekonomik koşullara sahip olması, günlük antrenman içeriğinin yoğunluğu, şiddeti ve süresinden kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, araştırmaya katılan kız öğrencilerin üst ekstremitte eklem açılarının veri sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılığın ortaya çıktığı görülmektedir.

Benzer bir çalışma olarak, Radlinska ve Berwecki (2015), 17- 23 yaş aralığında 63 kişiyi kapsayan iki grup oluşturarak yapmış olduğu bu çalışmada eklem hareket açıklığının belirlenmesini amaç edinmiştir. İlk grup minimum 5 yıl yarışma tecrübesi olan ve haftalık en az 10 saatlik antrenman yapan 32 kişiden oluşan deney grubudur. İkinci grup ise 31 kişiyi kapsayan yüzmeyi sadece boş zaman aktivitesi olarak araç edinen haftada 3 gün antrenman yapan kontrol grubunu oluşturmaktadır. Bulgular değerlendirildiğinde deney grubunun sonuçları kontrol grubuna göre üst ekstremitte eklemleri ve ayak bileği eklemi hareket açıklıkları istatistiksel olarak anlamlı pozitif çıktığı görülmüştür (Radlinska ve Berwecki, 2015).

Çalışmamız ile bağlantılı olarak, Özer ve Kılınç (2011) takım sporlarında yer alan ve ferdi spor yapan sporcuların esneklik düzeylerini karşılaştırmış, ferdi spor yapan sporcuların takım sporu yapanlara oranla daha esnek olduklarını tespit etmişlerdir. Maffuli ve diğerlerinin (1992) yaptığı çalışmada futbolcuların gövde (omurga) esnekliği yüzücü ve jimnastikçilere göre oldukça düşüktür. Yüzücü ve jimnastikçilerin esneklik değeri 18 yaşına kadar sürekli bir artış gösterirken, futbolcularda 16 yaşından sonra esneklik değerlerinde düşüş yaşanmaktadır.

Çalışmamıza paralellik gösteren, Güler ve arkadaşlarının (Güler, 2000) 62 kadın 72 erkek yüzücü üzerinde yürüttüğü bir çalışmada, eklem hareket genişliği ve yüzme performansına olan etkisi incelenmiştir. Eklem hareket genişliği değerleri, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15-16 ve 17-18 yaş grubu olarak sınıflanan sporcuların müsabaka performansları ile ilişkilendirilmiş. Çalışma sonuçlarına göre kız yüzücülerde, erkek yüzücülere oranla daha yüksek açılı omuz ekstansiyonu ve fleksiyonu saptanmış. Ancak omuz ekstansiyonu ve fleksiyonu her iki cinsiyet grubunda da 14 yaşından sonra azalma göstermiştir. Ayrıca omuz mobilitesinin artmasının avantaj sağladığını, özellikle çekiş safhasındaki omuz ekstansiyonu artışının tüm yüzme tekniklerine yönelik olarak, performansı arttıracağını bildirmiştir.

Çalışmamız ile yapılan diğer çalışmalar karşılaştırıldığında, üst ekstremitte açı sonuçlarının benzerlik göstermesinin sebebi, yaş gruplarının aynı olması ve antrenman süresinin benzer olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Farklı yaş gruplarında yapılan çalışma sonucunda benzerlik gösterdiği bir başka çalışmada ise 14 yaşından sonra üst ekstremitte ekstansiyon ve fleksiyonun zamanla azaldığı görülmektedir. Yüzme egzersizinin üst ekstremitte eklem açıları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

Araştıma yaptığımız çalışmaya katılan kız öğrencilerin alt ekstremitte eklem açılarının veri sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılığın, ortaya çıktığı görülmektedir. Bu parametrelerin dışında kalan SADF verilerinde ise $p>0,05$ olduğundan dolayı anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Güler ve arkadaşlarının (Güler, 2000) 62 kadın 72 erkek yüzücü üzerinde yürüttüğü bir çalışmada eklem hareket genişliği ve yüzme performansı incelenmiştir. 15-16 yaş grubu

dışındaki gruplarda ayak inversiyonu ve ayak bileği plantar fleksiyon değerleri kadın yüzücülerden daha yüksek ölçülmüş. Ancak 10-12-14 yaş grubu kadınlarda ayak inversiyon değeri erkek yüzücülerden daha yüksek olarak saptanmış. Kalça abduksiyon değerleri bakımından kadın yüzücüler tüm yaş gruplarında erkeklere oranla daha yüksek eklem hareket genişliği göstermişler. Erkek yüzücülerse gövde ekstansiyonu bakımından kadın yüzücülerden daha yüksek değerler göstermiş. Kalça ekstansiyon değerleri bakımından kadınlar ve erkekler arasında farklılık saptanmamıştır. Yüzücülerin ayak bileği esnekliği ile yüzme performansları arasında anlamlı ilişki saptanamamış. Ayak bileği plantar fleksiyon ve inversiyon değerlerinin artmasının, ayak vuruşlarından daha yüksek verim alınmasını sağlayacağını bildirmiştir. Ayak inversiyonu ile 10, 15-16 yaş kadın ve 15-16 yaş erkek yüzücülerin kelebek yüzme performansı arasında pozitif ilişki saptanmış. 10 yaş kadın yüzücülerin serbest yüzme performansı ile ayak inversiyon değerleri arasında da pozitif ilişki saptanmıştır.

Çalışmamız ile yapılan çalışma karşılaştırıldığında ayak bileği ve kalça abduksiyon değerleri açısından benzerlik göstermektedir. Gövde ekstansiyon ve kalça ekstansiyon açısından farklılık göstermektedir. Bunun sebebi olarak yaş grubunun büyük olması, esneklik değerleri üzerinde, yaş ve antrenman süresinin önemli bir etkisinin olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca hareket açısı için hedeflenen bölgeye yönelik uygulanan antrenmanın yoğunluğu ve süresinin farklılık göstermesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Toplam 40 yüzücünün(20 erkek-20 kadın, yaş ort 16,50) yer aldığı (DEMİRKAN vd., 2021) 4 farklı tekniğe ait 50 metre yarış derecelerinin baz alındığı bir çalışmada ayak bileğinde plantar fleksiyon ve dorsal fleksiyon ölçümleri yapılmış. Kız yüzücülerde, ayak bileğinde plantar ve dorsal fleksiyon fleksiyon, ortalama fleksiyon ile 4 yüzme tekniği süreleri arasında anlamlı negatif ilişki saptanmış. Erkek yüzücülerde, tüm tekniklerde sağ ayak bileği dorsal fleksiyon dışında sol ve ortalama ayak bileği dorsifleksiyonda orta düzeyde ilişki bulunmuş.

Çalışmamız ile yapılan çalışma karşılaştırıldığında, yaş gruplarının farklılık göstermesinden kaynaklı ve yapılan çalışmada yüzücü grubun, yarışma performansı ile değerlendirildiği görülmektedir. Bu çalışmada 8 haftalık süre ile uygulanan bir antrenman programının olmaması yaptığımız çalışma sonucu ile farklılık gösterdiğini düşünmekteyiz.

Göksu ve arkadaşlarının(Göksu, 2003) yürüttüğü 8 haftalık germe egzersizlerinin etkilerinin incelendiği bir araştırmada, yüzücüler iki farklı gruba ayrılmış ve araştırmaya 20 genç kadın yüzücü dâhil edilmiş. Araştırmaya katılan germe grubundaki 12 yüzücünün, 8 haftalık dinamik germe (stretching) çalışmaları sonucunda; sağ-sol omuz fleksiyon ve ekstansiyon, sağ-sol kalça fleksiyon ve ekstansiyon, sağ-sol ayak plantar fleksiyon ve sağ-sol ayak dorsi fleksiyon değerlerinin, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiş. Bu durum 8 haftalık dinamik germe egzersizlerinin eklem hareket genişliği değerlerini etkilediğini göstermektedir. Yüzücülerin 8 haftalık germe egzersizleri sonrasında germe egzersizi uygulamayan gruba göre sadece gövde fleksiyon-ekstansiyon değerlerinde anlamlı farklılık

saptanamamış. Ayrıca yazar yüzücülerin esneklik parametrelerinin artışının, yüzme performanslarına pozitif etkisinin olacağını öne sürmüştür.

Yüzücülerin su altı hareketi performanslarının incelendiği sistematik bir derlemede (West vd., 2022) sualtı performansı ile ayak bileği ve diz eklemi hareket genişliği değerleri arasında pozitif anlamlı ilişki bildirilmiştir.

Yapılan çalışma ile çalışmamız karşılaştırıldığında, sonucun paralellik göstermesinin sebebi, cinsiyet, antrenman süresi ve program içeriğinin benzerlik göstermesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Yarışma yüzücülerinde müsabaka sonuçlarına bakıldığında yarışmaları önce bitirenlerin diğerlerine göre daha esnek eklem açılarına sahip oldukları bilinmektedir. Yüzme branşında performansı etkileyen en önemli unsurlardan biri esneklik ve bu özelliğin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu branş için en çok geliştirilmesi gereken eklemler olarak ayak bileği, omuz, omurga ve diz eklemi olduğu belirtilmiştir (Willems, Cornelis, Deurwaerder, Roelandt ve Mits, 2014).

Literatür incelendiğinde esnek olan yüzücülerin performans olarak daha iyi sonuçlar elde ettiği görülmektedir. Ayak vuruşlarının önemi yüzme branşında oldukça önemlidir su içerisinde hızlı ve doğru teknikte ayak vuruşları ve kol çekişleri rakibin önüne geçmek için en önemli faktörlerden biridir. Bu yüzden ayak bileğindeki esneklik ne kadar artarsa özellikle kurbağa teknikte su itişisi ayak bileğinden olduğu için performansa etkisi o kadar büyüktür. Yüzme antrenörleri antrenman programı dizayn ederken mutlaka eklemlerdeki esneklik için ekstra bir çalışma eklemesi gerekmektedir (McCullough ve ark.,2010).

SONUÇ VE ÖNERİLER

7-9 yaş aralığında bulunan daha önce yüzme eğitimi almamış 20 kız çocuğa uygulanan 8 haftalık yüzme antrenman programının çalışmaya katılan çocukların fiziksel ölçümleri, üst ve alt ekstremitelere eklem hareket açıklığı değerleri üzerine etkileri analiz edilmiştir.

Yapılan fiziksel testler sonucunda araştırma grubunun boy, vücut ağırlığı, alt ekstremitelere ve üst ekstremitelere değişkenlerinin ön test ve son test değerleri arasında anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır.

7-9 yaş arası çocukların büyüme döneminde olmalarından kaynaklı, güç ve sportif beceri artacağından antrenörler bu kategoride yer alan yüzücüleri bireysel olarak tüm yönleriyle değerlendirmeleri gerektiği söylenebilir.

Fiziksel özellikler, ergenlik öncesi dönemde geliştirilip yüzme branşında, sporcuların performansını etkileyen önemli faktörlerdendir diyebiliriz. Bu süreçte aerobik kapasitenin en üst seviyeye çıkartılması uzun vadeli sporcu gelişimi açısından doğru bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir. Önerimiz yüzme branşında uzun dönemli başarı için 7-9 yaş grubunda, yüzme becerileri ile atletik becerilerin eş zamanlı olarak geliştirilmesi yönündedir.

İlerleyen süreçler içerisinde yapılacak olan çalışmalarda antrenman süresinin 8 haftadan daha uzun bir sürede gerçekleştirilmesi, daha verimli sonuçların alınmasına katkı sağlayabilir.

Yapmış olduğumuz çalışmanın, farklı yaş grupları ile daha fazla katılımcıyı dahil ederek uygulanması antrenman bilimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yüzme branşında yarışma sonuçlarını saliselerin belirlediğini göz önünde bulundurursak, eklem hareket açısı, üst ekstremitelere ve alt ekstremitelere esnekliği büyük önem taşımaktadır. Bu parametrelere özgü kombine çalışmalar ile birleştirilebilir.

Araştırmamızda 7-9 yaş grubunda yer alan 20 kız çocuğuna, 8 haftalık uygulanan yüzme antrenman programının, alt ve üst ekstremitelere açıların, aynı zamanda fiziksel özelliklerinin de geliştiği tespit edilmiştir. Bunun sonucunda yüzme egzersizi 7-9 yaş grubuna fiziksel açıdan olumlu etkisi olduğu kadar performansa olan etkisinin de önemini büyük olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonucu olarak,

- Federasyonlara,
- Çocuk hareket eğitimi veren kurumlara,
- Fizik tedavi kurumlarına,
- Yüzme kulüp ve antrenörlerine,

- Gelişim çağında olan çocukların yönlendirilme sürecinde görevli olan eğitimcilere,
- Spor sakatlıklarından korunma süreçlerine ,
- Sporcu sağlığı literatürüne,
- Başka spor dallarında maksimum hareket açıklığı gereken durumlar ve tekniklerde kullanılmasına ışık tutacağı sonucuna varmaktayız.



KAYNAKÇA

- Adıyaman, Y., (2006), 10-12 Yaş Grubu Yüzücülerde Farklı Çıkış Tekniklerinin Kopma Süresi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Ahlberg A, Moussa M, Al-Nahdi M., (1988), On geographical variations in the normal range of motion. *Clinical Orthopaedics and Related Research*,234: 229-31.
- Akdere H., (1998), Kalça, Diz ve Ayak Bileği Eklemlerinin Hareket Genişliklerinin Ölçümü (tez). Edirne: TÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Akman N, Karakaş M. (2003), Temel Ve Uygulanan Kinezyoloji. 1.basım, Haberal Eğitim Vakfı, Ankara, s: 90-106.
- Altay AR. (2004), Yüzme sporu ve katkıları. <http://www.populermedikal.com/diyet/egzersiz/yuzme2.asp>, Erişim tarihi: 01.07.2022.
- Atamaz Çalış F, Hepgüler S, (2015), Boyun ağrıları. Oğuz H, Çakırbay H, Yanık B,(Eds.): Tıbbi Rehabilitasyon. 3. Baskı, İstanbul: Nobel, 885-912.
- Aytkada C, Demirel H. (1993) Biomekanik ve Hareket Bilgisi. Anadolu Oniversitesi Aytkogretim Fakilltesi. Eskişehir, 2, 586.
- Baltacı G, (2008), Çocuk ve spor, Ankara, Sağlık Bakanlığı Yayın No:730
- Baltacı G. (2015), Omuz Yaralanmalarında Rehabilitasyon. 1.basım, Pelikan Yayıncılık Ltd. Şti., Ankara; s:2-23.
- Baltacı G. (2015), Omuz Yaralanmalarında Rehabilitasyon. 1.basım, Pelikan Yayıncılık Ltd. Şti., Ankara, s:2-23.
- Baştürk, Z., Kiliç, M., & Embiyaoğlu, N. M. (2022), Effect of Oxidative Stress in Elite Athletes and Characterization of Sodium Dodecylsulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(05), 391- 391.
- Bible, JE. Biswas D, Miller CP, Whang PG, Grauer JN., (2010), Normal functional range of motion of the cervical spine during 15 activities of daily living. *J Spinal Disord Tech*; 23(1):15-21.
- Bogduk, N. (2002). Biomechanics of the cervical spine. R. Grant (Ed.). *Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine* Newyork: Churchill Livingstone.
- Bonnel F, Toullec E, Mabit C, Tourné Y., (2010) Chronic ankle instability: biomechanics and pathomechanics of ligaments injury and associated lesions. *Orthop Traumatol Surg Res*, 96(4):424-432.
- Borenstein, D.G., Wiesel, S.W., Boden, S.D. (2004). Anatomy and biomechanics of the cervical and lumbar spine. *Low Back and Neck Pain, Comprehensve Diagnosis and Management (s.3-21)*. Philadelphia, PA-Saunders.
- Bozdoğan A. ve Özüak A., (2003) Stilleriyle Temel Yüzme. İlpres Basım & Yayın, İstanbul.
- Bozdoğan A., (2006), Yüzme Kitabı. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul, s. 142- 243.
- Çağlı S., (2000), Orta ve Alt Servikal Biyomekaniği. *The Journal Of Turkish Spinal Surgery, s.s., 11(3-4):78-82.*
- Çelebi G., (2008), Yüzme Antrenmanı Yaptırılan 9-13 Yaş Grubu İlköğretim Öğrencilerinde Vücut Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Çelik A., (2016), Hareket Eğitimi İstanbul: Ergün Yayınevi.

Choi BKL, Verbeek JH, Jiang Y, Tang JL., (2007), Exercises for prevention of recurrences of low-back pain. (Protocol) Cochrane Database of Systematic Reviews.

Christy Cael, Fonsiyonel Anatomi Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2015, s. 68

Cumhur M. (2001), Temel Anatomi. 1. Baskı. Ankara: METU PRESS.

Çağıl, T. (2022). 9-11 yaş grubu kız ve erkek yüzücülere uygulanan serbest brans antrenmanlarının yüzme performansı üzerine etkisi, Master's thesis, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

D'Orazio BP., (2002), Exercise prescription for low back pain. In D'Orazio (ed): Back pain rehabilitation. London, Mosby, 32-71.

Dewberry MJ, Bohannon RW, Tiberio D, Murray R, Zannotti CM., (2003), Pelvic and femoral contributions to bilateral hip flexion by subjects suspended from a bar. Clin Biomech (Bristol, Avon),18(6):494-9.

Demirkan, E., Özkadı, T., Can, S., & Alagöz, İ. (2021). Does ankle plantar and dorsiflexion affect fifty-meter swimming time in swimmers?. Turkish Journal of Sport and Exercise, 23(3), 353-358.

Dickens VA, Williams JL., (2005), Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a prospective study. Physiotherapy, 91:159-164.

Drake, R.L., Vogl, W., Mitchell, A.W.M. (2007), Gray's Anatomi. Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri.

Dursun, H. Özgül A., (1995), Tedavi edici egzersizler. Ed: Oğuz H, Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti, İstanbul.

Dvorak J, Panjabi MM, Novotny JE, Antinnes JA., (1991), In vivo flexion/extension of the normal cervical spine. J Orthop Res, 9(6):828-34.

Ekşioğlu, M. F., Açar, H. İ., & Tekdemir, İ. (2011). Kalça eklemine fonksiyonel anatomisi. Totbid Dergisi, 10(1), 32-37.

Ellenbecker TS., (1992), Shoulder internal and external rotation strength and range of motion of highly skilled junior tennis players. Isokinet Exerc Sci., 2:1- 8.

Ellenbecker, TS., (1991), A total arm strength isokinetic profile of highly skilled tennis players. Isokinet Exerc Sci., 1:9-21.

Erman. T, Çetinalp E., (2009), Servikal disk hastalığında patogenez. Koç RK, Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı Ve Üst Ekstremitte Tuzak Nöropatileri. Türk Nöroçirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları: 9: 31-40.

Fredrik E., (1995), Morphology of the distal radioulnar joint. J Hand Surg.: 179-183.

Frykman G., (1967), Fracture of the distal radius including sequelae Shoulder hand finger syndrome disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function: A clinical and experimental study. Acta Orthop Scand (Suppl 1), 108: 1-153.

Fu HF, Stone DA., (2001), Shoulder Injuries. Sports Injuries Mechanisms Prevention Treatment, s:1015-1048.

Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA., (2003), Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. Clin Orthop Relat Res;(417):112-20. ()

GSGM. (1986) Yüzme Öğretmeni El Kitabı. Ankara., s.5

Güler, Ç. (2000). "9-12 Yaş Grubu Yarışmacı Yüzücülerde Eklem Hareket Genişliğinin ve Antropometrik Parametrelerin Yüzme Performansı ile İlişkisi ve Bunu Temel Alan Yeni Bir Esneklik Programının Düzenlenmesi". Doktora Tezi, İstanbul.

Gülçimen, B. ve Ülkü, S. (2008). İnsan ayağı biyomekaniğinin incelenmesi. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi , 13 (2).

Günay E., (2007), Düzenli Yapılan Yüzme Antrenmanlarının Çocukların Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gupta R, Bozentka DJ, Bore FW., (1999), The evaluation of tension in a experimental model of external fixation of distal radius fractures. J Hand Surg.; 24(1): 108-12

Gzik M, Wolanski W, Tejszerska D., (2008), Experimental determination of cervical spine mechanical properties. Acta Bioeng Biomech; 10(4):49-54

Hacıömeroğlu, Ç. (2020). Kronik boyun ağrısı olan olgularda eklem pozisyon hissini değerlendirilmesi (Master's thesis, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Hamill J, Knutzen KM. (2009), Biomechanical Basis of Human Movement, 3rd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; p.187-254.

Hannula D, ve Thornton N. (2001), The swim coaching bible. Human Kinetics.

Hayden R, Casaburi R. (1992), Principles of exercise training. CHEST Supplement.

Hertling, D., Kessler, R.M. (1996). Management of Common Musculoskeletal Disorder, Physical Therapy Principles and Methods. Third Edition. Newyork, Philadelphia: Lippincott

Houglum AP. (2005) Therapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics.

Houglum P.A., (2005), Threapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries. Second Edition, USA, P.331.

<https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/27334/course/section/21299/Kinezyoloji%2C%20tan%2C%20ama%2C%20A7lar%2C%20B1.pdf>

<https://fizyoo.com/akromioklavikular-eklem/>

<https://fizyoo.com/koprucuk-kemigi-klavikula-kemigi/>

https://gavsispanel.gelisim.edu.tr/Document/akocyigit/20221109084830176_ea02d04d-a62c-46a5-a758-0ce7c586e45b.pdf

<https://kayhanturan.com/blog/omuz-protezi-nedir-ameliyati-nasil-olur/>

<https://ortobiyoloji.com/ayak-bilek/>

<https://turanturan.com.tr/blog/boyun-duzlesmesi-nedir-belirtileri-ve-tedavisi/>

<https://www.denizalgun.com/2019/03/2689-1738167751827549621-kemik-terminolojisi.pdf>

https://www.saglikpark.com/yazdir/cesitli_sakatlanma_turleri.htm

<https://www.utkuerdemozer.com/page/sternoklavikuler-eklem-yaralanmalari>

Johnson, G., Zhang, M., & Jones, D. (2000), The Fine Connective Tissue Architecture of the Human Ligamentum Nuchae. Spine. 25 (1), s. 5.

Kamil Özer. (2015). Fiziksel Uygunluk, Nobel Akademik Yayıncılık Ankara, s. 148

Kapandji, I.A. (1974). The Physiology of the Joints. First ed. UK: Churchill Livingstone

Karakaş, M. M. (2017). 30-60 Yas Arası Sedanter Bayanlarda Aletli Pilates Hareketlerinin Eklem Hareket Genişliğine ve Bazı Esneklik Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Karan A. (1996). Subakut ve kronik bel ağrılı hastalarda aerobik egzersizlerde güçlendirme, germe ve mobilizasyon egzersizlerinin karşılaştırılması, Uzmanlık tezi, İstanbul Tıp Fakültesi.

Kasap H. (1989). Sporda Elektronik Fleksiyometre Geliştirilmesi ve Bu Yolla Esneklik Olyfunii. Doktora Tezi. istanbul: Marmara Üniversitesi.

Kaya, M. (2020). Lomber diskektomi operasyonu yapılan hastalarda sentetik kollajen membran kullanımının epidural fibrozis gelişimini önleme üzerine etkilerinin MRG bulguları ile değerlendirilmesi.

Kesson M, Atkins E. The cervical spine. In: Kesson M, Atkins E. (1998). Orthopaedic medicine: a practical approach. 1st ed. Plymouth: ButterworthHeinemann. p. 216-26

Ketenci A. (2001). Kronik bel ağrısı tedavisinde bel okulu ve fonksiyonel iyileştirme. Akarırmak Ü, Sarı H, Editörler. Lomber Disk Hernileri. İstanbul: Roche; 156-161.

Kibler WB. (1995)Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. Clin. Sports Med;14: 79-85.

Koç RK. (2002). Lombosakral omurga cerrahisinde komplikasyonlar. Omurilik ve omurga cerrahisi. Ed. Zileli M, Özer AF.

Krag MH. (1997). Biomechanics of the cervical spine: I. General trauma. In: Fry-moyer JW, ed. The adult spine- principles and practice. 2nd edition. Philadelphia: LippincottRaven; p.1075-119

Lewis OJ, Hamshere RJ, Bucknill TM. (1970). The anatomy of the wrist joint. J Anatomy; 106: 539-552.

Lippert SL. (2006). Neck and trunk. In: Lippert SL, editor. Clinical kinesiology and anatomy. 4th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company; p. 183-204.

Magarey ME, Jones MA. (2003). Dynamic evaluation and early management of altered motor control around the shoulder complex. Manual therapy. 8(4):195-206.

Magee DJ. (2002). Orthopedic Physical Assessment 4th ed: Saunders.

Magee JD. (1997). Orthopedic Physical Assesment, 3rd Edition, Philadelphia: W.B Saunders Company.

Mauck BM, Swigler CW. (2018). Evidence-based review of the distal radius fractures. Orthop Clin North Am. ;49(2):211-22.

Mayfield JK. (1984). Wrist ligamentous anatomy and pathogenesis of carpal instability. Orthop Clin North; Am 2: 209-216.

Mercer S, Bogduk N. (1999). The ligaments and anulus fibrosus of human adult cervical intervertebral discs. Spine; 24: 619-26.

Mesut R, Yıldırım M. (1995). Üst taraf: Bilek bölgeleri. Topoğrafik Anatomi, 1. baskı. sayfa. 85-90, Beta yayınları, İstanbul.

Milne, N. (1993). Composite motion in cervical disc segments. Clinical Biomechanics (Bristol, Avon), 8 (4), 193-202.

Moore KL, Dalley AF. (2007). Kliniğe Yönelik Anatomi.4. baskı, İstanbul: Nobel. 432-67

Moore LK, Dalley AF. (1999). Clinically Oriented Anatomy. 4th edition, Lippincott Williams & Wilkins.

Morgado N, Sheth P. Hip injuries. In: Herrera JE, Cooper G, editors. (2008). Essential sports medicine. Totowa: Humana Press. p. 115-31.

Neumann, D. (2002). Axial Skeleton: Osteology and Arthrology. D. Neumann (Ed.). Kinesiology of the Musculoskeletal System (s. 262). Milwaukee: Elsevier

Nordin M, Frankel VH. (2001). Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System 3rd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins;. p.203-21.

Norris C. (2004). The shoulder. Sports injuries diagnosis and management. 3rd. ed. China. Elsevier pres;. p.371-407

- Oda J, Tanaka H, Tsuzuki N. (1988). Intervertebral disc changes with aging of human cervical vertebra. From the neonate to the eighties. *Spine*. 13: 1205-11.
- Orhan, R. (2019). Çocuk gelişiminde fiziksel aktivite ve sporun önemi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 157-176.
- Öz H. (2001). Bursa"daki 14-16 Yaş Erkek Yüzücülerin Depar Tafından Uçuş Mesafelerinin Durarak Çift Ayak ve Squat Sıçramalarla Karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi. Bitirme tezi. Bursa.
- Özbar, N., Kayapınar, F. Ç., Pınar, S. ve Karakaş. (2004). The characteristics of physical and antropometric development of kindergarden children, a year pilot study. The 10th ICHPER-SD Europe Congress and the tssa 8th International Sports Science Congress.
- Palastanga N, Field D, Soames R. Joints. In: Palastanga N, Field D, Soames R. (2002). *Anatomy and human movement*. 4th ed. Edinburgh: Butterworth-Heinemann. p.492-540.
- Palmer AK. (1991). Fractures of the distal radius. *Operative Hand Surg*. 3: 929-941.
- Peker ÇF, Buruk S, Bulca Z. (2000). Egzersiz Biyokimyası ve Obezite, Nobel Tıp Kitapevleri İstanbul. ss; 2-8.
- Pilný J, Svarc A, Hoza P, Vodicka Z, Krbec M. (2010). (Arthritis development following untreated scapholunate instability of the wrist). *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*.77:131-3.
- Quatis CA. (2009). *Kinesiology the mechanics and pathomechanics of human movement*. 2.basım, Pennsylvania. p:160-167.
- RadlińskaABDEF, N. ve BerweckiACDE, A. (2015). Yarışmacı yüzücülerde seçilmiş eklemlerdeki hareket açıklığının değerlendirilmesi. *ANTROPOMOTORİKA*, 51.
- Rikli DA, Regazzoni P. (1996). Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. A preliminary report of 20 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 78(4):588-92.
- Rissanen F, Saal JA, Saal JA. (2008). Postoperative rehabilitation and training. Subacute spinal disorders. In: Mayer TG, Mooney v, Gatchel RF (eds). *Contemporary conservative care for painful spinal disorders*, Philadelphia, Lea and Febirger.
- Robert M, Zanotti DS, Louis AA. (1997). Intraarticular fractures of the distal end of the radius treated with an adjustable fixator system. *J Hand Surg*. 22(3): 428-40.
- Rogers C, Joshi A, Dreyfuss P. (1998). Cervical intrinsic disc pain and radiculopathy. *Spine: State of the art reviews*. 12(2):323-56.
- Röhl K, Ullrich B, Huber G, Morlock MM. (2009). Biomechanical analysis of expansion screws and cortical screws used for ventral plate fixation on the cervical spine. *Eur Spine J*. 18(9):1335-41.
- Saccol F, Gracitelli C. (2010). Shoulder functional ratio in elite junior tennis players. *Phys Ther Sport*. 11(1):8-11.
- Saló, D., Riewald, A. S. (2008). *Complete Conditioning for Swimming*. Human Kinetics.
- Sarı, N. B. (2019). Adölesan Tenis Oyuncularında Omuz Rotator Kas Esnekliği ve Eklem Hareket Genişliği ile İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin İncelenmesi.
- Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. (2007). Servikal omurga. Yıldırım M, Marur T. *Prometheus Anatomi Atlası 1. Cilt. 1.Baskı*, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd.Sti. 84-85
- Sedat Muratlı. (2007). *Antrenman ve Müsabaka, Ladin Matbası, İstanbul*, s. 441 .
- Sedat Muratlı. (2010). *Genel Antrenman Kuramı, Haliç Üniversitesi, İstanbul*. s. 136.
- Sevim Y. (1997). *Antrenman Bilgisi*. Nobel Yayınları. ss. 251-253.
- Sevim, Y. (1997). *Antrenman Bilgisi*, Ankara. Tutibay Ltd. şti. s:12-80-82-83.

- Sevim, Y. (2002). Antrenman Bilgisi, Ankara: Nobel Dağıtım. s:3-19-84-87-88-89
- Slutsky DJ. (2005). Herman M.Rehabilitasyon of distal Radius fractures: a biomechanical guide.Hand Clin. 21(3):455-468.
- Smith L K , Weiss E. (1996). Brunstrom's Clinical Kinesiology, 2.basım Philadelphia. s:223-293.
- Staffalen DV, Broos PL. (1999). Closed reduction versus Kapandji-pinning for extra-articular distal radial fractures. J Hand Surg (British and European volume). 24(B): 89-91.
- Sun PP, Poffen barger GJ, Durham S, Zimmerman RA. (2000). Spectrum of occipitoatlantoaxial injury in young children. J Neurosurg. 93(1 Suppl):28-39.
- Sweetenham B, and Atkinson J. (2003). Championship swim training. Human Kinetics Publishers, Australia.
- Tabachnik, B. G., Fidell, L.S. (2013). Using multivariate statistics (6e éd.). Pearson
- Thomas Byrd JW. (2005). Gross anatomy. In: Thomas Byrd JW, editor. Operative Hip Arthroscopy, 2nd ed. New York: Springer Science Business Media, Inc. p.100-9
- Thompson JC . (2003). Netter Ortopedik Anatomi Atlası,1.basım, Palme Yayınevi, Ankara. s:45-63
- Urartu, Ü. (1996). Yüzme Teknik,Taktik, Kondisyon,İnkılap Yayın Evi, İstanbul.
- Vuori I. (1995). Exercise and physical health: musculoskeletal health and functional capabilities. Res Q Exerc. Sport.
- Weber ER. (1984). Concepts governing the rotational shift of the intercalated segment of the carpus. Orthop Clin North Am. 15(2): 193.
- Weinstein SM, Herring SA. (2002). Rehabilitation of the patient with low back pain. In: DeLisa JA 8ed.): rehabilitation medicine. Principles and Praticce. Second Edition. Philadephia, JB Lipincott Company.
- White AA 3rd, Panjabi MM. (1990). Clinical Biomechanics of the Spine, 2nd.ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Wilk KE, Reinold MM, Andrews JR. (2009). The athlete's shoulder: Elsevier Health Sciences.
- Williams PL, Warwick R. Artrology. Ed. Williams PL, Warwick R,Gray. (1980). Anatomy, pp. 464-470, Churchill Livingstone, Edinburgh.
- Wolfe SW. Distal radius fractures. In Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pedersen WC, Kozin SH, Cohen MS, eds. (2017). Green's Operative Hand Surgery. 7th ed. Philadelphia. Elsevier Inc, 516-87.
- Yıldırım M. (2010). İnsan Anatomisi 1. 1. Basım, Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul. s: 88-96.
- Yıldırım M. (2003). Lokomotor Sistem Anatomisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2003.
- Yılmaz, T. (2012). 8 haftalık yüzme egzersizlerinin adölesanların aerobik güçleri, solunum fonksiyonları ve vücut dengeleri üzerine etkisi.
- Zorba E. (1999). Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk. GSGM Eğitim Dairesi Ankara.

EKLER

EK-1. Etik Kurul Onayı



T.C.
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı : 2022-349

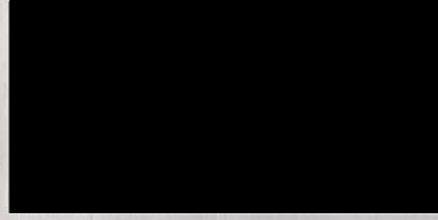
09/01/2023

Konu: Başvuru Değerlendirme Sonucu

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emrah YILMAZ

Etik Kurulumuza yapmış olduğunuz başvurunuzla ilgili kurul kararımız ve ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Bilgilerinize rica ederim.



Başvuru Numarası	2022-264
Sorumlu Araştırmacı	Dr. Öğr. Üyesi Emrah YILMAZ
Araştırma Başlığı	Yüzme Egzersizinin Eklem Hareket Açılımları Üzerine Etkisinin İncelenmesi
Toplantı Tarihi	03.01.2023
Karar Numarası	2022-28

- Araştırma başvurunuz etik açıdan uygun bulunmuştur.
- Araştırmaya Kurum İzni/İzinleri alındıktan sonra başlanması uygun bulunmuştur.
- Başvurunun, ekte belirtilen düzeltmelerin yapılması halinde tekrar değerlendirilmesine karar verilmiştir.*
- Araştırma projesi etik açıdan uygun olmadığından başvurunun reddine karar verilmiştir.

