

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**FUTBOLCULARIN BOYUN OMURLARININ RADYOLOJİK,
MANYETİK REZONANS VE BİYOMEKANİK İNCELEMESİ**

DOKTORA TEZİ

T 79690

Hazırlayan

ALPASLAN KARTAL

Tez Yöneticisi

Doç.Dr. İBRAHİM YILDIRAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

ANKARA-1999

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	iii
KISALTMALAR.....	iv
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ	v
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	9
2.1 Boyun Omurlarının Anatomisi ve Mekanığı	9
2.1.1. Arka Servikal Üçgen	10
2.1.2. Somatik Boyun	11
2.2. Futbolda Kafa Vuruş Tekniğı	14
2.2.1. Zamanlama	15
2.2.2. Topun Kafaya Vuruş Anındaki Etkisi	16
3. MATERYAL VE METOD	17
4.BULGULAR.....	31
5. TARTIŞMA.....	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	58
7. ÖZET.....	61
8. SUMMARY.....	63
9. KAYNAKLAR.....	65
EK TABLOLAR.....	75
ÖZGEÇMİŞ.....	78

TEŞEKKÜR

Bu araştırmaya katılan futbolcu arkadaşlarıma, Orta Doğu Teknik Üniversitesi öğrenci ve personeline, röntgen çekimlerinde teknisyen Ahmet YÜREKLİ ve Haydar YAĞCI'ya, manyetik rezonans çekimlerinde ve incelemelerinde Doç.Dr.Barış DİREN' e, boyun ekstensiyon moment ölçüm cihazının yapılmasında yol gösteren Prof.Dr. Turgut TÜMER' e ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Atölyeler Müdürü Bahadır KANTAROĞLU' na, tezin istatistiksel analizinde yardımlarını gördüğüm Öğr. Gör Hülya AŞCI' ya, tezimle ilgili çalışmalarını yönlendiren ve destekleyen danışmanım Doç.Dr.İbrahim YILDIRAN'a ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölüm Başkanı Doç.Dr. Feza KORKUSUZ'a teşekkürlerimi sunarım.

Alpaslan KARTAL

KISALTMALAR

BMI	Vücut Kitle İndeksi
C ₁ -C ₇	Servikal Omurlar
ROM	Servikal Omurların Toplam Açısal Hareketi
SAD	Spondilolitik Ön-Arka Çap
R ₁ Kas	Sağ Spinalis Servikalis Kası
L ₁ Kas	Sol Spinalis Servikalis Kası
R ₂ Kas	Sağ Semispinalis Servikalis Kası
L ₂ Kas	Sol Semispinalis Servikalis Kası
S ₁	Otuz Yaş Altı Futbolcu
S ₂	Otuz Yaş Üstü Futbolcu
K ₁	Otuz Yaş Altı Sedanter (Kontrol)
K ₂	Otuz Yaş Üstü Sedanter (Kontrol)

TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1 : Futbolcular ve Sedanterlerin Fiziksel Değerlerinin Karşılaştırılması.....	32
Tablo 2: Futbolcular ve Sedanterlerin Biyomekanik Değerlerinin Karşılaştırılması.....	33
Tablo 3 : Futbolcular ve Sedanterlerin Laboratuvar Ortamında Boyun Omurlarının Fleksiyon ve Ekstansiyon Açılarının Karşılaştırılması.....	35
Tablo 4 : Futbolcular ve Sedanterlerin Boyun Omurlarının Segmentler Arası Açılarının Karşılaştırılması.....	37
Tablo 5 : Futbolcular ve Sedanterlerin Manyetik Rezonans Paraspinal Kas Gruplarının Alanlarının Karşılaştırılması	39
Tablo 6 : Futbolcular ve Sedanterlerin Radyolojik İnceleme Bulgularının Karşılaştırılması.....	43
Tablo 7 : Futbolcular ve Sedanterlerin Manyetik Rezonans İnceleme Sonuçları.....	47
Tablo 8 : Futbolcular ve Sedanterlerin İki Farklı Teknikle Boyun Omurlarının Toplam Açılarının Karşılaştırılması.....	48
Şekil 1: Boyun Bölgesi Arka Kas Grupları.....	10
Şekil 2: Futbolda Kafa Vuruş Tekniği.....	15

	Sayfa
Şekil 3: Boyun Ekstansiyon Momenti Ölçüm Cihazı	19
Şekil 4: Boyun Omurlarının Fleksiyon ve Ekstansiyon Açılarının Ölçümü	23
Şekil 5 : Boyun Omurlarının Segmentler Arası Açılarının Beueti Bauml Tekniği ile Ölçümü.....	25
Şekil 6 : Boyun Omurlarının Toplam Açısal Hareketinin Panjabi Yöntemi Ölçümü.....	26
Şekil 7 : Boyun Omurlarının Spondilotik Ön-Arka Çaplarının Ölçümü.....	27
Şekil 8 : Boyun Parasipinal Kas Kesit Alanlarının Ölçümü.....	29
Şekil 9 : Boyun Servikal Mekanik Hareket Testi.....	29
Şekil 10 : Futbolcular ve Sedanterlerin Nispi İş Nispi Güç Grafiği.	34
Şekil 11: Futbolcuların ve Sedanterlerin Boyun Omurlarının Segmentler Arası Açılarının Karşılaştırılması.....	38
Şekil 12: 30 Yaş Altı Futbolcu Radyografi Örneği.....	41
Şekil 13 :30 Yaş Üstü Futbolcu Radyografi Örneği.....	42
Şekil 14: 30 Yaş Altı Futbolcular Manyetik Rezonans Örnekleri	44
Şekil 15: 30 Yaş Üstü Futbolcular Manyetik Rezonans Örnekleri	45

	Sayfa
Ek 1: Futbolcular ve Sedanterlerin Ölçümü yapılan Değişkenlerinin Değerleri.....	75
Ek 2: Futbolcular ve Sedanterlerin Radyolojik İnceleme Sonuçları	77



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Spor yaralanması terimi vücudun tamamının yada bir bölgesinin normalden fazla bir kuvvetle karşılaşması sonucu, dokuların dayanıklılık sınırının aşılmasıyla ortaya çıkan durumları kapsar. Sportif faaliyetler sırasında karşılaşılan dış etkenler ve dış güçlerle oluşan yaralanmaların yanı sıra vücudun kendi iç güçlerinin oluşturduğu yaralanmalar, spor sakatlığı olarak değerlendirilir. Tipik spor yaralanmaları belli spor türlerinde yine belli teknikler ve araçların etkisi ile ortaya çıkar. Sakatlıkların en sık görüldüğü spor dalları arasında takım oyunları ilk sıraları alır ve futbol başta gelir.

Spor yaralanmalarının % 65- % 75 kadarı önemsizdir ve bir sorun yaratmaz. % 25-% 35 kadarı ise kısa yada uzun vadeli tedaviyi gerektirir ve bu arada sportif faaliyete bir süre ara verme zorunluluğu ortaya çıkar. Bu süre 1-4 hafta arasında değişebilir. Sporcu ve antrenör yaralanmanın en kısa zamanda iyileşip tekrar spora başlamasını ister. Bu süreyi en aza indirmek için gerekli koşulların başında, sporcunun fiziksel uygunluk durumunun iyi olmasının yanı sıra, tedavi öğelerinin tam olarak yerine getirilmiş olması gerekir. Fiziksel uygunluk, gerek yüksek performansla erişmekte, gerekse sakatlıkların önlenmesinde en önemli faktörlerden bir olup; kuvvet, hız, dayanıklılık, beceri, esneklik, stabilite ve motivasyon öğelerini içerir. Spor yaralanmalarına sebep olan faktörler; yorgunluk ve aşırı yüklenme, önceden geçirilmiş ve tam tedavi edilmemiş yaralanmalar, soğuk, aşırı egzersiz, gerilme ve enfeksiyon gibi etkenlere bağlı olarak gelişen kaslarda sertlik

ve tutukluklar, geçirilmiş yaralanma veya yetersiz eğitim nedeni ile oluşmuş kas zayıflığı, kaslarda eşitsizlik ve kas gücünde dengesizlik, eklem kısıtlılığı, kötü ve yetersiz spor tekniği, spor araç ve gereçteki yetersizlik, bedensel hazırlığın tam olmaması sonucu, sakatlık tablosu ortaya çıkar.⁴³

Avrupa'daki spor sakatlıklarının % 50-%60'ının futbolda meydana geldiği hesaplanmıştır. Sağlık Sosyal ve Kültürel İlişkiler Bakanlığı (PORS) ev kazaları ile mücadele eden kurumunun rakamlarına dayanarak 1983 yılının ikinci yarısı için bütün sporlar içinde futbolun en büyük sakatlık nedeni olduğu sonucuna varılmıştır (her 100 futbolcu için 4.2 sakatlık) Lig tablosu içinde yatarak tedavi gören hastalar arasında ise futbol tek başına üçüncü sırada gelmektedir. (13.8 sakatlık/10.000 futbolcu)²⁹

1972-1981 döneminde Heidelberg Üniversitesi kliniği kayıtlarından 8794 sakatlık analiz edilmiş. 2964 sakatlık ile futbol en önemli sakatlık nedeni görülmüştür.⁴⁸ Oslo Hastanesinin sakatlıklarla ilgili bölümünde her yıl boyunca yapılan kayıtlar analiz edilmiş. Toplam 3400 sakat içinde en büyük rakam % 35 ile futbolun neden olduğu görülmüştür.⁵⁷

1982 yılında 6-11 yaşlarındaki genç futbolcular arasındaki sakatlık sıklığına bakılmış 35 maç izleyerek 77 oyuncu- saatlik bir veri elde edilmiştir. Bu çalışmada bir sezonda oyuncu başına 0.15 sakatlık bulunmuş.⁸⁷ Üst düzey Alman,Avusturya,Fransız ve İsviçre futbol müsabakalarında kaleciler arasında

spor sakatlıkları gözden geçirildiğinde, sakatlık görülme sıklığını kaleci başına 4.8 olarak hesaplanmıştır.(907 sakatlık/190 kaleci) ⁸

Değişik yazarlar futbol sakatlıklarını vücuda dağılımlarını sınıflandırmışlardır. Kristiansen'e göre sakatlıkların vücuda dağılımı % 17 omuz – kol, % 52 bacak-kalça,% 4 gövde, % 22 baş- boyun ve % 5 diğer sakatlıklar olarak bulunmuştur. ⁴⁸ PORS sport istatistiklerine göre bu oranların vücuda dağılımı % 28 ayak bileği, % 14 diz,% 24 bacak, % 20 uyluk, % 4 baş ve boyun, % 8 gövde,%2 kol-el olarak belirtilmiştir.²⁹

Futbol yaşadığı dünyanın en çok ilgi çeken spor branşlarının başında gelmektedir. Yaklaşık 150 ülkede 332.000 kulüp, 40 milyon kayıtlı sporcu ve 500.000'e yakın hakem bu sporla uğraşmaktadır. Günümüzde teknik olarak mükemmel bir sporcunun, yeterli atletik efor ve tecrübesi olmalı, kabiliyet ve yeteneklerini en yüksek oranda gösterebilmelidir. Bu yüksek hız ve efor sakatlanma riskini de yanında taşımaktadır. Futbol sakatlıklarının çoğunluğu (%56) alt ekstremitede oluşur. Bunu üst ekstremitte (%23) ve kafa ve boyun zedelenmesi (%14) takip eder. Kazaların oranı sporda genel olarak % 4 - 5'dir ve istatistiklerde futbol en üst sırayı almaktadır.⁹⁵

Hastanelere başvuruya sonuçlanan sakatlık vakalarının %10'u spor yaparken oluşmaktadır.²⁷ Sakatlıklar bazen doğrudan veya dolaylı gelişmektedir.

Spor yapanların sakatlanma oranı ortalama %2 kadardır. Burkulmalar, çıkıklar ve kırıklar en fazla görülen sakatlık türlerini oluşturmaktadır.⁵²

Sportif aktivite sırasında baş ve boyun sakatlıklarına oldukça sık rastlanır. Özellikle temas sporlarında baş ve boyun yaralanmaları ortaya çıkabilir. Tüm spor dallarında bu tür yaralanmalar görülmekle birlikte en sık karşılaşılan branşları, binicilik, futbol, boks ve cimnastik oluşturmaktadır. Özellikle topun oyun aracı olduğu sporlarda, topun kafaya isabet ettiği durumlar ciddi yaralanmalara neden olabilir. Boks, binicilik, bisiklet, futbol ve atletizm gibi sporlarda ise kafaya ani darbelerin gelmesi söz konusudur. Bu tür darbelerde kafanın hareketi durmasına karşın beyin harekete devam eder ve beyin travması gelişebilir.⁴³

İnsan boynunun esnek ve geniş bir hareket sınırına sahip olması nedeniyle bu bölgedeki dokular sakatlık olasılığıyla karşı karşıyadır. En önemli boyun sakatlıkları boyun bölgesindeki yumuşak doku sakatlıkları, omurların ve onu destekleyen elementlerin mekanik bozukluklarıdır. Boyun sakatlıkları fazla miktarda, kuvvetin boyun omurlarını etkilemesi sonucu kemik, intervertebral disk, bağ veya çevre kaslarda zedelenme ile ortaya çıkar. Kuvvetler üç şekilde veya bunların bir bileşkesi, olarak boyun omurlarını etkiler. Kuvvetler çoğunlukla yukarıdan aşağı baskı, öne doğru fleksiyon, yana doğru fleksiyon veya geriye doğru hiper ekstensiyon türündedir. Boyun omuruna değişik açılarda ekstensiyon, fleksiyon, rotasyon, yana fleksiyonda aşırı zorlama yaptırıldığında omurilikte baskı oluşabilir ve sakatlığa neden olur. Bütün bunlar kişinin duyu işlemini bozar.

Yanma, sızı, bulantı, hafıza kaybı ve bir takım problemlerle karşılaşmasına sebebiyet verir. Genç yaşlarda zayıf vücut yapısına sahip çocuklarda boyuna bir basınç uygulandığında boyun sakatlığı kendiliğinden ortaya çıkar. Bu rahatsızlıklar düzenli atletik çalışmalar ile önlenir. Boyundaki kasları aşırı derecede zorlamak boyunda ağrıya neden olabilir. Levator skapula, üst trapezius, sternokleidomastoid etkilenebilir. Bir kişinin kronik boyun problemi varsa boynundaki ağrıyı geçirmek için boynunu fleksiyona almaya çalışır. Örneğin, bir üniversite futbol takımı oyuncusu, öne doğru kafa vurma pozisyonunda aşırı fleksiyon sonucu levator skapula, üst trapezius ve ekstensör grup kaslarını zorlamış ve çok şiddetli spazm ile sakatlık geçirmiştir. Bu aşırı fleksiyon sonucu kaslarda oluşan aşırı yük kasların zayıflamasına neden olmuştur.¹⁴

Temas sporlarından kaynaklanan servikal sakatlanmalarda sakatlanan sporcunun boyun ve kafanın pozisyonunun ve kuvvetin hangi açıdan etki ettiğini sakatlık anında bilinmesi, sakatlığı iyileştirme açısından çok önemlidir.³⁸

Topa kafa vuruşu, boyun omurlarını aşırı zorlaması nedeniyle ileri yaşlarda problemlere yol açmaktadır.⁸⁸ Futbol, baş ve boyun sakatlanmalarına iki yolla neden olabilir. Birincisi akut sakatlık olarak, bir nesnenin diğerine çarpması biçiminde gerçekleşebilir. Sporcunun sporcuya teması, sporcunun aniden hızla topa çarpması, yere düşmesi ya da kale direğine çarpması ile meydana gelebilir. İkincisi ise çok tekrar sebebi ile kronik olabilir. Topun sporcunun kafasına

çarpması. Literatürde bu sebeplerden dolayı futboldaki baş ve boyun sakatlıklarına fazlaca değinilmiştir.^{16,49,86,89}

Futbol sık temas içerir. Ancak çarpışma daha azdır. Çarpışma Amerikan ve Kanada futbolunda sıktır. Temas her ikisinde ortaktır. Oyunun hızına bağlı olarak çok ciddi sakatlıklar ortaya çıkmaktadır. Sakatlıkların ortaya çıkmasında futbol sahasının zemini önemli rol oynamaktadır. Yapay zeminde, sahanın zemini ile ayak arasındaki sürtünme, çim sahada engellerin olması, sakatlanma olasılığını artırır. Temas içermeyen hareketler sonucu ortaya çıkan sakatlıklar, örneğin kas ve eklem zorlanmaları, yetersiz hazırlık veya metabolik eksiklik sonucu ortaya çıkmaktadır

Futbolda sıklıkla karşılaşılan sakatlıklar, hamstring kaslarında zorlanma, ayak bileğinde bağ zedelenmeleri, quadriceps kasındaki zorlanmalar, diz bölgesindeki sakatlıklar, kalça eklemindeki abdüktör kaslarının zorlanmalarıdır. Uygun olmayan koşullardan dolayı küçük sakatlıklara da rastlanmaktadır. İncilme, ezilme, sarsıntı, doku yırtılması ve omuz çıkması. Yumuşak doku sakatlıklarının tedavisi en çok zaman alan sakatlıklardır.⁶⁴

Tedavide en önemli kurallardan birisi sakatlanan sporcunun tamamen tedavi edilmesidir. Ayrıca sporcunun spor aktivitesine dönebilmesi için atletik tedavi uygulanmalıdır.⁴⁵

Futbolda quadriceps ve hamstring kas grupları birinci derecede önemlidir. Quadriceps kas grubu sıçrama ve topa vuruş hareketlerinde önemli rol oynarken, hamstring kas grubu koşma hareketi ve dönüşlerde dizin stabilitesini korumaktadır. Topa doğrudan vuruş quadriceps kas kuvvetini geliştirir. Bunun için dizin çok iyi bir ekstensiyon kuvvetine ihtiyacı vardır. Quadriceps kası ile hamstring kas oranı yaklaşık 3/2 iken, hamstring kası kuvvetlendirilmediğinde bu oran 5/1 veya 6/1 olabilir.¹⁷

Spor esnasında akut travmatik spinal yaralanmalar genç sporcularda önemli sorunlar yaratmaktadır.¹¹ Heidelberg Üniversitesi ortopedi bölümünde tedavi edilen para ve tetraplejik hastaların % 10'unu spor yaparken sakatlanan kişiler oluşturmaktadır. Sakatlanan spor türleri olarak yüzme, cimnastik, futbol, dağcılık ve dalıcılık belirtilmektedir.⁸⁴ Diğer bir çalışmada aynı spor aktivitesi sırasında kord sakatlıkları tespit edilmiştir. Bunların %6'sını futbolcular oluştururken %60'ını Rugbycular, yüzücüler ve biniciler oluşturmuştur.³⁶

Topa kafa vuruşu sonrasında merkezi kord sendromunun ortaya çıktığı belirlenmiştir.⁷⁶ Bir futbolcunun topa kafa vuruşundan sonra servikal disk hernisi geliştiği rapor edilmiştir.³⁶ Diğer bir araştırmada bir futbolcunun servikal omurunda hem kısmi çıkık hem de kırık tespit edilmiştir.⁶ 40 yaşından sonra bütün insanların boyun omurlarında herhangi bir bası veya boyun sakatlığı olmaksızın dejenerasyonun hız kazandığı kabul edilmektedir.⁴⁴

Boyun ve kafanın topa ters yönde ani kuvvet uygulaması, bu kuvvetlerin boyun bölgesinde basınç, direnç, bükülme, dönme ve ivme oluşmasına sebebiyet vermektedir.²⁸

İvmeli sakatlamalarda boyuna uygulanan kuvvet topun ağırlığının hız ile çarpımına eşittir. Eğer kafa veya boyun topa vuruş anında döndürülürse veya çarpma yandan olursa yüksek torsiyonel kuvvet boyun omurlarını etkileyebilir.⁵⁵

Topa kafa vuruş boyunda hiperekstensiyon ve baskı yapabilir. Bunun sonucu omurun kendisinde, intervertebral eklemlerde, servikal omurların alt bölgesinde intervertebral diskler sakatlanabilir.⁸²

Futbol oynarken kafa vuruşu sırasında kafaya darbe ve boyuna aşırı yük biner. Norveç Milli futbol takım oyuncularına üzerine yapılan bir çalışmada boyun omurlarındaki dejeneratif bozuklukların aynı yaş grubuna göre 10-20 yıl önceden başladığı tespit edilmiştir.⁸² Kronik servikal ve dejeneratif bozukluklar üzerine çok az çalışma vardır.

Bu nedenle, çalışmada futbolcular ve sedanterlerin yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, nispi iş, nispi güç, ortalama moment, kas kesit alanları, boyun omuru segmentleri arası açısal hareketi, boyun omurlarının manyetik rezonans görüntüleri ve boyun omurlarının radyografileri incelendi ve yaş gruplarına göre karşılaştırıldı.

2. GENEL BİLGİLER

2-1. Boyun omurlarının Anatomisi ve Mekaniki

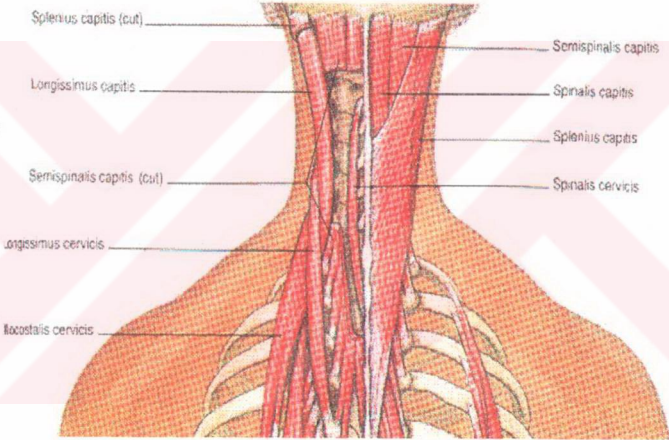
Boyun bölgesini hareket ettiren kaslar kafanın her iki tarafta da aynıdır. Bu kaslar boyuna fleksiyon, ekstansiyon, sağ-sollateral fleksiyon sağ-sol rotasyon yaptırırlar.

Sternokleidomastoid boyunun yan kısmında uzun bir kas olup toraks'tan başlayıp kulağın arkasından kafanın alt kısmına bağlanır. Sternokleidomastoid'in bir tarafı kasıldığında insan yüzü ters yöne doğru döner. Her iki taraftaki kas kasıldığında kafa öne göğüse doğru eğilir. Kafa sabit tutulduğunda sternokleidomastoid sternumu yukarıya doğru kaldırır bu hareket aynı anda etkili bir nefes alımını sağlar.

Splenius kapitis kası düz şerit şeklinde bir kas olup boyun bölgesi arka kısmındadır. Bu kas kafanın alt kısmından boyun bölgesindeki omurlara ve toraks'ın üst kısmına bağlanır. Splenius kapitis kası boyuna dairesel hareket boyunun yana eğilmesini ve kafanın yukarıya kaldırılmasını sağlar.

Semispinalis kapitis kası düz ve yaprak şeklinde bir kas olup boyun omurlarından ve toraks'tan oksipital kemiğe doğru uzanır. Bu kas boyun omurlarına ekstensiyon, yana fleksiyon ve her iki tarafa rotasyon yaptırır.

Longissimus capitis daralan bir kas olup boyun omurları ve toraks'tan daralarak temporal kemiğe bağlanır. Boyun omurlarına ekstensiyon yana eğilme ve rotasyon hareketi yaptırır.³⁹



Şekil 1:Boyun Bölgesi Arka Kas Grupları

2.1.1. Arka servikal üçgen.

1. Baş ve boyunu gelişimsel, fonksiyonel ve tıbbi olarak visceral ön bölüm ve somatik arka bölüm olarak ayrılır.

a- Birinci Omur Atlas

2. Servikal omurlar:

kası ile ve allattan klavikula (köprücük kemiği) ile sınırlanmıştır.

1. Arka kısım trapezius kası ile çevrilirken, ön kısmında sternokleidomastoid

2.1.2. Somatik Boyun

- Prevertebral fascia

- Karotid tabaka

- Pretrakeal Fasial

- İç servikal fasyanın yüzeyi boyunun öter,

Fasial tabaka kendi içinde dört'e ayrılır.

sarılmıştır.

b. İç servikal fasial; boyunun viseral ve somatik bölümleri iç servikal fasial ile

oranlarda yağ dokusu bulunur.

a. Baş ve boyunun üst kısmını bağ dokuları oluşturur. En dış kısmında farklı

2. Fasial (Baş ve Boyun)

bölümlerini önden ve arkaya doğru üçgen şekilde ayırır.

c- Sternokleidomastoid yaklaşıklık olarak boyunun somatik ve viseral

bölümleri kapsar.

b- Viseral bölüm; gut'un üst son noktadaki parçası ile onları oluşturan diğer

kasları kapsar.

a- Somatik bölüm; nörokranium ile vertebral kolon ve onları oluşturan

- Baş
- Trapezius kası boyuna ekstensiyon hareketi yaptırır.
- Atlas; alttan Axis ile birleşmiştir.
- b- Servikal bölgedeki intiristik kaslar.
- Lateral kaslar içerir: scaleness (ön, orta, arka) ve Levator scapula.

3. Servikal bölgenin kas yapısı;

a. Arkadaki kaslar pektoral kaslarla birleşir.

- Sternokleidomastoid boyunu ön ve arkaya üçgen şeklinde böler.
Boyunun döndürülmesini ve yana ekstensiyonunu sağlar.
- Trapezius; boyuna ekstensiyon hareketi yaptırır.

b. İntiristik kaslar

- Lateral kaslar; ön, orta, arka skalene kaslar ve levator skapula
Skalene boyuna hafif rotasyon ve fleksiyon yaptırır, levator skapula omuzları yukarıya kaldırarak boyuna elevasyon hareketi yaptırır.
- Ön kaslar; longus servikis, longus capitis, rektus kapitis anterior, rektus kapitis eklemi.

4. Sinirler

a. Arka servikal sinirler; arkadaki kasları ve servikal bölgenin arka kısmını uyarır.

- Suboksipital sinir suboksipital kasları uyarır.
- Büyük oksipital sinir; saçlı deriyi uyarır.

- Küçük oksipital sinir; saçlı derinin alt bölgesini uyarır.

b. Ventral kol; servikal transvers çıkıntından; üst ve orta skalen kaslarının arasından geçer.

Servikal pleksus (Kutanöz sinirler)

- Küçük oksipial sinir C₂
- Büyük aurikular sinir C₂-C₃
- Transvers servikal sinir C₂-C₃
- Üst skapular sinir C₃-C₄

c. Brakial pleksus

- Dorsal skapular sinir C₅ posterior
- Üst skapular sinir C₅-C₆ posterior.¹⁴

Boyun omurları çok yönlü hareket edebilir. Atlanto oksipital eklem (C₀-C₁) ağırlıklı olarak ekstensiyon ve fleksiyon hareketi ve çok az derecede dairesel hareket yapar. Hareket sınırı yaklaşık 45° derece dolayındadır. C₁-C₂ arasında ise yaklaşık 45° lik rotasyon hareketi gerçekleşir. Atlas, Aksis'in odontoid çıkıntısının üzerinde dönerek bu hareketi gerçekleştirir.^{69,70} C₂-C₇ arasındaki bütün omurlar her yönde dönebilir ve hareket edebilir. En önemli hareketleri fleksiyon ve ekstensiyondur. Bunun nedeni apofiz eklemlerin uzantısı ve unkinat çıkıntıları oluşudur.⁷⁰

2.2 Futbolda Kafa Vuruş Tekniği

Futbolda kafa vuruşunda iki temel teknik vardır. Birincisi durur pozisyonda kafa vuruşu. İkincisi koşar, yani hareket halinde kafa vuruşu olup, hareketin kalçadan başlayıp arkadan öne doğru olmasıdır. Vücudun üst kısmının ilk hareketinin geriye doğru olması ve sporcunun göğsünün öne doğru hareketi ile daha yüksek hızda vuruş yapılması sağlanır. Hareketin kalçadan olması hareketin boyundan yapılmasına göre daha fazla kuvvet kazandırır. Koşarak topa kafa vuruşunda hem yukarı doğru hem de arkadan öne doğru hareket, vuruş anında sporcuya büyük bir ivme kazandırır. İki teknik arasında en önemli fark, durarak kafa vuruşunda yukarıya doğru bir hareket söz konusu değildir. Her iki teknikte de en fazla ivmeye ulaşmak için en önemli unsur zamanlamadır.⁶⁰

Topun kafaya çarpması sırasında kuvvetin emilebilmesi omuriliğe bir zarar gelmemesi için kafanın vuruş anında sabit olması gerekir. Kafanın sabitlenmesi ile çarpma anında karşı kuvvet artmaktadır. Newton'un hareket kuralına göre $F=m.a$ aynı kuvvet(F), büyük bir kütleyle (m) uygulandığında ivme (a) azalmaktadır. Kafayı sabitlediğimiz zaman oyuncunun kafasındaki açısal ivme (vücudun yardımı ile) servikal omurlarda ve baş bölgesine olacak sakatlanma riskini azaltır.⁷²



Şekil 2: Futbolda Kafa Vuruş Tekniği

2.2.1 Zamanlama

Zamanlama sporcunun her iki kafa vuruş tekniğinde etkili bir vuruş yapılması için en önemli etkidir. İyi bir zamanlama için sporcu topun bütün hareketini gözleri ile takip etmek zorundadır. Koşarak kafa vuruşunda, durarak kafa vuruşuna göre sporcunun vuruş anında karar vermek için çok fazla zamanı yoktur. Durarak kafa vuruşunda kafanın sabitlenmesi koşarak kafa vuruşuna göre daha risklidir.⁶⁰

Kafanın vuruş anında topun gelişine göre hafif geriye çekilmesi topun hızını azaltır. Durarak kafa vuruş tekniği daha kolaydır. Topa kafa ile vurmak için karar vermeye yeterli zaman vardır. Eğer zamanlama iyi değil ise etkili bir kafa vuruşu yapılamayacaktır. Doğal olarak kafanın sabit kalması zayıflayacak ve kafanın açısal ivmelenme riski artacaktır.⁸¹

2.2.2 Topun Kafaya Vuruş Anındaki Etkisi

Kütle ve hız değiştiği zaman vücudun çarpışma anında tepkisi çok farklı olabilir. Aynı kinetik enerji ile $E = \frac{1}{2} mv^2$ küçük kütle, büyük bir hıza sahip ise çarptığında çok büyük bir etki bırakabilir. Fakat büyük kütle ve düşük hıza sahip ise sadece cismin yönünü değiştirebilir. Belki az bir zarar verebilir.⁵⁴

Çarpışmanın diğer bir önemli özelliği süresidir.⁸¹ Bir cismin kütlesini arttırırsanız çarpışmanın süresi uzar. Çarpışmanın hızı değiştiğinde çarpışmanın zamanı da değişecektir.⁵⁴ Çarpışmanın süresi 1/64 sn ile 1/125 sn. arasında değişmektedir.⁷⁵

Futbol topunun ağırlığı 396 ile 483 gram arasındadır. Topun çevresi ise 68 ile 71 cm' dir. Topun hava basıncı 1 kg/cm² dir. (deniz seviyesinde).⁸⁰ Topun hızını yaklaşık 130 km/saat ulaştığı ve futbolcunun kafasına 2000 N kuvvetle etki ettiği bilinmektedir.⁸⁹

3. MATERYAL VE METOD

Çalışmada 30 yaş altı genç seçkin (S₁) ve 30 yaş üzeri futbolu bırakmış ancak en az 10 yıl deneyimi olan erişkin (S₂) futbolcuların boyun bölgeleri incelenmiş ve aynı yaş grubu sedanterlerle (Kontrol) karşılaştırılmıştır. Bu çalışma iki deney ve iki kontrol grubundan oluşmuştur.

Birinci deney grubu Orta Doğu Teknik Üniversitesi futbol takımında aktif futbol oynayan sporculardan (n=15) oluşturulmuştur. Kontrol grubuna (n=13) ise Orta Doğu Teknik Üniversite'sinde aynı yaş grubunda herhangi bir spora aktif olarak katılmayan öğrenciler seçilmiştir.

İkinci deney grubu için en az 10 yıl üst düzeyde futbol deneyimi olan, ancak aktif futbolu bırakmış 15 sporcu seçilmiştir. Aynı yaş grubundan 13 sedanter erkek Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde idari personel arasından kontrol grubu olarak alınmıştır.

Futbolcu ve sedanter gruplar ile yapılan ön görüşmelerde deneklere araştırmanın amacı ve testler anlatılarak motivasyon düzeyleri yükseltilmeye çalışılmış ve her bir deneğin araştırmaya gönüllü olarak katılmaları sağlanmıştır.

Uygulanan Testler

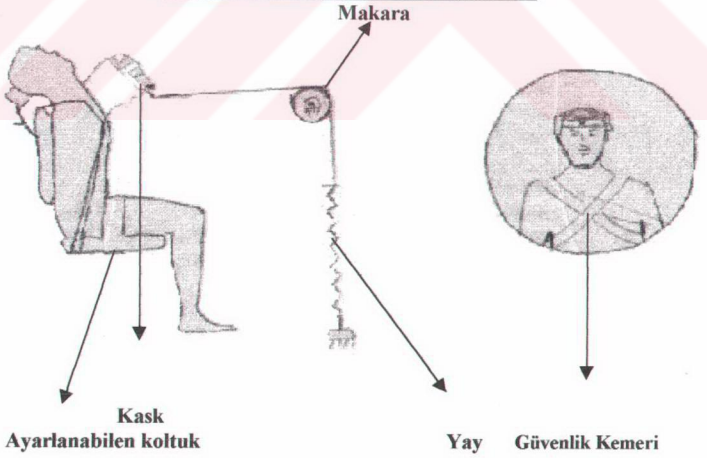
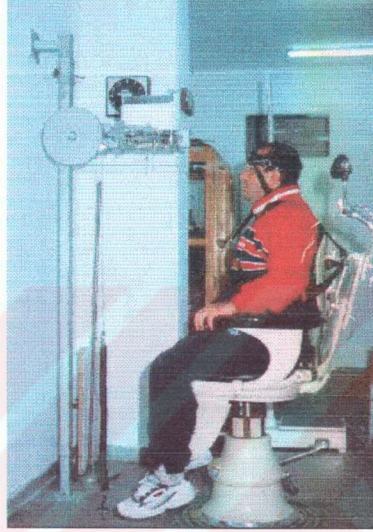
Boy, Vücut Ağırlığı, Vücut Kitle İndeksi

Hassasiyeti 0,01 kg olan kilo ve boy ölçer aletinde, çıplak ayak, spor kıyafeti (şort-T-shirt) ile boy cm, vücut ağırlığı kg, vücut kitle indeksi vücut ağırlığı (kg)/ boy (m²) formülünden hesaplanmıştır.

Servikal Ektensiyon Momentinin Ölçümü

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Atölyeler Müdürlüğü'nde geliştirilen dinamometre ile deneklerin boyun ekstensiyon momentleri ölçülmüştür. Cihaz aşağı-yukarı, öne-arkaya hareket edebilen koltuk, yay (direnç), kask, makara ve tekrar sayısını kaydeden bir sayaçtan oluşmaktadır.

Ölçüm esnasında denekler şekil Şekil 3'de görüldüğü gibi oturtulmuştur. Vücuda uygulanan tüm kuvvetleri denkleştirmek ve herhangi bir dikey, yanal ve rotasyonel hareketleri önlemek için gövde emniyet kemerleri ile sabitlenmiştir. (Şekil 3)



Şekil 3 : Boyun Ekstansiyon Momenti Ölçüm Cihazı

Test başlangıcında deneğin kafasını servikal fleksiyon pozisyonunda tutması istenir. Bu sırada yayda herhangi bir gerilme söz konusu olmamalıdır. Denekten kafasını maksimum servikal ekstensiyon pozisyonuna getirmesi istenir ve bu noktada mekanizma sabitlenir, yaydaki gerilme bir metre ile ölçülerek cm cinsinden kayıt edilir.

Denekten 1.5 dakika süresince yapabileceği azami servikal fleksiyon - ekstensiyon tekrarı istendi. İlk otuz saniyeden sonra bir dakika boyunca tekrar sayısı sayıldı ve her denek için değerler kayıt edildi. Her deneğin yaptığı İş, Güç ve Boyun ekstensiyon ortalama momentini bulmak için aşağıdaki formüller kullanıldı.

Deneğin yaptığı iş;

$$\text{İş} = \frac{1}{2} kx^2 \text{ (Joule)} \quad k = \text{yay sabiti} \quad x = \text{yayın uzaması}$$

Deneğin gücü;

$$\text{Güç} = \text{İş} / t \text{ (watt)}$$

t = Deneğin yaptığı iş için harcadığı zaman

Ekstensiyon Momenti (ortalama);

$$\text{Moment ortalama} = \dot{I}ş / \Delta\theta$$

$\Delta\theta$ = Ekstensiyon açısı + Fleksiyon açısı

$$\theta = \Delta\theta / 57.3 \text{ radyan cinsinden değeri}$$

Deneğin yaptığı işin normalizasyonu;

$$\text{Normalize İş} = \dot{I}ş / mgh$$

m= Deneğin ağırlığı

g= Yerçekimi ivmesi 9,81 m/sn²

h= Deneğin boyu

$$\text{Normalize Güç} = \text{Güç} / m \sqrt{h} g^{3/2}$$

$$\text{Normalize Ortalama Moment} = \text{Moment} / mgh$$

K Yay Sabit Katsayısının Hesaplanması

Yayın K Sabitinin eğim açısı Windows Excel bilgisayar programı kullanılarak kuvvete karşı uzama fonksiyonundan, list square yöntemi ile bulundu.

$$F= K.x$$

F=Kuvvet,

K=Yay sabiti

X=Yayın uzaması

Kuvvet karşı uzama fonksiyonu direkt olarak yay sabitini verir. $K=105$ olarak bulunmuştur.

Testin Güvenirliliği

15 gün ara ile denekler aynı teste tabi tutuldu. Elde edilen veriler Pearson çarpım momentler korelasyon tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen test, tekrar test korelasyon katsayısı 0.87'dir.

Δt Hesaplanması (Deneyin yaptığı iş için harcadığı zamanın ölçümü)

Her deneğin servikal fleksiyon-ekstensiyon dizisi yatay bir kamera ile kayıt edildi. Ekstensiyon ve fleksiyon süresinin bulunması için $1/25 \text{ sn}^{-1}$ hareket analizörü kullanıldı ve ekstensiyon ile fleksiyonda geçen süresinin oranının 1/1 olarak bulundu. 1 dakika sonunda her denek ortalama 30 sn. süreyi ekstensiyon hareketi (yayı gerdirme) için harcarken diğer 30 sn.'lik süreyi fleksiyon hareketi (yayı boşaltma) için harcamıştır. Makaradaki sürtünme göz önüne alınmamıştır.

Boyun Fleksiyon ve Ekstensiyon Açılarının Bulunması

Deneyden önce denegin kafasında sabit bir nokta belirlenerek nötral pozisyona getirildi ve burası 0 noktası olarak kabul edildi. Daha sonra denekten fleksiyon yapması istendi. Bu noktanın izdüşümü açısai ölçek üzerinde belirlenerek denegin fleksiyon açısı ölçüldü. Aynı işlem denegin ekstensiyon açısını belirlemek için tekrarlandı (Şekil 4).

Toplam Açı = Fleksiyon Açısı + Ekstensiyon Açısı



Şekil 4: Boyun Omurlarının Fleksiyon ve Ekstensiyon Açılarının Ölçümü

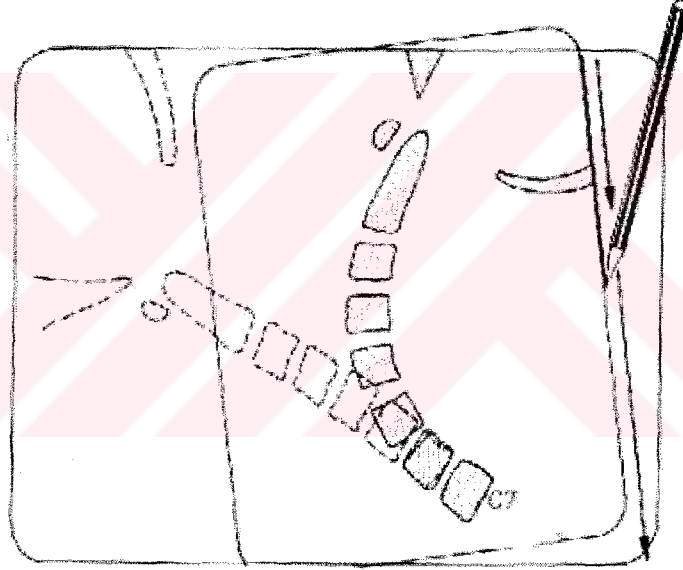
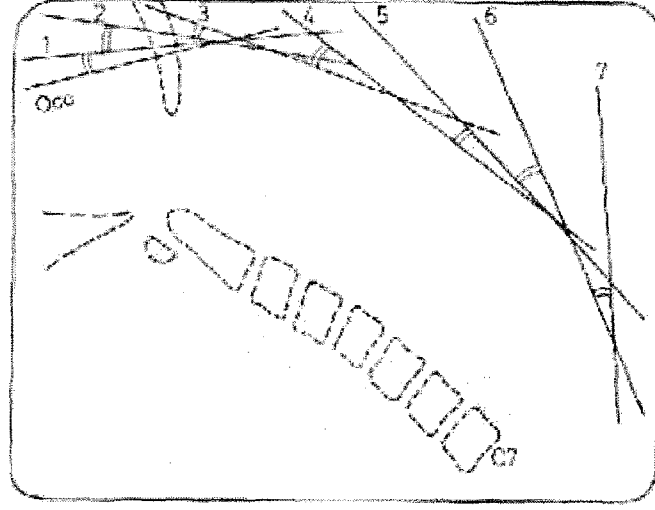
Radyolojik Ölçümler

Deneklerin lateral servikal grafileri nötral, fleksiyon ve ekstensiyon pozisyonlarında elde edilmiştir. Grafi sırasında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sağlık ve Rehberlik Merkezindeki Siemens Multix C röntgen makinesi kullanılmıştır. Deneklerle tüp arasındaki mesafe 100 cm olarak sabitlenmiş ve 63-66 kv, 32 mAs/s arası enerji kullanılmıştır. Radyografiler Akfa Gevart Crurix filme kayıt edilmiş ve Akfa-Crurix 60 otomatik makine kullanılarak banyo edilmiştir.

Radyografiler Ortopedi ve Travmatoloji uzmanı tarafından incelenerek dejeneratif değişiklikler değerlendirilmiştir. Röntgen filmlerinde görülen dejeneratif değişiklikler beşli Likert sistemi kullanılarak (0 dan 5 'e kadar, en azdan en çoğa kadar) kayıt edilmiştir.

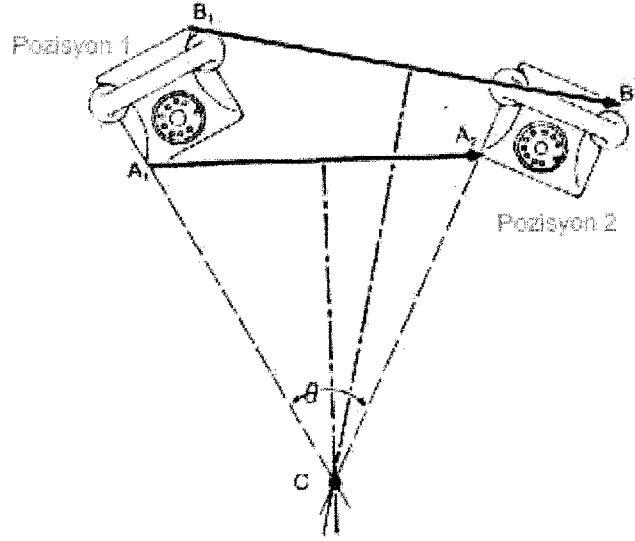
Deneklerden alınan radyografilerin kinematik analizleri Beuetti Bauml tekniği kullanılarak Şekil 5 'de görüldüğü gibi gerçekleştirildi. Segmentler arası açılar (fleksiyon ve ekstensiyon radyografilerinden) her omur üst üste gelecek şekilde konularak çizilen doğrular arasındaki açılarla bulunmuştur.²⁰

(Şekil 5)



Şekil 5: Boyun Omurlarının Segmentler Arası Açılarının Beutli Baum Tekniği ile Ölçümü

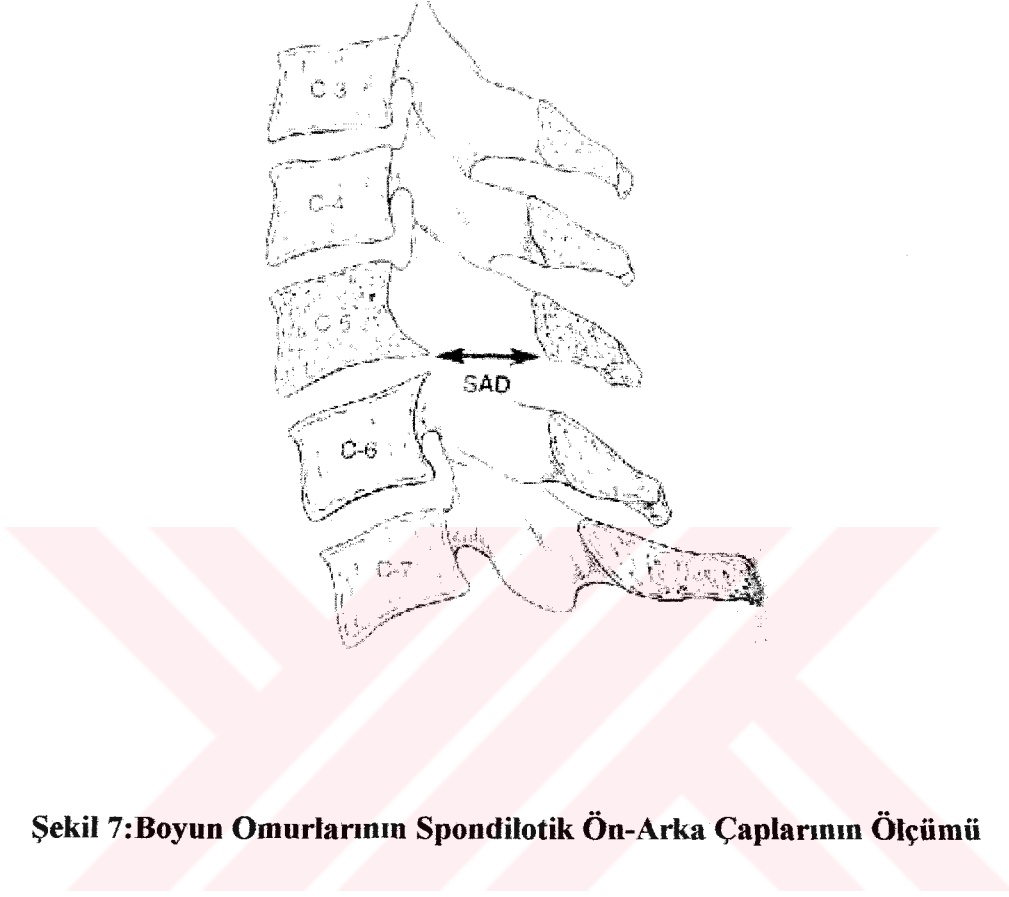
Deneklerin diğer bir kinematik analiz olan servikal omurların toplam hareket açıları ölçüldü. Bunun için denegin fleksiyon ve ekstensiyon grafileleri yedinci servikal omurlar (C₇-C₇) üst üste gelecek şekilde konuldu. Boyun omurlarının toplam açısal hareketleri Panjabi yöntemi ile analiz edildi.



Şekil 6: Boyun Omurlarının Toplam Açısal Hareketlerinin Panjabi Yöntemi ile Ölçümü

Ekstensiyon pozisyonunda (1) omurga A1 ve B1 noktaları belirlendikten sonra fleksiyon pozisyonunda (2) A2 ve B2 noktaları belirlenir. A1 ve A2 noktaları ve B1 ve B2 noktaları birer doğru çizilerek her iki doğrunun orta noktasından dik inilir. A1 ve A2 açı ortayı ile B1-B2 açı ortayının kesiştiği nokta dönme noktası olarak belirlenir. Bu noktadan A1 ve A2 veya B1 ve B2 çizilen çizgiler arasındaki açı ile, her denek için omurun toplam açı değerleri belirlenir.⁹⁶(Şekil 6)

Deneklerin radyografilerinde omurların en dar spondilotik ön-arka çapları cetvelle ölçüldü.(Şekil 7)



Şekil 7: Boyun Omurlarının Spondilotik Ön-Arka Çaplarının Ölçümü

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Deneklerin boyun omurlarının manyetik rezonansları (MR) Med Art sağlık hizmetlerinde alınmıştır. MR incelemeleri 1.5 T manyetik alan gücüne sahip MR cihazında (Simens Magnetom Vision Plus, Erlangen ,GERMANY) yapıldı. Bütün deneklere aşağıdaki protokol uygulandı.

<u>Sekans</u>	<u>Plan</u>	<u>TR/TE (Msec/FA(Değ)</u>	<u>İnceleme Süresi</u>
Scout	Değişimsel	25/6/30	0,14
TSE T2	Sagital	4000/112/180	3,16
TSE T2	Koronal	4000/112/180	3,16
GRE T2	Transvers	750/22/30	4,21
TSE T1	Sagital	100/12/180	0,53(Kinematik 4 seri)

Ortalama 20 dakika olan, toplam inceleme süresi içinde:

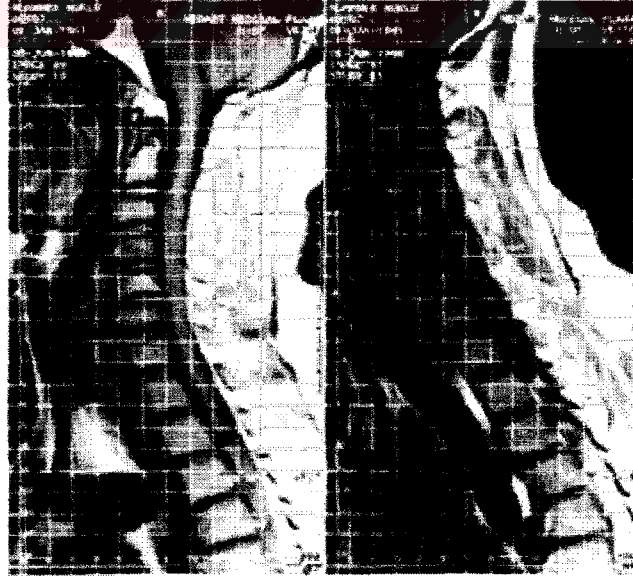
- Servikal vertebral kolon kemik patolojileri
- İntervertebral disk patalojileri
- Spinal kord üzerinde bası
- Spinal kortta intrensek patolojik sinyal
- Paraspinal kas grupları

ile ilgili bulgular incelendi.

Boyun omurlarına birinci derecede fleksiyon-ekstensiyon hareketi yaptıran spinalis servikalis ve semispinalis servikalis kasları incelendi. Her denek için boyun bölgesindeki kasların birim kalınlıkta alan ölçüsü cm^2 (yüzey kesit alanları CSA) manyetik rezonans (MR) görüntüleme yöntemi ile bilgisayarda hesaplandı. (Şekil 8) Diğer kinematik analiz olan servikal mekanik hareket testi ise ekstensiyondan fleksiyona doğru 30^0 'lik açılarla 4 ölçüm yapılarak (toplam 120^0) servikal omurların öne fleksiyon hareketleri değerlendirildi ve spinal kord üzerine bası incelendi.(Şekil 9)



Şekil 8: Boyun Parasipinal Kas Kesit Alanlarının Ölçümü



Şekil 9: Boyun Servikal Mekanik Hareket Testi

İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada istatistiksel analiz için SPSS paket program kullanılmıştır. Değerler aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum olarak sunulmuştur. Futbolcuların ve Sedanterlerin ölçülen değerlerinin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analiz ve gruplar arasındaki farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını ise Post hoc test analiz (ANOVA) yöntemi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi belirlemek için korelasyon katsayısı SPSS paket program yardımı ile farklılıkların ve ilişkilerin tespitinde $p<0.05$ anlamlılık seviyesi esas alınarak değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışmanın birinci deney grubunu Orta Doğu Teknik Üniversitesi futbol takımında oynayan 30 yaşın altında 15 erkek futbolcu, kontrol grubunu aynı yaş grubundan 13 sedanter erkek, ikinci deney grubunu elit aktif futbolu bırakmış, 30 yaş üstü 15 erkek futbolcu ve ikinci kontrol grubunu Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde çalışan 13 sedanter erkekten oluşturmuştur.

Araştırmada, 30 yaş altı futbolcu ve sedanter gruplar ile 30 yaş üstü futbolu bırakmış ve sedanter grupların yaş (Y), boy (B), vücut ağırlıkları (VA), vücut kütle indeksi (BMI), boyun ortalama ekstensiyon momenti (Mort), boyunun nispi işi (Niş), boynun nispi gücü (Ngüç) ve boyun omurlarının fleksiyon ve ekstensiyon açıları, boyun omurlarındaki dejeneratif bozuklukları tespit edilmiş ve birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

Ölçülen Değişkenlerin Değerlendirilmesi

Futbolcuların ve sedanterlerin fiziksel değişkenlerin ortalama değerleri, 30 yaş altı futbolcularda (S₁) yaş 24.6 ± 0.5 yıl, boy 179 ± 7.7 cm, vücut ağırlığı 74.8 ± 1.2 kg, vücut kütle indeksi 23.6 ± 1.3 kg/m² 30 yaş altı sedanterlerde (K₁) yaş 20.6 ± 1.7 yıl, boy 172.31 ± 6.6 cm, vücut ağırlığı 70.6 ± 9.7 kg . vücut kütle indeksi 23.7 ± 2.4 kg/ m² olarak bulunmuştur.

30 yaş üstü futbolcularda (S_2) fiziksel değişkenlerin ortalama değerleri; yaş 35 ± 3.4 yıl, boy 175.8 ± 4.7 cm, vücut ağırlığı 76.2 ± 5.2 kg, vücut kitle indeksi 24.6 ± 1.5 kg/m² 30 yaş üstü sedanterlerde (K_2) yaş 38.3 ± 4.7 yıl, boy 173.1 ± 5.2 vücut ağırlığı 74.3 ± 8.6 kg, vücut kitle indeksi 24.8 ± 2.9 kg/m² dir.(Tablo 1)

Tablo 1. Futbolcular ve Sedanterlerin Fiziksel Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişken	S_1	K_1	S_2	K_2	f	p
	X SD	X SD	X SD	X SD		
Boy (cm)	179.4±7.7	172.3±6.6	175.8±4.7	173.1±5.2	5.87	0.002*
BMİ (kg/m ²)	23.6±1.3	23.7±2.4	24.6±1.5	24.8±2.9	1.73	0.17
Kilo (kg)	74.8±1.2	70.6±9.7	76.2±5.2	74.3±8.6	1.46	0.234

Futbolcular ve sedanterlerin fiziksel özelliklerinin (boy,vücut kitle indeksi,kilo) karşılaştırılması için yapılan tek yönlü varyans analiz sonucuna göre; boyda ($f=5.874$; $p=0.002$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Yapılan Post hoc test analiz sonucuna göre farkın $S_1 - K_1$, $S_1 - K_2$ gruplarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. S_1 grubunun boy değerleri K_1 ve K_2 grubundan daha yüksektir.(Tablo 1)

Futbolcuların ve Sedanterlerin biyomekanik ortalama değerleri, 30 yaş altı futbolcularda (S_1) Nispi iş 0.033 ± 0.01 joule, Nispi güç 0.029 ± 0.01 watt Ortalama moment 2.32 ± 0.2 newton metre, 30 yaş altı sedanterlerde (K_1) Nispi iş

0.032±0.01 joule, Nispi güç 0.022±0.01 watt, Ortalama moment 1.92 ±0.38 newton metre olarak bulunmuştur.

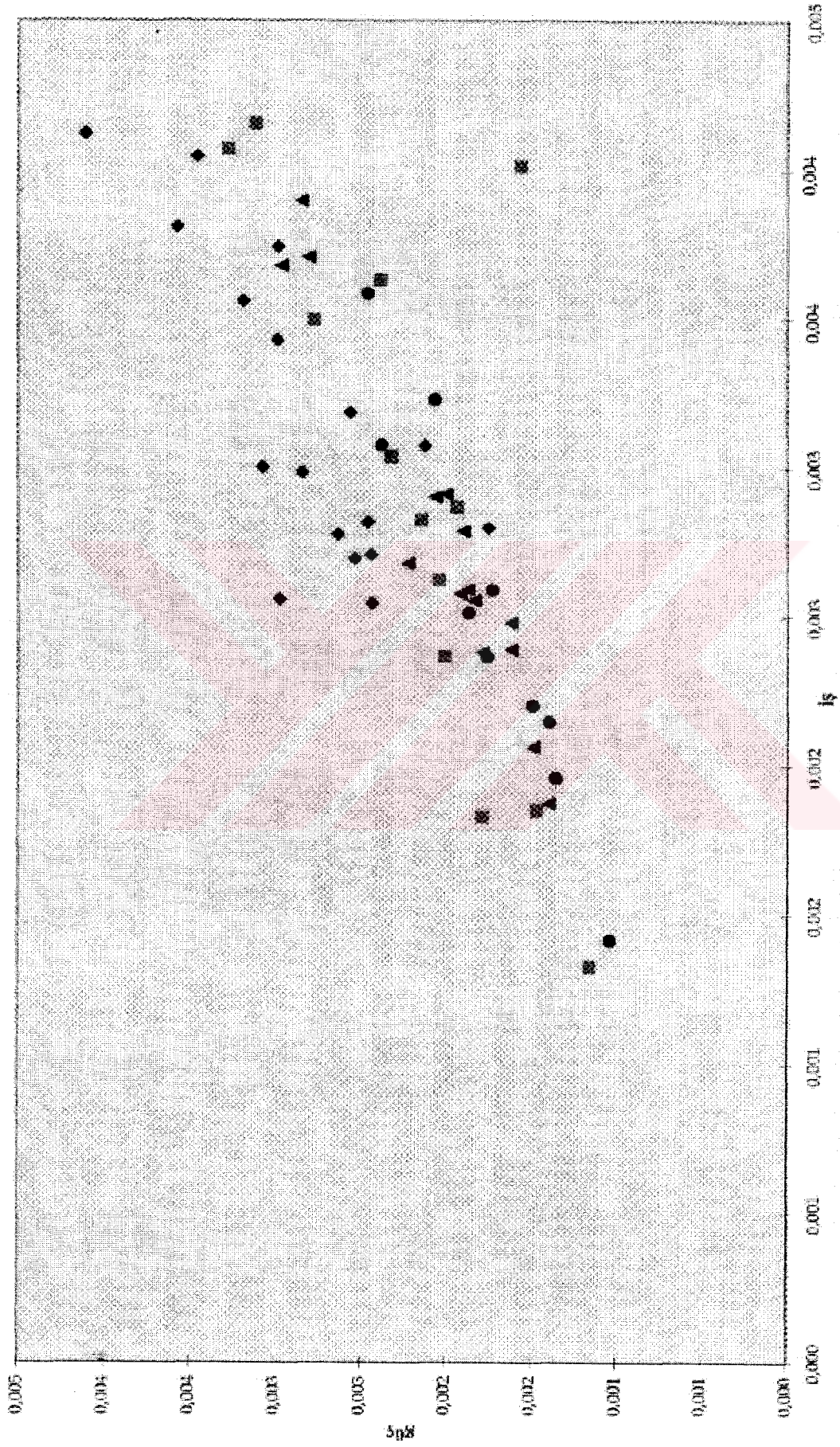
30 yaş üstü (S₂) futbolcularda Nispi iş 0.027±0.01 joule, Nispi güç 0.021±0.01 watt, Ortalama moment 2.09±0.3 newton metre, 30 yaş üstü sedanterlerde (K₂) Nispi iş 0.026±0.01 joule Nispi güç 0.017±0.01 watt, Ortalama moment 1.73±0.4 newton metredir. (Tablo 2)

Tablo 2. Futbolcular ve Sedanterlerin Biyomekanik Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişken	S ₁		K ₁		S ₂		K ₂		f	p
	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD		
N iş Joule	0.033±0.01		0.032±0.01		0.027±0.01		0.026±0.01		4.04	0.012*
N güç Watt	0.029±0.01		0.022±0.01		0.021±0.00		0.017±0.01		4.33	0.008*
Moment Newton Metre	2.32±0.29		1.92±0.38		2.09±0.38		1.73±0.46		2.62	0.056

Futbolcular ve sedanterlerin biyomekanik değişkenlerden elde edilen değerlerinin karşılaştırılması sonucu Nispi İş (f=4.04;p=0.012) ve Nispi Güç (f=4.33 p= 0.008)değerleri arasında istatistiksel yönden anlamlı fark bulunmuştur. Yapılan Post hoc test analiz sonuçlarına göre Nispi iş' deki farklılığın S₁-K₂, K₁-K₂, gruplarından, Nispi Güçteki farklılığın ise S₁-K₂, K₁-K₂

Nispi-Ngüç



Şekil 8. Futbolcular ve Sedanterlerin Nispi İş ve Nispi Güç Grafiği

gruplarından kaynaklandığı görülmüştür. S_1 grubunun ortalama moment değeri diğer gruplardan daha yüksektir.(Tablo 2)(Şekil 10)

Futbolcuların ve Sedanterlerin boyun omurlarının açısal ortalama değerleri 30 yaş altı futbolcularda (S_1) fleksiyon açısı 52.3 ± 1.2 derece, ekstensiyon açısı 52.4 ± 1.8 derece, 30 yaş altı sedanterlerde (K_1) fleksiyon açısı 59.4 ± 1.7 derece, ekstensiyon açısı 49.6 ± 2.4 derece bulunmuştur.

30 yaş üstü futbolcuların (S_2) fleksiyon açısı 48.6 ± 1.1 derece, ekstensiyon açısı 47.7 ± 1.7 derecedir. 30 yaş üstü sedanterlerin (K_2) fleksiyon açısı 52.1 ± 2.1 derece, ekstensiyon açısı ise 55.4 ± 2.5 derecedir.(Tablo 3)

Tablo 3. Futbolcuların ve Sedanterlerin Laboratuvar Ortamında Boyun Omurlarının Fleksiyon ve Ekstensiyon Açılarının Karşılaştırılması

Değişken	S_1		K_1		S_2		K_2		f	p
	x	SD	x	SD	x	SD	x	SD		
Fleksiyon (Derece)	52.3	±1.2	59.4	± 1.7	48.6	± 1.1	52.1	± 2.1	8.10	0.01*
Ekstensiyon (Derece)	52.4	±1.8	49.6	±2.4	47.7	±1.7	55.4	±2.5	2.56	0.06

Futbolcular ve sedanterlerin boyun fleksiyon açılarının karşılaştırılması sonucunda; fleksiyon derecesinde $f=8.205$; $P=0.01$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. (Tablo 3) Post hoc test istatistik sonucu boyun omurlarının fleksiyon açılarındaki farkın S_1 - K_1 guruplarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Boyun omurlarının ekstensiyon açı değerleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Futbolcuların ve sedanterlerin segmentler arası açılarının ortalama değerleri: 30 yaş altı futbolcularda (S₁), C₁-C₂ 14.9 ±7.6 derece, C₂-C₃ 11.2±2.2 derece, C₃-C₄ 15.8 ±2.7 derece, C₄-C₅ 15.5±5.1 derece, C₅-C₆ 18.2±2.1 derece, C₆-C₇ 16.7 ±4.1 derece, boynun toplam açısal hareketi (ROM) 75.9±12.6 derece, Spondilolitik ön-arka çap (SAD) 2.2 ±0.1 cm , 30 yaş altı sedanterlerde (K₁) C₁-C₂ 17 ±4.5 derece, C₂-C₃ 13.6 ± 5.2 derece, C₃-C₄ 16.1 ±3.2 derece, C₄-C₅ 17 ±2.6 derece C₅-C₆ 18.5 ± 2.5 derece, C₆-C₇ 16.5±2.6 derece, boynun toplam açısal hareketi (ROM) 74.4±10.3 derece, spondilolitik ön-arka çap (SAD) 2.1 ± 0.2 cm bulunmuştur.

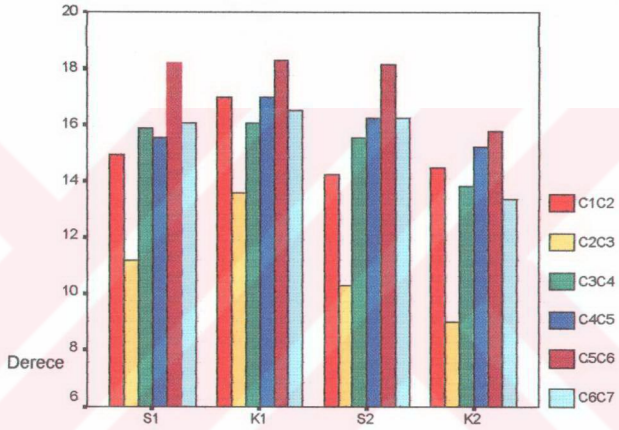
30 yaş üstü futbolcularda (S₂) C₁-C₂ 14.2±4.5 derece, C₂-C₃ 10.3±3.7 derece, C₃-C₄ 15.5±3.7 derece, C₄-C₅ 16.2±3.1 derece, C₅-C₆ 18.1±3.5 derece, C₆-C₇ 16.2±4.5 derece, boynun toplam açısal hareketi (ROM) 70.4±14.5 derece, Spondilolitik ön-arka çap (SAD) 2.1±0.1 cm. 30 yaş, üstü sedanterlerde (K₂) C₁-C₂ 14.1±4.1 derece, C₂-C₃ 9 ±3.1derece, C₃-C₄ 13.8±4.46 derece, C₄-C₅ 15.2±2.7 derece, C₅-C₆ 15.7±4 derece, C₆-C₇ 13.3±4 derece, boynun toplam açısal hareketi (ROM) 75.6±15.7 derece, Spondilolitik ön-arka çap (SAD) 2.1±0.1 cm olarak bulunmuştur.(Tablo 4)

Futbolcular ve sedanterlerin boyun segmentleri arasındaki açıların karşılaştırılması için yapılan tek yönlü varyans analiz sonucuna göre C₂-C₃ omurlarında (F=3.59); (p=0.02) düzeyinde, spondilolitik ön-arka çapta (f=3.02); (P=0.03) düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur.(Tablo 4)

Tablo 4. Futbolcular ve Sedanterlerin Boyun Omurlarının Segmentler Arası Açılarının Karşılaştırılması

Değişken	S ₁	K ₁	S ₂	K ₂	f	p
	x SD	x SD	x SD	x SD		
C ₁ -C ₂ Derece	14.9±7.6	17±4.5	14.2±4.5	14.4±4.1	0.69	0.55
C ₂ -C ₃ Derece	11.2±2.2	13.6±5.2	10.3±3.7	9±3.1	3.59	0.02*
C ₃ -C ₄ Derece	15.8±2.7	16.0±3.2	15.5±3.7	13.8±4.4	1.06	0.37
C ₄ -C ₅ Derece	15.5±5.1	17±2.6	16.2±3.1	15.2±2.7	0.62	0.60
C ₅ -C ₆ Derece	18.2±2.1	18.5±2.5	18.1±3.5	15.7±4.1	2.01	0.12
C ₆ -C ₇ Derece	16.7±4.1	16.5±2.6	16.2±4.5	13.3±4	1.81	0.15
Toplam Açı (ROM) Derece	75.9±12.6	74.4±10.3	70.4±14.5	75.6±15.7	0.51	0.67
Spondilolitik Ön-Arka Çap(cm)	2.22±0.16	2.1±0.19	2.09±0.1	2.13±0.18	3.02	0.03*

Yapılan Post hoc test analiz sonucuna göre, C₂-C₃ segmentler arası açı farkının K₁-K₂ gruplarından, spondilolitik ön-arka çapdaki farkın S₁-K₁, K₁-K₂, gruplarından kaynaklandığı görülmüş ve segmentler arası en yüksek açı değeri C₆-C₇ omurlarında tespit edilmiştir.(Şekil 11)



Şekil 11: Futbolcular ve Sedanterlerin Boyun Omurlarının Segmentler Arası Açılarının Karşılaştırılması

Futbolcular ve Sedanterlerin paraspinal kas kesit alanlarının ortalama ölçüm değerleri; 30 yaş altı futbolcularda (S₁) R₁ kası $1.7 \pm 0.1 \text{ cm}^2$, L₁ kası $1.7 \pm 0.2 \text{ cm}^2$, R₂ Kası $2 \pm 0.4 \text{ cm}^2$ L₂ Kası $1.88 \pm 0.3 \text{ cm}^2$, 30 yaş altı sedanterlerde (K₁) R₁ kası $1.7 \pm 0.1 \text{ cm}^2$, L₁ kası $1.6 \pm 0.1 \text{ cm}^2$, R₂ kası $1.6 \pm 0.17 \text{ cm}^2$; L₂ kası $1.8 \pm 0.3 \text{ cm}^2$ bulunmuştur.

30 yaş üstü futbolcularda (S₂) R₁ Kası 1.8±0.1 cm²; L₁ Kası 1.7±0.1cm²;R₂ Kası 1.8±0.3 cm²; L₂ Kası 1.8±0.3 cm², 30 yaş üstü sedanterlerde ise (K₂) R₁ Kası 1.8 ±0.2 cm²; L₁ Kası 1.7±0.2 cm²; R₂ Kası 1.9±0.3 cm²; L₂ Kası 1.9±0.3 cm² olarak bulunmuştur.(Tablo 5)

Tablo 5. Futbolcuların ve Sedanterlerin Manyetik Rezonans Paraspinal Kas Kesit Alanlarının Karşılaştırılması

Değişken	S ₁		K ₁		S ₂		K ₂		f	p
	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD		
R ₁ KAS (cm ²)	1.7±0.1		1.7±0.1		1.8±0.1		1.8±0.2		1.08	0.365
L ₁ KAS (cm ²)	1.7±0.2		1.6±0.1		1.7±0.1		1.7±0.2		0.78	0.509
R ₂ KAS (cm ²)	2±0.4		1.6±0.1		1.8±0.3		1.9±0.3		0.79	0.503
L ₂ KAS (cm ²)	1.8±0.3		1.8±0.3		1.8±0.3		1.9±0.3		0.78	0.507

Futbolcuların ve sedanterlerin manyetik rezonans paraspinal kas kesit alanlarının karşılaştırılması sonucu denek grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 5)

Futbolcuların ve sedanterlerin radyolojik inceleme bulgularının sonucuna ortalama değerleri; 30 yaş altı futbolcuların (S₁) Dislokasyon 0.00±0.00, Ankiloz 0.9±0.2, Osteokondroz 0.2 ± 0.1, Osteoliz 0.2± 0.1, Ön-Arka Açılanma 0.1 ± 0.1. Artroz 1.6±0.2, Platyspondiloz 0.4±0.1, Kifoz 0.5±0.1 Esneklik Kaybı 1.6±0.2 Translasyon 0.2 ±0.1, Anomali 0.6±0.1 Pediküler Genişleme 0.6 ± 0.1, Faset Genişleme 1.2±0.7 (Şekil 12)

30 yaş altı sedanterlerin (K₁) Dislokasyon 0.2 ± 0.1, Ankiloz 0.8 ± 0.2 Osteokondroz 0.3 ± 0.2 Osteoliz 0.5 ± 0.1, Ön-Arka Açılanma 0.2 ± 0.1, Artroz 1.7 ± 0.2 Platyspondiloz 0.7 ± 0.2, Kifoz 0.6±0.2, Esneklik Kaybı 1.6 ± 0.2 Translasyon 0.3±0.1, Anomali 0.6 ± 0.2, Pediküler Genişleme 0.9 ± 0.2 Faset Genişleme 1.2 ± 0.2, (Tablo 6)

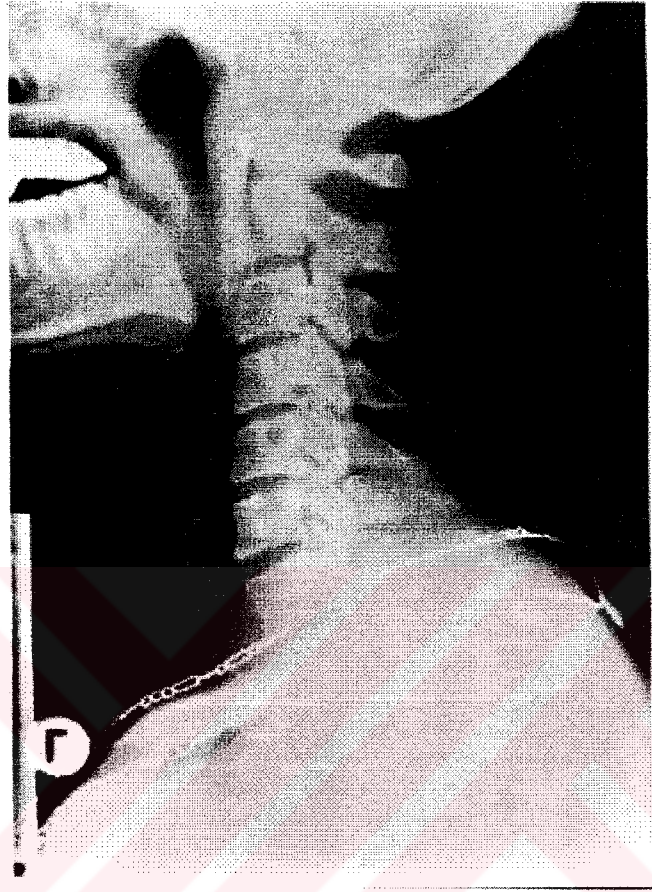
30 yaş üstü futbolcuların (S₂), Dislokasyon 0.4±0.1 Ankiloz 0.8±0.2, Osteokondroz 0.6±0.2, Osteoliz 0.4±0.1 Ön-Arka Açılanma 0.1±0.1, Artroz 1.9±0.2, Platyspondiloz 0.8±0.2, Kifoz 0.3±0.1, Esneklik Kaybı 1.3±0.1, Translasyon 0.2±0.1 Anomali 0.6±0.1, Pediküler Genişleme 0.6±0.1, Faset Genişleme 1.4±0.1. (Tablo 6),(şekil 13)

30 yaş üstü sedanterlerin (K₂), Dislokasyon 0.2±0.1 Ankiloz 0.5±0.1, Osteokondroz 0.3±0.1, Osteoliz 0.6±0.2 Ön-Arka Açılanma 0.07±0.07, Artroz 1.2±0.2, Platypondiloz 0.5±0.1. Kifoz 0.15±0.1, Esneklik Kaybı 1±0.1,

Translasyon 0.3 ± 0.1 Anomali 0.2 ± 0.1 , Pediküler Genişleme 0.4 ± 0.1 Faset
Genişleme 0.9 ± 0.1 .(Tablo 6)



Şekil 12. 30 Yaş Altı Futbolcu Radyografi Örneği

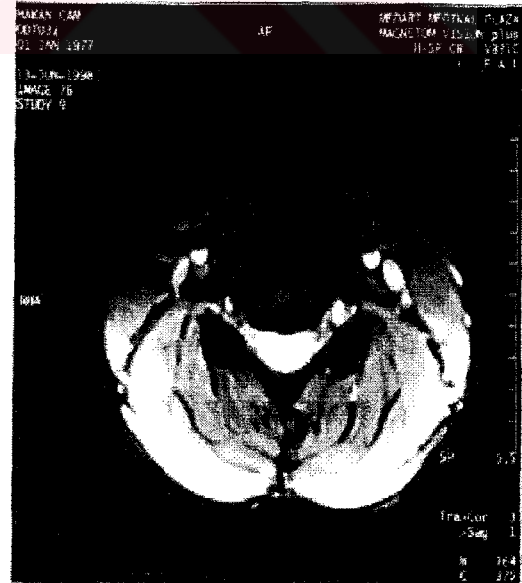
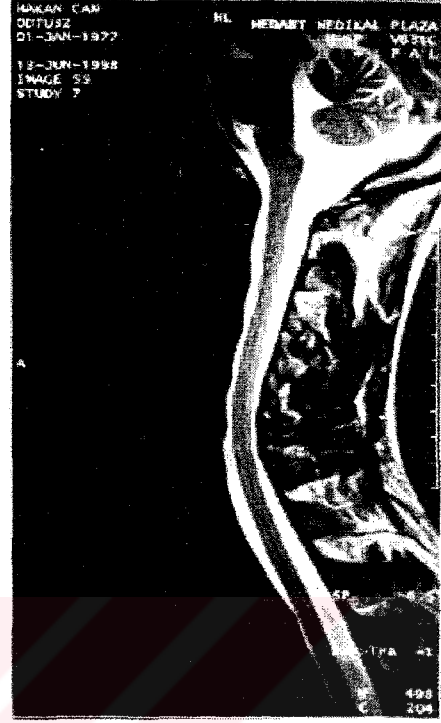


Şekil 13. 30 Yaş Üstü Futbolcu Radyografi Örneği

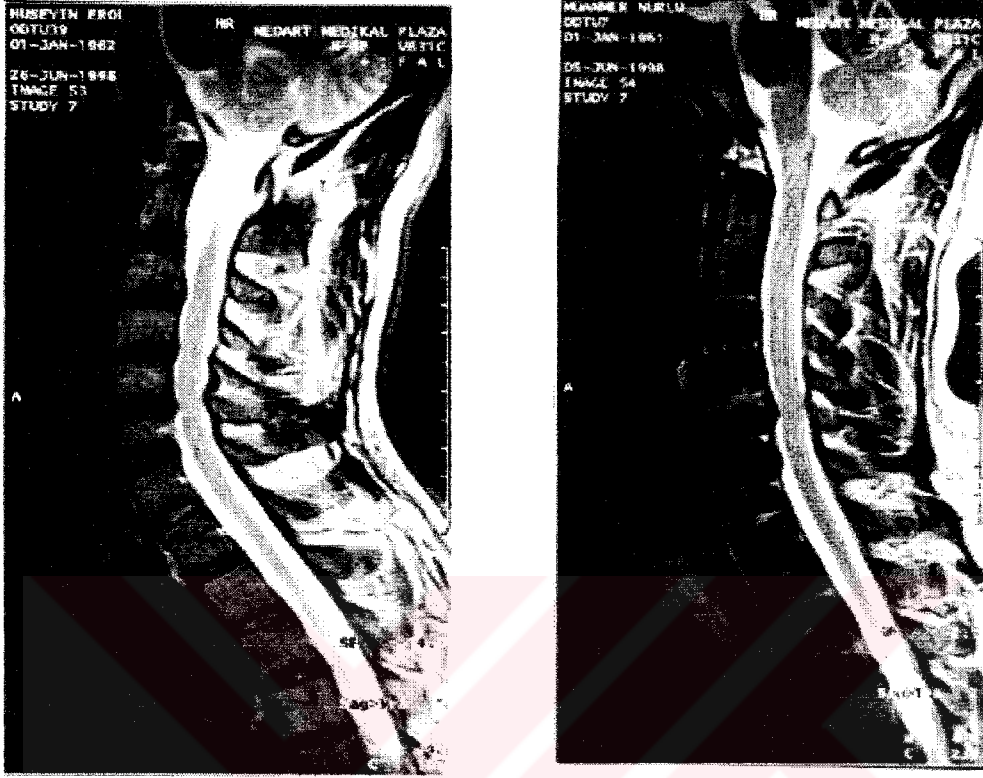
Tablo 6. Futbolcuların ve Sedanterlerin Radyolojik İnceleme Bulgularının Karşılaştırılması

DEĞİŞKEN	S ₁ n=15	K ₁ n=13	S ₂ n=15	K ₂ n=13	F	P
DISLOKASYON	0.0±0.0	0.2±0.1	0.4±0.1	0.1±0.1	1.85	0.14
ANKİLOZ	0.9±0.2	0.8±0.2	0.8±0.2	0.5±0.1	1.54	0.65
OSTEOKONDROZ	0.2±0.1	0.38±0.2	0.6±0.2	0.3±0.1	0.88	0.45
OSTEOLİZ	0.2±0.1	0.5±0.1	0.4±0.1	0.6±0.2	0.98	0.40
ÖN-ARKA AÇILANMA	0.1±0.1	0.2±0.1	0.1±0.1	0.07±0.07	0.31	0.81
ARTROZ	0.6±0.2	1.7±0.2	1.9±0.2	1.2±0.2	1.42	0.24
PLATYSPONDİLOZ	0.4±0.1	0.7±0.2	0.8±0.2	0.5±0.1	0.61	0.61
KİFOZ	0.5±0.1	0.6±0.2	0.3±0.1	0.1±0.1	1.24	0.30
ESNEKLİK KAYBI	1.6±0.2	1.6±0.2	1.3±0.1	1±0.1	1.84	0.15
TRANSLASYON	0.2±0.1	0.3±0.1	0.8±0.1	0.3±0.1	0.03	0.99
ANOMALİ	0.6±0.1	0.6±0.2	0.6±0.1	0.2±0.1	1.44	0.24
PEDİKÜLER GENİŞLEME	0.6±0.1	0.9±0.2	0.60±0.1	0.4±0.1	1.02	0.38
FASET GENİŞLEME	1.2±0.7	1.2±0.2	1.4±0.2	0.9±0.1	1.01	0.39

Futbolcuların ve sedanterlerin radyolojik bulguları karşılaştırılması sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.



Şekil 14. 30 Yaş Altı Futbolcular Manyetik Rezonans Örnekleri



Şekil 15. 30 Yaş Üstü Futbolcuların Manyetik Rezonans Örnekleri

Deneklerin manyetik rezonans incelemeleri sonucunda, 30 yaş altı futbolcularda (S_1) 5 patoloji saptanmıştır (%33). Bir denekte, C_3-C_4, C_5-C_6 omurlarında bulging, bir denekte C_5-C_6 omurlarında bulging ve spinal kord basısı, iki denekte C_3-C_4 omurlarında bulging tespit edilmiş, bir denekte servikal lordozda düzleşme tespit edilmiştir. (Şekil 14),(Tablo 7)

30 yaş altı sedanterlerde (K₁) 4 patoloji saptanmıştır. (%30) Bir denekde C₃-C₄,C₅-C₆,C₆-C₇ omurlarında bulging ve C₄-C₅ omurunda spinal kord basısı, bir denekde C₃-C₄ omurunda bulging, bir denekde C₄-C₅ omurunda bulging ve bir denekde de servikal lordozda düzleşme gözlenmiştir.(Tablo 7)

30 yaş üstü futbolcularda (S₂) 6 patoloji saptanmıştır.(%40) Bir denekde C₅-C₆ omurunda bulging, C₄-C₅ omurunda protrüzyon ve spinal kord basısı, bir denekde C₄-C₅,C₅-C₆,C₆-C₇ omurlarında bulging ve C₄-C₅ omurunda spinal kord basısı, bir denekde C₄-C₅ omurunda osteofit, C₅-C₆ omurunda protrüzyon ve spinal kord basısı, bir denekde C₃-C₄,C₄-C₅,C₅-C₆ omurlarında bulging ve C₆-C₇ hiper fleksiyon basısı, bir denekde C₆-C₇ omurunda bulging ve bir denekte de, C₆-C₇ omurunda bulging tespit edilmiştir.(Şekil 15),(Tablo 7)

30 yaş üstü sedanterlerde (K₂) 6 patoloji saptanmıştır(%40). Bir denekde C₃-C₄, C₄-C₅, C₆-C₇ omurlarında bulging, C₃-C₄, C₄-C₅, omurlarında osteofit ve C₃-C₄, C₄-C₅ omurlarında spinal kord basısı, bir denekde C₅-C₆, C₆-C₇, omurlarında bulging, bir denekde C₅- C₆ omurunda bulging, C₄-C₅ omurunda protrüzyon ve C₄-C₅ omurunda spinal kord basısı, bir denekde C₆-C₇ omurunda bulging ve servikal Lordoz da düzleşme, bir denekde C₆-C₇ omurunda bulging, C₃-C₄ omurunda protrüzyon ve C₃-C₄ omurunda spinal kord basısı ve bir denekde C₅-C₆ omurunda osteofit ve protrüzyon, C₃-C₄ omurunda spinal kord basısı tespit edilmiştir.(Tablo 7)

Tablo 7. Futbolcular ve Sedanterlerin Manyetik Rezonans İnceleme Sonuçları

VERTEBRAL KOLON														
BULGINÇ			OSTEOFİT			PROTRÜZYON			SERVİKAL LORDOZ'DA DÜZLEŞME	SPİNAL KORD BASI			HİPER FLEKSİYONDA BASI	
C3-C4	C4-C5	C5-C6	C6-C7	C3-C4	C4-C5	C5-C6	C3-C4	C4-C5	C5-C6	C3-C4	C4-C5	C5-C6	C6-C7	
S1	3 B	-	2 A,B	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1A	-
K1	2C	2C	1C	1C	-	-	-	-	-	1	-	1C	-	-
S2	1.G	2.E.G	3DEG	3E HK	-	IF	IF	ID	IF	-	-	2D,E	IF	1G
K2	1M	1M	3L,M	3P,N. O	1M	1M	IR	IR	IR	10	3R,P,M	2L,M	-	-

A,B,C,D,E,F,G,H,I,K,L,M,N,O,P,R harflerden herbiri farklı bir denektir.

Tablo 8. Futbolcular ve Sedanterlerin İki Farklı Teknikle Boyun Omurlarının Toplam Açılarının Karşılaştırılması

		PANJABI YÖNTEMİ			
		S ₁	K ₁	S ₂	K ₂
L A B Y Ö R N A T E U M A İ R	S ₁ Eks+flek Derece	0.57*			
	K ₁ Eks+flek Derece		0.19		
	S ₂ Eks+flek Derece			-0.04	
	K ₂ Eks+flek Derece				0.03

* $p < 0.05$ seviyesinde anlamlı ilişki vardır.

Futbolcuların ve sedanterlerin boyun omurlarının laboratuarda yatay kamera ile tespit edilen toplam açısal hareketi ile Panjabi Yöntemi arasında Pearson korelasyon yapıldığında S₁ grubunun her iki teknikte elde edilen ölçümleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. ($r=0.57$ $P<0.05$); (Tablo 8) Bu ilişkinin 30 yaş altı futbolcuların ölçülen değerlerinin karşılaştırılmasından kaynaklanmaktadır. Diğer gruplarda ilişki gözlenmemiştir.

5.TARTIŞMA

Futbol tartışmasız dünyada en popüler ve favori sporlardan biridir. Kısmen güvenli ve diğer takım sporları ile karşılaştırıldığında sakatlanma riski daha düşük bir spordur. Buna rağmen futbolcunun antrenman ve müsabaka esnasında başıyla defalarca topa vurması ve değişik yönlerden gelen çarpmalar neticesinde boyun omurlarında zorlanmalar olacaktır.^{9,19}

Araştırma grubu iki deney ve iki kontrol grubundan oluşmuştur. Birinci deney grubunu Orta Doğu Teknik Üniversitesi futbol takımında oynayan otuz yaş altı 15 erkek , kontrol grubunu Orta Doğu Teknik Üniversitesinden aynı yaş grubuna ait 13 sedanter erkek öğrenci oluşturmuştur. İkinci deney grubunu ise en az 10 yıl elit düzeyde futbol deneyimi olan ve futbolu bırakmış 15 erkek, kontrol grubunu Orta Doğu Teknik Üniversitesi personelinden aynı yaş grubundaki 13 sedanter erkek oluşturmuştur.

Bu nedenle, çalışmada futbolcular ve sedanterlerin yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, nispi iş, nispi güç, ortalama moment, kas kesit alanları, boyun omuru segmentleri arası açısal hareketi, boyun omurlarının manyetik rezonans görüntüleri ve boyun omurlarının radyografileri incelendi ve yaş gruplarına göre karşılaştırıldı.

Futbolda boyun omurlarındaki dejeneratif bozuklukların temelinde boyun kas kuvveti bağılı olacağından çalışmaya katılan tüm deneklerin biyomekanik değişkenlerinin ortalama değerleri: 30 yaş altı futbolcular Nispi iş 0.033±0.00 joule Nispi güç 0.029±0.01 watt, Ortalama moment 2.32±0.29 Newton metredir. 30 yaş altı sedanterlerde Nispi iş 0.32±0.01 joule , Nispi güç 0.022±0.01 watt, Ortalama Moment 1.92 ±0.38 Newton metredir. 30 yaş üstü futbolcular Nispi iş 0.027±0.01 joule, Nispi güç 0.021±0.00 watt, Ortalama Moment 2.09±0.38 Newton metredir. 30 yaş üstü sedanterlerin Nispi iş 0.026 ± 0.01 joule, Nispi güç 0.017±0.01 watt, Ortalama Moment 1.73± 0.46Newton metredir.(Tablo 2),(Şekil 8)

Boyun bölgesinde kasların kuvvetlenmesi ile boyun omurlarının kontrol altına alınacağı bir gerçektir. Fakat boyun bölgesindeki kasları kuvvetlendirecek güvenli ve etkili bir yöntemden söz etmek çok zordur. Boyun bölgesi kas yapısını kuvvetlendirmek sakatlanma riskini, boyun ağrılarını ve rehabilitasyonu için çok önemlidir.

Hans E. ve arkadaşlarının dinamik boyunu kuvvetlendirme egzersizlerinin işçilerin boyun ağrıları ve fonksiyonu üzerine bir çalışma yapmışlardır. Sekiz hafta süren çalışma sonucunda rotasyon, fleksiyon,ekstensiyon fark değerlerinde ortalama % 35, % 27 ve % 19 oranında artış tespit edilmiş. Ayrıca boyun problemlerinin ve ağrılarının ortadan kalktığı rapor edilmiştir.³⁴

Conley ve arkadaşları isometrik çalışmalarının boyun kuvvetine ve boyundaki kas kitlesine etkisini araştırmışlardır. 23 tane kolej öğrencisi üzerine yapılan araştırma sonucunda splenius capities ve semispinalis capitis ve servisis kasları %24 , %24.9, %5.3 artış olduğu tespit edilmiştir. Sonuçta bu kasların ekstensiyon hareketinde en önemli kaslar olduğu, kısa süreli isometrik antrenmanların kasın boyutunu geliştirmeyeceği rapor edilmiştir¹⁵

Ylinen J ve Ruuskaj tarafından boyun ve omuz problemi olan 56 hastanın boyun isometrik kuvveti ölçülmüş, 3 haftalık rehabilitasyon programından (Fizyoterapi, esnetme, aerobik, egzersizler ve kol, omuz, boyun kuvvetini geliştirici dairesel antrenman metodları ile) sonra, izometrik boyun fleksör ve ekstensör kuvvetlerinde büyük bir artış görülmüştür.¹⁰¹

Pollock ve arkadaşları boyun ekstensiyon kuvvetini geliştirmek için bir alet dizayn ederek gönüllü 50 erkek ve 28 yaş bayan üzerinde bir çalışma yapılmış 12 hafta sonunda maksimal isometrik tork ölçülmüş. Boyun ekstensiyon kuvvetinde haftada iki defa çalışanlarda daha büyük artış gözlenmiştir.⁷¹

Wroble ve arkadaşları güreşçilerin boyunlarında sakatlıkları önlemek için antrenman oranını 8 veya 12 maksimum tekrar, boyun sakatlıklarının rehabilitasyonu için 6 ila 10 maksimum tekrar önermektedir.⁹⁸

Scott ve arkadaşları boyun ekstensiyon kuvvetini geçerliliğini belirlemek için yaptığı çalışma sonucunda deney grubunun servikal ekstensiyon kuvvetinde artış olurken kontrol grubunda bir artış görülmemiştir. Bütün veriler sonucunda üst üste yapılan ölçümlerin geçerliliği tutarlı ve isometrik ölçümlerin 126 derecede (ROM) güvenilir olduğu bulunmuştur.⁷⁷

Staudte H W ve Duhr yaptığı bir çalışmada yaşları 14-84 arasında değişen 272 normal (109 erkek, 163 bayan) yaş, vücut ağırlığı, boy, boyunun çevresi ve boyunun uzunluğu belirlenmiş ve performansı değerlendirmek için isometrik ekstensiyon kuvvet ile fiziksel değer karşılaştığında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.⁸³

Maeda ve arkadaşları eksantrik ve konsantrik antrenmanın boyun kas kuvvetine etkisini araştırmışlardır. 1- Maksimum isometrik kuvvet konsantrik grupta % 37.8, eksantrik grupta % 36.9 artmıştır. İki grupta farklılık gözlenmemiştir. 2- Boyunun çevresi konsantrik grupla %4.9 artarken, eksantrik grupta % 5.5 artmıştır.⁵⁶

Jordan A ve arkadaşlarının boyun problemi olan hastalar ile aynı yaş grubundan sağlıklı insanların fiziksel parametrelerini karşılaştırmışlardır. Her iki grupta da alt sırt problemlerinde çokça karşılaşılmış ve büyük miktarlarda boyun ekstensör kas problemlerle karşılaşılmış ilaveten bir çok hastanın boynunun tam açılma hareketinde(ROM) düşüş olduğu gözlenmiştir.⁴²

Bu çalışmada futbolcuların ve sedanterlerin biyomekanik verilerde, Nispi İş, Nispi Güç değerleri arasında $P<0.01$ düzeyinde anlamlı fark gözlenmiştir. En yüksek Ortalama moment değeri ise 30 yaş altı futbolcularda bulunmuştur.

Nispi İş'deki ilişkinin S₁-K₂, K₁-K₂ gruplarından Nispi güç'deki ilişkinin S₁-K₂, K₁-K₂ gruplarından kaynaklanmıştır. Yukarıdaki literatürü incelediğimizde spor yapanlar ile yapmayanlar arasında anlamlı farklılıklar olmamakla birlikte, boyun izometrik ekstensiyon kuvvetini geliştirecek antrenmanlar ile boyun ekstensiyon kuvvetinin geliştirilebileceği söylenmektedir.

Jacobs K ve arkadaşları üst düzey ve rekreatif amaçlı bisiklet kullananlar ile hiç bisiklet kullanmayanların boyun izometrik ekstensiyon kuvveti karşılaştırılması sonucunda bu üç grup arasında bir farklılık bulunamamıştır.⁴¹

Boyun omurlarının açısız hareketi boyunun yapısına, şekline ve vertebral eklemlere bağlıdır. Bu sistem aynı zamanda ligamentler ve eklem kapsüllerine bağlıdır.⁵

Boyun omurlarının açısız hareketini belirleyen boyun omurlarının toplam açısız hareket açısı ortalama değerleri (ROM) 30 yaş altı futbolcuların 75.9 ± 12.6 derece, 30 yaş altı sedanterlerin 74.4 ± 10.3 derece, 30 yaş üstü futbolcuların 70.4 ± 14.5 , derece 30 yaş üstü sedanterlerin 75.6 ± 15.7 derecedir.(Tablo- 4)

Servikal bölge omurganın en hareketli bölümüdür. Hjortsjö 1959 göre ortalama oran ekstensiyon 55 derece, fleksiyon 65 derece, rotasyon ise 45 derecedir.³⁷

Bengt ve arkadaşlarının servikal omurun normal dağılım hareketi için 70 tane sağlıklı denek klinik incelemeler ve radiografi kullanılarak çalışılmıştır. En büyük intrasegmental açılma ve kapama hareketi C₄-C₅ ile C₅-C₆ oranında olmuştur. Fleksiyon hareketi hariç bütün hareketlerde azalma yaşa bağlı olarak bulunmuştur. Statiksel olarak kadın ve erkekte farklılıklar görülmemiştir. Metotların güvenilirliği tartışılabilir.⁷

Andrew ve arkadaşları servikal omurun hareketi sınırı ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Deneklerden alınan lateral radyografiler sonucunda toplam açısal harekete bakıldığında boyun problemi olan deneklerin açısal hareketi normal insanlara göre daha sınırlı bulunmuş.³

James ve arkadaşları boyun omur hareketi sınırı belirlemek için yapılan üç farklı testin geçerliliği üzerine bir çalışma yapılmış. 1- Servikal range of motion (CROM) aleti 2- Üniversal goniometre(UG) 3- Visual estimation (VE) CROM aletinin aktif boyun omur hareketini ölçmede UG ve VE göre daha geçerli olduğu bulunmuş.⁴⁰

Dvorak ve arkadaşlarının servikal omurlarının fleksiyon ve ekstensiyon hareketi üzerine sağlıklı ve boyun şikayeti olan deneklerin üzerinde Penning ve Buetti-Baumli tekniği uygulandı ve Penning metodunun Buetti-Baumli tekniğine göre daha geçerli olduğu bulundu.²²

Kuhlman yaptığı yaşlılarda servikal omurların hareket sınırı konulu çalışmada, gençlere göre fleksiyon hareketi % 12 ekstensiyon hareketinde % 32, yana fleksiyon hareketinde % 22, rotasyon hareketinde % 25 az yapmış oldukları bulunmuştur. Bayanlarda ise her yaş grubunda hareket sınırı erkeklere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.⁵⁰

Ordway ve arkadaşlarının servikal omur hareketlerini üç metod kullanarak analiz etmişler.1-Servikal range of motion aleti (Perfermance Associates, Rosseville, MN), 2- 3 space sistem (Polhemus,Colchester,VT) V8 Lateral radyografi fleksiyon ve ekstensiyon ölçümlerinde servikal range of motion ile 3 space yöntemleri arasında farklılık varken ($P<0,05$) Protrusion ve retraction ölçümünde 3 space ve radyografik yöntemde farklılık yokken servikal Range of motion aleti ile diğerleri arasında farklılık bulunmuştur.⁶⁶

Bu çalışmada futbolcular ile sedanterlerin boyun omurlarının açısal hareketlerinde C_2-C_3 omurları ile spondilotik ön-arka çap değerinde anlamlı bir fark görülmüştür. C_2-C_3 omurlarındaki farkın K_1-K_2 grubundan ($P<0.01$),

düzeyinde spondilolitik ön-arka çap farkının S₁-K₁, K₁-K₂ gruplarından (P<0.05) düzeyinde kaynaklandığı gözlenmiştir. (Tablo 4)

Bu çalışmada futbolcuların ve sedanterlerin boyun omurlarında en büyük açısal hareket C₅-C₆ omurlarında olduğu gözlenmiştir.(Tablo 4),(Şekil 10)

Futbolcuların ve sedanterlerin manyetik rezonans görüntülerin incelemesi sonucunda 30 yaş altı futbolcuların % 33'ünde, 30 yaş altı sedanterlerin %30'unda, 30 yaş üstü futbolcuların %40'ında, 30 yaş üstü sedanterlerin %40'ında değişik patalojiler elde edilmiştir.(Tablo 6)

Kurosawa ve arkadaşları 12 amatör futbolu bırakmış sporcu üzerine yapılan boyun omurlarının radyolojik incelemeleri sonucunda anormal dejeneratif bozukluklar gözlemlenmiştir. Calcification anterior longitudinal Ligament (%25), anterior(%75) ve posterior vertebral spurs(%75), ossicle spinous process(%75), calcification nuchal Ligament(%58), ossicle spinous process (%25) bony spurs (%83).⁵¹

Tysvaer futbolcuların baş ve boyun sakatlıkları üzerine yaptığı çalışmada deneklerin üçte birinde cerebral artropi ve %81 orta ve yüksek şiddette psikolojik bozukluklar bulunmuş. Radyolojik incelemeler sonucunda futbol oynayanlarda oynamayanlara göre daha fazla dejeneratif bozukluklar görülmüş.^{88,89}

Bu çalışmada futbolcuların ve sedanterlerin radyolojik bulguları değerlendirildiğinde anlamlı farklılık bulunamamıştır. Denek gruplarının dejeneratif bulguların ortalama değerleri ve magnetik rezonans inceleme sonucu ortaya çıkan dejeneratif bulgularında literatür bakıldığında yüksek olduğu görölmüştür. Futbol sporunun futbolcularının boyun omurlarını etki ettiği gerçeği göz önüne alındığında futbolcuların boyun omurlarında dejeneratif bozuklukların bu oranlarda kalması, sporun futbolculara sağladığı bir fayda olarak tanımlanabilir.



6.SONUÇ

Bu çalışmada futbolcular ve sedanterlerin yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, nispi iş, nispi güç, ortalama moment, kas kesit alanları, boyun omuru segmentleri arası açısız hareketi, boyun omurlarının manyetik rezonans görüntüleri ve boyun omurlarının radyografileri incelendi ve yaş gruplarına göre karşılaştırıldı. Yaş grupları dikkate alınarak ölçümü yapılan tüm değişkenlerde farklılığın hangi gruptan kaynaklandığı tespit edildi.

1- Çalışma sonunda futbolcular ve sedanterlerin arasında boy ortalama değerleri arasında $f=5,87;P=0,002$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuş; Boydaki farkın S_1-K_1, S_1-K_2 gruplarından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

2- Futbolcu ve Sedanterlerin Nispi İş, $f=4,04;p=0,01$ düzeyinde Nispi güç $f=4,33; P=0,01$ düzeyinde anlamlı fark görülmüştür. Nispi İş'deki farkın S_1-K_2, K_1-K_2 gruplarından N Güç'deki farklılığın S_1-K_2, K_1-K_2 gruplarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bütün gruplardan en yüksek Ortalama Ekstensiyon Moment değeri 30 yaş altı futbolcularda bulunmuştur.

3- Çalışmada ölçümü yapılan boyun omurlarının segmentler arası açı değişkenleri futbolcular ve sedanterler arasında C_2-C_3 omurunda $f=3,59;P=0,02$ düzeyinde anlamlı fark görülmüş bu farkın K_1-K_2 gruplarından kaynaklandığı, spodilotü ön-arka çap'ta $f=3,02;P=0,03$ düzeyinde anlamlı fark görülmüş bu

farkında S₁-K₁ ; K₁-K₂ gruplarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bütün gruplarda segmentler arası en yüksek açısız hareket ortalama değeri C₅-C₆ omurunda olduğu bulunmuştur.

4- Bu çalışmada futbolcular ve sedanterlerin paraspinal kas kesit alanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

5- Bu çalışmada futbolcular ve sedanterlerin radyolojik bulguları arasında anlamlı fark gözlenmezken bütün gruplarda dejeneratif bulgulara rastlanmıştır.

6- Bu çalışmada manyetik rezonans incelemeleri sonucu 30 yaş altı futbolcu % 33, 30 yaş altı sedanterlerde %30, 30 yaş üstü futbolcularda %40 ve 30 yaş üstü sedanterlerde %40; oranında patoloji saptanmıştır.

7- Bu çalışmada futbolcular ve sedanterlerin boyun omurlarının laboratuvar yöntemi ile fleksiyon açı değerleri $f=8,20$; $P=0.57$ düzeyinde anlamlı ilişki görülmüş bu ilişkinin S₁-K₁, S₂-K₁ gruplarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Boyun omurlarının ekstensiyon açı değerleri arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

8- Bu çalışmada futbolcular ve sedanterlerin boyun omurlarının Laboratuvar da yatay kamera ve Panjabi Yönetimi ile tespit edilen toplam açısız hareket(ROM) değerleri arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

ÖNERİLER

1- Boyun bölgesindeki dejeneratif bozukluklar erken yaşlarda tespit edilmeli ve takip edilmelidir.

2- Boyun kas kuvvetini ölçebilecek cihaz geliştirilmeli ve futbolculara boyun izometrik ekstansiyon antrenman programları hazırlanmalıdır.

3- Boyun omurlarının segmentleri arası açılarını hassaslığı yüksek yöntemlerle ölçülebilmelidir.

4- Boyun problemi olan futbolcular özel olarak ilgilenmeli ve ağrı etkeninin kronik mikro travma olabileceği düşünölmelidir.

5- Boyun kaslarından kaynaklanan ağrı ve şikayetler için, kuvvet ve hareketlilik antrenmanları yaptırılmalıdır.

6- Bu çalışma daha fazla sayıda ve farklı yaş gruplarındaki denekler üzerinde yapılmalıdır.

7- Bu çalışmayı denekler üzerinde farklı antrenman programları uygulanarak boyun ekstansiyon kuvvet değerleri gözlenmelidir.

8- Deneklerin haftada yaptığı antrenman sayısı, bu sporu kaç yıldan beri yaptığı, hangi mevkide oynadığı ve daha önce geçirdiği sakatlıklar rapor edilmelidir.

7.ÖZET

Bu çalışmada futbolcuların boy, kilo, nispi iş, nispi güç, ortalama moment, boyun bölgesi paraspinal kas kesit alanları(Splenius kapitis ,Semispinalis kapitis), boyun omurlarının segmentler arası açıları, boyun omurlarının manyetik rezonans görüntüleri ve boyun omurlarının radyografileri analiz edilmiş ve yaş gruplarına göre karşılaştırılmıştır. Çalışmanın deney grubunu Orta Doğu teknik Üniversitesi futbol takımında oynayan 30 yaş altı 15 erkek öğrenci, 30 yaş üstü 15 erkek veteran futbolcu, kontrol grubunu Orta Doğu Teknik Üniversitesi 30 yaş altı 13 sedanter erkek öğrenci ve 30 yaş üstü 13 sedanter erkek personel oluşturmuştur.

Araştırma sonucunda futbolcular ve sedanterlerin boy $F= 5.87$; $P<0.01$, Nispi İş $F =4.33$; $P<0.01$, Nispi güç $F=4.04$; $p=0.01$ düzeyinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Boyun omuru en yüksek ortalama moment değeri 30 yaş altı futbolcularda (S_1) bulunmuştur. Spondilotik ön-arka çap (SAD) $F=3.02$; $P<0.05$ ve C_2-C_3 segmentleri arası açıları $F=3.59$; $P<0.05$ düzeyinde anlamlı fark bulunurken, en yüksek segmentlerarası açı değeri C_5-C_6 omurunda tespit edilmiştir. Panjabi Yöntemi ile deneklerin boyun omurlarının toplam açı değerleri (ROM) arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Laboratuvar ortamında boyun omurlarının fleksiyon açısında $F =8.10$; $P<0.01$ düzeyinde anlamlı fark bulunurken, ekstensiyon açısında farklılık bulunamamıştır. Boyun omurlarının fleksiyon ve ekstensiyon açılarının laboratuvar yöntemi ile Panjabi Yöntemi

arasında sadece 30 yaş altı futbolcularda (S_1) $r = 0.57$ düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur. Boyun bölgesi paraspinal kas kesit alanları (CSA) arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Fakat en yüksek kast kesit alanı 30 yaş altı futbolcularda olduğu gözlenmiştir. Deneklerin radyografi incelenmeleri sonucunda gruplar arasında anlamlı fark bulunmazken problemler gözlenmiştir. Manyetik rezonans incelemeleri sonucu S_1, K_1, S_2, K_2 gruplarında %33, %30, %40, %40 oranında patolojiler saptanmıştır.



8.SUMMARY

The purpose of this study was to analyse height, weight, normalized work, normalized power, average cervical moment, cross sectional area of paraspinal neck muscles, angular motion of cervical spine, magnetic resonance imaging of cervical spine and radiological examination of cervical spine among the different age groups . Experimental groups of this study were 15 soccer players under 30 years of age from Middle East Technical University Team and 15 veteran soccer players over 30 years of age. Control groups of this study were 13 sedentary ages under 30 and 13 sedentary ages over 30 years from Middle East Technical University.

According to statistical analysis there were significant differences among height $F= 5.87$; $P<0.01$, normalized work $F =4.04$; $p<0.01$, normalized power $F =4.33$; at the 0.01 significant level for all groups. The greatest average moment of cervical spine was seem in S_1 group. There were significant differences between spondylotic anteroposterior diameter (SAD) $F =3.02$; $P<0.05$ and intersegmental angle of C_2-C_3 $F=3.59$ at the 0.05 significant level for all groups. The greatest intersegmental angle of cervical spine to be seem in C_5-C_6 . Total range of motion of cervical spine (ROM) measured by Panjabi Method were not significantly different in all groups. Flexion angle of cervical spine was significant $F =8.20$; at the 0.01 level. But significant difference was not found in extension angle of cervical spine for all groups.

There was correlation between Laboratories method and Panjabi Method in groups (S₁) $r= 0.57$. No significant differences was identified in cross sectional area of neck muscle (CSA), but CSA was the highest in S₁. No significant differences were identified at the end of radiological examinations, but pathological problems were observed in all groups and magnetic resonance imaging examinations were found 33%,30%,%40,40% in S₁,K₁,S₂,K₂ groups, respectively.



9.KAYNAKLAR

- 1- Albright JP, McAuley E, Martin RK, et al: Head and Neck injuries in college football: An eight-year analysis. Am J Sports Med 13: 147-152,1985
- 2- American Academy of Pediatrics policy Statement: recommendations for participation on competitive sports. Physician Sportsmed 16(5): 165-167, 1998
- 3- Andrew H: The range and Nature of flexion –Extension motion in the cervical spine: Spine Vol 19, 1994
- 4- Armour wj: The FAA guide to the treatment and rehabilitation of injuries in sport: Willam Heinemann Ltd, London, Ontario, 1983
- 5- Ball,J. Meijers, On cervical mobility: 1964.
- 6- Bargon G: Sportverletzungen der Halswirbelsaule: Rontgen Blatter; 34;81-85,1981
- 7- Bengt L. : Normal Range of Motion of the Cervical spine: Arch phys. Med. Rehabili Vol 19,1994
- 8- Berbig R: Sport unfaeelle bei fussballtorhütern Schweiz. Zeit.Sportmed.31:73-79, 1983
- 9- Bland JH: Disorders of the Cervical Spine. Philadelphia: WB Saunders Co, pp 259-268,1987
- 10- Brzycki M: Strengthening the neck: Reducing risk of cervical injury. Athletic, 40-48,1985

- 11- Burke DC. Spinal cord injuries from water sports: Medical Journal of Australia 2: 1190-1194, 1973
- 12- Cailliet R: Neck and Arm Pain. Philadelphia: FA Davis Co, 1981
- 13- Carvell JE, Fuller DJ, Duthrei RB, et al: Rugby football injuries to the cervical spine. Br Med J 286: 49-50, 1983
- 14- Cole, A., Farrell, J and Stratton, S. Cervical Spine Athletic injuries, A pain in the neck: Physical Medical Medicine And Rehabilitation Clinics of North America (5) 37-61, 1994
- 15- Conley MS, Stone MH, Nimmons M, Dudley GA: Specific of resistance training Response in neck muscle size and Strength., Journal Apply Physiology, 1997.
- 16- Dailey SW, Barsan WG: Head injuries in soccer. A case for protective head gear? Physician sportsmed 20(8): 79-85, 1992
- 17- Davies GD: A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation techniques, S/S Publisher, La crosse, 1984.
- 18- D' Hooghe, Watteyne R, Deneve J: Locomotor injuries in young players, in Ekblom B(ed): Handbook of Sports Medicine and Science: Football(Soccer). London pp 195, 1994
- 19- Diane J: Strengthening the neck for football: Athletic J ,46-48, 1884
- 20- Dohlman W: Joints and vertebral connections Theime inc. New York 1985.
- 21- Dolan KD, Feldick HG, Albright JP, et al: Neck injuries in football players. Physician 12: 86-91, 1975

- 22- Dvorak Hayek J, Zehnder R: CT-Functional diagnostic of rotatory instability of the upper cervical spine part 2. An evaluation on healthy adult's patients with suspected instability of the upper cervical spine part 2. An evaluation on healthy adult's patients with suspected instability. Spine 12:726-731,1987
- 23- Dvorak J, Panjabi MM, Gerber M, Wichmann W: CT-Functional diagnostics of the rotatory instability of upper cervical spine: 1. Experimental study on cadavers. Spine 12:197-205,1987
- 24- Dvorak J: Functional Radiographic Diagnosis of the cervical spine: flexion/extension: Submitted for publication 1988.
- 25- Feldick HG, Albright JP: Football survey reveals "missed" neck injuries. Physican Sportsmed 5:77-81,1976
- 26- Fisk JW: A Practical Guide to Management of the Painful Neck and Back. Springfield,IL:Charles C Thomas,1977
- 27- France K. Sportverletzungen and fehbelastungsfolgen. In Traumatologie des sports, 2 nd ed. pp 150-32 Berlin 1978
- 28- Francel Cd.: Medical-Legal aspect of injuries to the neck: journal of the American Medical Association 169, 216-223,1959
- 29- Franke A: Epidemiologie von unfallen und fehbelastungs folgen beim, Sport Med.und Sport helf 6:184-189 1980
- 30- Funk FJ Jr., Wells RE: Injuries of the cervical spine in football. Clin orthop.109:50-58,1975
- 31- Gehweiler JH, Clark WM, Schaaf R, et al: Cervical spine trauma: The common combined conditions. Radiology 130:77-86,1970

- 32-Ghista DN: Human Body Dynamics: Impact, Occupational and Athletic Aspects. Oxford, Cleradon Press,1982
- 33-Gore DR, Septic SB, Gardner GM.: Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people: Spine 11,521-524,1986
- 34-Hans Es Berg: Dynamic Neck Strength Training Effect on Pain Function: Physical Medicine and rehabilitation, 1984
- 35-Hill B: Exercises reduce the neck injuries. Physican Sportsmed 3(1): 113-115,1975
- 36-Hitchcock ER, Karmi M2.:Sports injuries Royal College of Surgeons of Edinburgh 27,47-49.1982.
- 37-Hjorttsjö, C: Rörelse apparaten: Glerups, Lund 1959.
- 38-Hopkins, TJ. Cervical Spine injuries in Football players. Clinics in sport medicine; 12(3), July 1993
- 39-Hole W: Human Anatomy and Physiology, Iowa,1987
- 40-James W.Y: Reliability of Measurments of cervical spine range of motion-comprasion of three Methods: Physical Therapy,Vol 71,1991
- 41-Jacops K, Nicholsj, Holmes S: Isometric Cervical extension Strength of recreational and experienced cyclist: Canadian Journal Aplied physiology,1995
- 42-Jordan A,Mehlsen 1, Ostergardk: A comprasion of physical Characteristics between patients seeking treatment for neck pain and age-matched healthy people, Journal of manipulative pysiological Threapy, 1997

- 43- Kalyon A: Sporcu sağlığı ve spor sakatlıkları: Gata basımevi: ANKARA
181,1994
- 44- Kazarian L: Injuries to the human spinal column: Biomechanics and injury
classification.Exe Sport Sci Rev 9:297-352,1981
- 45- Kewalramani LS: Taylor RG: Injuries to the cervical spine from diving
accidents. J Trauma 15: 130:142,1975
- 46- Kraus H: Clinical Treatment of Back and Neck Pain. New York:
McGrawHill,inc, pp 1-59,1970
- 47- Kraus H: Diagnosis and treatment of low back pain.GP 5(4):April 1952
- 48- Kristiansen B: Associtional football injuries in school boys, Scand.J.sports
Sci.5(1):1-2 1983
- 49- Kross R, Other K, Barolin GS: Effect of heading in soccer on the head:A
quantifying EEG study of soccer players. 209-212,1983
- 50- Kulhman KA.:Cervical range of motion in the elderly:
Arch,Phys.Med.Rehabil,1993
- 51- Kurosava.H,Yamanoi T,Yamakoshi K.:Radiographic findings of degeneration
in cervical spines of middle aged soccer players:Skeletal radiology 20:1991
- 52- La Cava G. A cilinical and statistical investigation of traumatic lessions due to
sport. Journal of sports Medicine and physical Fitness 1: 8-15 1961
- 53- Leidholt JD: Spinal injuries in athletes: Orthop Clin Nort Am 4: 691-707,1973
- 54- Lingren SO. Experimental Studies of mechanical effects in head injury, Acta
chirurgica scandinavuca :360 1966

- 55-MacNab I: Acceleration of the cervical spine. *J Bone Joint surg.*46A:1797-1799,1973
- 56-Maeda A, Nakashima T, Shi Bayama H: Effect of training on the strength of cervical muscle: *Physiological Anthropology.* 1994
- 57-Maehlum S: Acute sports injuries in oslo, a one year Study *Brit.J.Sports Med.*18:186-190 1984
- 58-Maroon JC, Steel PB, Berlin R: Football head and neck injuries. *Clin Neurosurg* 27:414-429,1979
- 59-Maroon JC, Kerin T, Rehkopt P, et al: A system for preventing athletic neck injuries. *Physican Sportsmed* 5:77-79,1977
- 60-Mawdsley HP. A biomechanical analysis of heading. *Momentum, Edinburg* 3:30-40,1978
- 61-McCoy GF, Piggot J, Macafee AL, et al: Injuries of cervical spine in schoolboy rugby football. *J Bone Joint Surg* 66B:500-503,1984
- 62-Mennen U: Survey of spinal injuries from diving: *South Afr Med J* 59: 788-790- May 1981
- 63-Mueller FO, Blyth CS: Catastrophic head and neck injuries. *Physican Sportsmedican* 7(10): 71-74,1979
- 64-Miller G: Ontario amateur soccer injures study; Report to board of directors, OSA, Tronto 1988
- 65-O' Carroll F, Sheenan M, Gregg TM: Cervical Spine Injuries in Rugby Football. *Irish Med J* 74: 377-379,1981

- 66- Ordway NR, Seymourf, Donelson RG: Cervical sagittal range-of-motion analysis causing three methods.Cervical range of motion device, 3 space and radiography: Spine,1997
- 67- Paley D,Gillespie R: Chronic Repititive Unrecognized Flexion Injury of the Cercival Spine(High Jumpers' Neck). Am J Sports Med 14:92-95,1988
- 68- Pandolf KB,Hollosry jo: Exercises and spors sciences reviews :Vol.18 williams & Willans,Batimora 1990
- 69- Pearl AJ,Mayer PW: Neck motion in the high school football player. Am J Sports Med 7:231-233,1979
- 70- Penning L: Review paper: Differences in anatomy, motion, development and aging of the upper and lower cervical disk segment. Clinic Biomec 3: 37-47,1988
- 71- Pollock ML,Graves JE, Bamman MN: Freguency and volume of resistance traning effection cervical strength:physical rehabilitation,1993
- 72- Reid SE, Epstein HM; Physiologic response to impact.Journal of Trauma 15:150,1975
- 73- Rogers WA: Fractures and dislocations of the cervical spine: J bone joint surg 39A: 341-376-1957
- 74- Schneider RC: Head and Neck Injuries in football.Baltimore,Williams and Wilkins Co,1973
- 75- Schneider RC: Head and Neck Injuries in football injuries. Clin neuro surg 12:226-236,1996

- 76- Scoppetta C, Vaccario ML,: Central cervical cord syndrome after heading a football: lancet 1 1269,1978
- 77- Scott H. Leggett: Quantitative assesment and traning of isometric cervical extension strength: The American journal of sports Medicine, Vol 19,1991
- 78- Shephard RJ: Meeting carbohydrate and fluid needs in soccer; Canadian Journal of sports science: 65-171.1990
- 79- Silver JR: Injuries of the spine sustained sustained in rugby. Br Med J 288: 37-43,1984
- 80- Smodlake VN. Rehabililation of injured soccer players. Physican and Sports Medicine 7: 59-67,1979
- 81- Snively 66, Chishester CO. Impact survival levels of head acceleration in man. Aerospace Medicine 32: 316-320,1961
- 82- Sortland O, Tysuaer AT, Storli OV Changes in cervical spine in association football players. Br. J Sports Med 16.80,1982
- 83- Staudle Hw, Duhr N; Age and sex dependent Force related Function of the cervical spine; Journal of spine, 3(3); 155-161, 1994
- 84- Steinbrück von K: Epidemiologie von Sportverletzungen Deutz, Sport Med. hefd 4: 173-186 1983
- 85- Steinbruck, Paeslack V.: Paraplegie durch sport und Badeun falle: 2 eit schrift für Ortopadie und ihre Grenze biete (Stuttgart) 116, 697-709, 1978
- 86- Stephenson GGC, Gipson RM: Fatal penetrating head injury during a game of soccer. Injury 23: 197-198, 1992

- 87- Sullivan J.A. Gross R.H: Evaluation of injuries in youth soccer, Am.J.Sports Med.8: 325-327 1980
- 88- Tysvaer A.T: Head and Neck Injuries in soccer: sports Medicine 14:200-213.1992
- 89- Tysvaers A.T. Injuries of the brain and servical spine in association soccer.Thesis.Stavanger 1990
- 90- Tator CH, Edmonds VE: National survey of spinal injuries in hokey players. Can Med Assoc J 130: 875-880,1984
- 91- Teitz CC, Cook DM: Rehabilitation of neck and low back injuries.Clin Sportsmed 4(3) 455-476.1985
- 92- Torg JS, Vegso JJ,Sennett B,et al: The National Football Head and Neck Injury Registry. 14-year report on cervical queddriolegis. 1971 throuht 1984. JAMA 254:3439-3443,1985
- 93- Tysvaer A, Storli OV: Association football injuries to the brain: A preliminary report. Br J Sports Med 15: 163-166,1981
- 94- Tyvaer AT, Lochen EA: Soccer Injuries to the brain: A neuropsychologic study of former soccer players Am J Sports Med 19:56-60,1991
- 95-Uslu B: Sportif yaralanmalar: Gençlik ve Spor Genel müdürlüğü 3-4,1994
- 96-White AA.Panjabi MM:Clinical Biomechanics of the Spine Philadelphia: 1978
- 97-Williams JPR, McKibbin B: Cervical Spine Injuries İn Rugby Union Football.Br Med J 2: 1747,1978
- 98-Wroble RR, Al bright JP: Neck and low back injurres in wrestling.Clinical Sporta Med. 1986

- 99-Wu WQ, Lewis RC: Injuries of the cervical spine in high Scholl Wrestling. Surg neurol 23:143-147,1985
- 100-Vegso JJ, Torg E, Torg JS: Rehabilitation of Cervical Spine, Branchial Plexus, and Peripheral nerve injuries. Clin Sports Med 6(1):135-158,1987
- 101-Ylinen J, Ruwka J: Clinical use of neck isometric strength measurement in rehabilitation: Physical rehabilitation, 1994.



Ek 1 Futbolcular ve Sedanterlerin Ölçümü Yapılan Değişkenlerin Değerleri

grup	r1kas	l1kas	r2kas	l2kas	boy	yas	kilo	flex	ext	x1	x2	rep
1	1,8	1,8	2	2	1,78	24	71	52	50	29	0,29	53
1	2	2,1	2,6	2,4	1,79	28	74	59	57	27	0,27	51
1	2	2	2,6	2,4	1,72	24	71	50	40	25	0,25	52
1	1,8	1,6	2	1,8	1,83	26	71	48	48	25	0,25	71
1	2	2	2,4	2,4	1,78	25	79	46	66	26	0,26	67
1	2	2,1	2,2	2	1,78	24	71	53	46	26	0,26	53
1	1,8	2	2,1	2	1,8	28	80	45	44	23	0,23	63
1	1,6	1,6	2,7	2,2	1,79	24	75	44	56	24	0,24	66
1	1,6	1,4	1,6	1,4	1,8	27	68	51	47	28	0,28	51
1	1,8	1,6	1,6	1,6	1,78	24	71	56	55	30	0,3	66
1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,79	22	79	55	56	33	0,33	70
1	1,6	1,6	1,4	1,4	1,79	24	71	58	65	31	0,31	60
1	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	23	79	58	56	26	0,26	67
1	1,6	1,4	1,6	1,4	1,82	21	83	54	48	24	0,24	66
1	1,8	1,8	1,8	1,8	1,86	25	80	56	52	24	0,24	50
2	2,1	1,8	2,2	2,2	1,75	22	78	70	50	33	0,33	49
2	1,8	1,8	2,2	2,1	1,67	21	72	69	42	29	0,29	58
2	2,1	2	2,2	2,4	1,7	21	76	56	58	28	0,28	45
2	2	1,8	2,1	2	1,7	18	53	52	40	28	0,28	28
2	1,8	1,6	2	2	1,64	21	66	68	39	33	0,33	55
2	1,6	1,8	1,6	1,6	1,77	20	63	59	60	31	0,31	56
2	1,8	1,6	1,6	1,6	1,9	19	95	55	40	35	0,35	54
2	1,6	1,6	1,4	1,4	1,65	21	70	54	56	28	0,28	48
2	1,6	1,6	1,6	1,4	1,7	24	70	54	56	26	0,26	55
2	1,8	1,6	1,8	1,8	1,74	19	67	60	36	25	0,25	48
2	1,8	1,8	1,8	1,8	1,74	20	68	65	53	25	0,25	54
2	1,6	1,4	1,6	1,4	1,74	19	75	55	57	18	0,18	62
2	1,6	1,4	1,4	1,4	1,7	23	65	56	58	29	0,29	58
3	1,8	1,6	2,2	2,1	1,71	42	70	44	36	23	0,23	61
3	1,8	1,6	2	1,8	1,7	38	75	46	45	25	0,25	56
3	1,8	1,8	1,8	1,6	1,82	34	85	46	48	23	0,23	68
3	2	1,8	2,1	2	1,7	37	77	50	64	30	0,3	58
3	1,8	1,8	1,6	1,8	1,77	31	85	56	56	28	0,28	48
3	2,2	2,2	2,6	2,4	1,8	31	80	55	43	28	0,28	48
3	2	1,8	1,8	1,6	1,8	34	78	50	46	26	0,26	52
3	2,1	1,8	2,1	1,8	1,74	35	71	48	37	30	0,3	52
3	1,6	1,4	1,6	1,6	1,78	35	82	46	48	26	0,26	46
3	2,1	1,8	2	1,6	1,7	41	70	55	50	23	0,23	54
3	1,8	1,8	1,8	1,8	1,83	31	75	45	48	23	0,23	50
3	1,6	1,4	1,4	1,4	1,8	32	75	52	50	26	0,26	58
3	1,6	1,6	1,4	1,4	1,7	34	70	48	46	24	0,24	52
3	1,8	1,6	1,6	1,6	1,78	38	70	46	50	26	0,26	50
3	2	1,8	1,8	1,6	1,75	33	80	42	46	25	0,25	48
4	2	1,8	2,2	2,1	1,68	47	78	44	48	25	0,25	52
4	2,2	2	2,6	2,6	1,67	42	63	53	62	27	0,27	55
4	2,1	2	2,1	2,1	1,73	33	66	72	72	20	0,2	53
4	1,8	1,8	2	1,8	1,68	35	90	56	70	20	0,2	53
4	2,1	2,2	2,2	2,2	1,78	37	73	45	57	28	0,28	45
4	2,1	1,8	2,3	2,6	1,68	42	70	60	46	26	0,26	56
4	1,8	1,8	1,8	1,6	1,7	42	70	45	48	24	0,24	48
4	2	1,8	2	1,8	1,8	36	85	52	58	26	0,26	52
4	1,8	1,6	1,6	1,6	1,75	34	80	54	52	24	0,24	48
4	1,6	1,6	1,4	1,4	1,68	42	65	46	46	20	0,2	50
4	1,6	1,7	1,6	1,6	1,8	31	65	52	60	28	0,28	48
4	1,6	1,4	1,6	1,6	1,75	42	82	52	58	24	0,24	46
4	1,8	1,8	1,6	1,8	1,8	35	80	46	44	26	0,26	52

Ek 1 Futbolcular ve Sedanterlerin Ölçümü Yapılan Değişkenlerin Değerleri

is	guc	nis	nguc	moment	c1c2	c2c3	c3c4	c4c5	c5c6	c6c7	rom	sad
4,415	7,8	0,004	0,003	2,48	10	12	13	16	19	12	75	2
3,827	6,506	0,003	0,002	1,891	11	11	14	20	21	18	90	2,2
3,281	5,688	0,002	0,002	2,089	10	13	14	15	14	18	52	2,4
3,281	7,766	0,003	0,003	1,958	12	8	13	-1	18	17	62	2
3,549	7,926	0,003	0,002	1,816	20	11	17	14	15	18	70	2,2
3,549	6,27	0,003	0,002	2,054	27	9	14	15	18	11	69	2,5
2,777	5,832	0,002	0,002	1,788	12	11	13	20	19	12	74	2,2
3,024	6,653	0,002	0,002	1,733	6	13	15	16	17	18	70	2
4,116	6,997	0,003	0,002	2,407	33	14	17	16	18	7	69	2,2
4,725	10,395	0,004	0,004	2,439	10	12	22	21	16	22	101	2,2
5,717	13,34	0,004	0,004	2,951	24	9	17	19	19	18	74	2,5
5,045	10,091	0,004	0,003	2,35	10	7	21	16	17	20	75	2,3
3,549	7,926	0,003	0,002	1,784	9	13	17	17	22	21	94	2,3
3,024	6,653	0,002	0,002	1,699	16	15	16	17	20	15	88	2,3
3,024	5,04	0,002	0,002	1,604	14	10	15	12	20	14	76	2
5,717	9,338	0,004	0,003	2,73	21	14	12	16	17	16	80	2
4,415	8,536	0,004	0,003	2,279	13	8	20	17	13	15	75	2
4,116	6,174	0,003	0,002	2,069	8	19	14	14	20	18	58	2,2
4,116	3,842	0,005	0,002	2,564	16	18	12	15	18	16	74	2,2
5,717	10,482	0,005	0,004	3,062	20	11	16	12	18	15	72	2
5,045	9,418	0,005	0,004	2,429	20	15	16	15	15	18	79	1,8
6,431	11,576	0,004	0,003	3,879	16	18	20	16	16	13	85	2
4,116	6,586	0,004	0,002	2,144	19	20	13	18	19	17	90	1,9
3,549	6,507	0,003	0,002	1,849	21	6	15	20	22	19	64	1,7
3,281	5,25	0,003	0,002	1,958	9	10	14	18	21	21	54	2,4
3,281	5,906	0,003	0,002	1,593	19	5	17	19	20	12	75	2
1,701	3,515	0,001	0,001	0,87	22	13	18	20	18	15	80	2
4,415	8,536	0,004	0,003	2,219	17	20	22	21	21	20	82	2,3
2,777	5,647	0,002	0,002	1,989	6	6	13	17	12	15	62	2,1
3,281	6,125	0,003	0,002	2,066	9	13	11	18	17	30	66	2,2
2,777	6,295	0,002	0,002	1,693	13	14	13	15	17	12	54	2
4,725	9,135	0,004	0,003	2,375	12	8	11	16	13	16	45	2
4,116	6,586	0,003	0,002	2,106	15	8	13	19	17	13	76	2
4,116	6,586	0,003	0,002	2,407	22	12	11	13	17	20	81	2
3,549	6,152	0,003	0,002	2,118	15	16	20	11	19	16	88	2,3
4,725	8,19	0,004	0,003	3,185	16	4	12	14	17	17	62	2
3,549	5,442	0,002	0,002	2,163	19	16	16	13	16	13	69	2,1
2,777	4,999	0,002	0,002	1,516	22	9	19	20	19	18	76	2,2
2,777	4,629	0,002	0,001	1,711	15	8	16	22	22	19	60	2,2
3,549	6,861	0,003	0,002	1,994	11	12	20	18	20	11	82	2
3,024	5,242	0,003	0,002	1,843	16	6	21	15	18	16	96	2,2
3,549	5,915	0,003	0,002	2,118	14	10	19	20	26	15	54	2,1
3,281	5,25	0,002	0,002	2,137	9	13	18	13	22	13	86	2
3,281	5,688	0,003	0,002	2,044	10	7	12	20	17	6	67	2
3,827	7,017	0,004	0,003	1,907	16	15	12	16	15	10	73	2,3
2,1	3,71	0,002	0,001	0,836	13	6	14	11	21	11	76	2,3
2,1	3,71	0,001	0,001	0,955	15	9	15	19	12	16	85	2,3
4,116	6,174	0,003	0,002	2,312	8	5	12	15	12	12	56	2,5
3,549	6,625	0,003	0,002	1,918	16	7	10	15	12	16	61	1,8
3,024	4,838	0,003	0,002	1,863	19	14	12	18	20	11	110	2
3,549	6,152	0,002	0,002	1,849	9	11	10	15	21	18	91	2,2
3,024	4,838	0,002	0,001	1,635	11	8	9	17	21	14	71	2
2,1	3,5	0,002	0,001	1,308	13	8	12	14	9	10	59	2,2
4,116	6,586	0,004	0,002	2,106	20	10	18	13	16	12	89	2
3,024	4,637	0,002	0,001	1,575	20	11	25	14	14	18	60	2,2
3,549	6,152	0,003	0,002	2,26	18	6	19	11	15	20	85	2

Ek 1 Futbolcular ve Sedanterlerin Ölçümü Yapılan Değişkenlerin Değerleri

lossof	kypho	transla	abnor	widen	widen	disloc	ankyl	osteoc	ostelo	retroa	arthro	platys	filter_
tic	t	mal	ed1	ed2	at	osi	ho	ys	nt	si	po	\$	
3	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	3	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0
2	2	0	2	2	2	0	2	0	0	0	2	1	0
4	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	3	0	0
2	1	0	1	1	1	0	2	1	0	0	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0
2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0
2	1	1	1	2	2	0	1	0	1	0	2	0	0
2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	0	0
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	2	1	0
4	3	0	2	2	1	0	2	0	1	0	2	2	0
2	0	0	1	2	2	0	2	0	0	1	3	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	0
2	1	1	1	2	3	0	1	1	2	0	4	2	0
2	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
2	2	1	2	1	1	1	2	0	0	0	2	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0	1	1	0
2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	1	0
2	1	1	2	2	2	1	1	0	0	0	2	0	0
1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	0	2	2	1
1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1
2	1	0	1	1	3	0	3	1	1	0	3	0	1
1	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	1	2	1
1	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	3	1	1
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
2	0	0	1	1	2	0	2	0	0	0	3	1	1
2	2	1	2	1	2	0	1	2	0	0	2	0	1
1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	2	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	3	0	1
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
2	0	2	1	0	3	1	3	3	2	1	4	3	1
1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	2	0	1
0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	2	1	1
2	1	1	1	2	2	0	2	1	3	0	2	2	1
1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1
1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	2	0	1
0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	2	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1

ÖZGEÇMİŞ

1961 Trabzon doğumluyum. İlk,Orta Eğitimimi Balıkesir’de, Lise Eğitimimi Trabzon’da tamamladım. 1988’de Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünden mezun oldum. 1992 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’ndeYüksek Lisansımı tamamladım. 1988-1998 yılları arasında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak görev yaptım. Çankaya Üniversitesi’nde Rektörlüğe bağlı Spor Koordinatörü olarak görev yapmaktayım. Evli ve bir çocuk babasıyım.