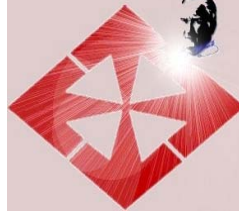


BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI



**KOYUN AŞIL TENDONLARINDA Z-PLASTİ VE
MUSKULOTENDİNÖZ GEVŞETME CERRAHİLERİNİN GERİM
GÜÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Murat ATABEY

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Murat Ali HERSEKLİ

Ankara / 2007

TEŞEKKÜR

Ortopedi ve Travmatoloji eğitimimi en iyi Şekilde tamamlamamı sağlamak için yapmış oldukları çok değerli katkılarından dolayı baŐta eŐime, Ortopedi ve Travmatoloji AD baŐkanı Sayın Prof Dr. İ. Cengiz Tuncay , Sayın Doç. Dr. Hüseyin Demirörs ve Yard. Doç. Dr. Rahmi Can Akgün'e Őükranlarımı sunarım.

Tezimin her aŐamasında büyük emeği olan ve eğitimime değerli katkıları olan tez danıŐmanım Sayın Doç. Dr. Murat Ali Hersekli, Makine Muhendisi Yard. Doç. Dr. Cenk Balçık, her zaman destek ve yardımlarını gördüğüm baŐta Dr. Orçun Őahin olmak üzere bütün araştırma görevlisi arkadaŐlarım teŐekkürlerimi sunarım.

Dr. Murat Atabey

ÖZET

**KOYUN AŞIL TENDONLARINDA Z-PLASTİ VE
MUSKULOTENDİNÖZ GEVŞETME CERRAHİLERİNİN GERİM
GÜÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Bu deneysel çalışmada amaç; Aşil tendon kontraktürlerinde uygulanan z-plasti ve muskulotendinöz gevşetme cerrahilerinin postoperatif erken dönemde gerim güçlerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmamızda 2 yaşında 21 adet koyun aşil tendonu kullanıldı.. Deneysel çalışmada 3 grup oluşturuldu. I. grupta 7 adet aşil tendonuna muskulotendinöz gevşetme ile 2 cm uzatıldı. II. Grupta 7 adet aşil tendonuna z-plasti yapılarak 2 cm gevşetildi. III. grupta 7 adet aşil tendonu olup kontrol grubunu meydana getirdi ve bunlara herhangi bir işlem uygulanmadı. Daha sonra instron cihazında traksiyonel kuvvet uygulanarak gerim güçleri karşılaştırıldı. Elde edilen verilere faktöriyel düzen varyans analizi uygulandı.Z-pasti, müskülotendinöz gevşetme ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar görüldü Muskülotendinoz gevşetmenin z-plastiden postoperatif erken dönemde daha dayanıklı olduğu görüldü Her iki yöntem kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ise tendon gücünün anlamlı derecede farklı bulundu.

Anahtar sözcükler: Z-plasti, Muskülotendinöz gevşetme ,aşil tendonu

ABSTRACT

THE COMPARISION OF PULL-OUTSTRENGTH OF SHEEP ACHILL TENDON AFTER Z-PLASTI AND MUSCULOTENDINOUS RELEASE SURGERY

The purpose of this experimental study is to compare the early postoperative tension powers of z-plasty and musculotendinous release for the treatment of Achilles tendon contractures.

Two years old, 21 sheep Achilles tendons were used for this study. They were analyzed in three groups.

In Group-1, 7 Achilles tendons were lengthened 2 cms by musculotendinous release. In Group-2, 7 Achilles tendons were released 2 cms by z-plasty and in Group-3 , 7 Achilles tendons were used as a control group without any surgery.

After surgeries, the tension powers of the Achilles tendons were compared between the three study groups by applying traction forces via an instron machine. The data were analyzed by using factorial regularity variance test. As a result, significant differences were found between the study groups. In the early postoperative period, the strength of musculotendinous release was found significantly better than the strength of the z-plasty. In addition, the comparison of group 1 and 2 with the control group also revealed a statistically significant difference.

İÇİNDEKİLER

Sayfa no

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET VE ANAHTAR SÖZCÜKLER.....	iv
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT AND KEY WORDS)	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
GRAFİKLER DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Aşil tendonunun anatomisi	2
2.1.1 Aşil tendonunun yapısı	2
2.1.2 Aşil tendonunun biomekaniği.....	3
2.2 Etyoloji	5
2.3. Tedavi prensipleri	6
2.3.1. Cerrahi yöntemler.....	8
3. GEREÇ VE YÖNTEM	15
4. BULGULAR	22
4.1. Z-plasti sonuçları	22

4.2.Muskulotendinöz gevşetme sonuçları	23
4.3. Kontrol grubu sonuçları.....	25
5. TARTIŞMA.....	32
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	44
7. KAYNAKLAR.....	45

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1 : İstatistiksel skorlama sonrası elde edilen puanların aritmetik ortalaması ve standart hata değerleri	27
---	----

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 : Aşil tendon anatomisi	2
Şekil 2 : Eklem kırırdağının yaralanmaya karşı yanıtı	7
Şekil 2a: Aşil tendonunun biomekaniği.....	9

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1 : Z-plastinin traksiyonda grafiksel görünümü	28
Grafik 2 : Muskulotendinöz gevşetmenin traksiyonda grafiksel görünümü	28
Grafik 3 : Kontrol grubunun traksiyonda grafiksel görünümü.	29

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1

1a : Cerrahi saha hazırlanması	16
1b :Tendonun hazırlanması	16
1c :İnstron cihazı	16
1d :İnstron cihazına tendonun bağlanması.....	16

Resim 2 :Traksiyon altında z-plasti.....	17
---	----

Resim 3 : Muskulotendinöz gevşetme	18
---	----

Resim 4 : Kontrol grubu..	19
--	----

Resim 5 : Kopma tamamlanmış.....	20
---	----

Resim 6

6a : Kontrol grubu	22
6b :Kontrol grubunda muskulöz ayrılma görülüyor	22

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Aşil tendonu vücudun en güçlü tendonudur.Belirli sebeplerden dolayı kontraktür gelişmekte ve hastanın yürüme ve yaşam kalitesini anlamlı derecede etkilemektedir. Bu sebeplerden en çok bilineni ve sıklıkla cerrahi tedavi ihtiyacı gereken serebral palsidir. Aşil tendon kontraktürlerinde yıllardır birçok cerrahi yöntem geliştirilmiş ve yıllar içinde

uygulanmıştır. Yöntemleri incelediğimizde en sık yeğlenen yöntemin z-plasti ve muskületendinöz gevşetme olduğu görülmektedir. Ama şu ana kadar bu iki yöntemin postoperatif gerim güçlerini karşılaştıran bir çalışma yapılmamıştır.

Koyun aşıl tendonununda z-plasti ve muskületendinöz uzatma tekniklerinin gerim güçlerinin kontrol grubu ile instron cihazında biyomekanik olarak karşılaştırılması ilk defa tarafımızdan oluşturuldu. Bu çalışmada, klinikte kullanım alanı bulan z-plasti ve muskületendinöz gevşetme karşılaştırıldı ve aşıl tendon kontraktürlerinde muskületendinöz gevşetme, z-plastiye göre arasında gerim güçleri açısından daha iyi sonuç verdiği saptandı.($p<0.002$) Bu deneysel modelin sonuçlarının, muskületendinöz gevşetmenin z-plastiye gerim gücü açısından üstünlüğü klinik uygulamalarda kullanılabilirliği konusunda araştırmacılar ve uygulayıcıları cesaretlendireceği düşünülmüştür.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. AŞİL TENDONUNUN YAPISI

2.1.1. Anatomi

Aşil tendon bozukluklarının fizyopatolojisini anlamak için; topuk bölgesi ve ve kruris posteriorunun anatomisi bilinmelidir. Tibial sinir tarafından innerve olan aşil tendonu insan vücudundaki en büyük ve en güçlü tendondur.11.13.23.31.30.29.58

Aşil tendonu gastrokinemius soleus (triceps surae) kasını kalkaneusa bağlar. Gastrokinemeus kası femoral kondillerin posterior tarafından, soleus kası ise tibia, fibula ve intermembranöz ligamandan kaynaklanır. 4.9.11.13.23.31.30.29.58



© 1998 Nucleus Communications, Inc. - Atlanta
www.nucleusinc.com

ŞEKİL11aşil tendon anatomisi

Proksimalde gastrokinemius aponörozu (ventralde) ve soleus kasının aponörozu (dorsalde) birleşir ve 90!!!!!! derece kıvrılarak proksimalde medialde olan lifler distalde posteriora olacak şekilde kompakt aşil tendonunu oluştururlar. Gastrokinemius komponentinin uzunluğu 11-26 cm arasında değişir. Ender olarak bu iki komponent iki ayrı tendon halinde uzanır.4.9.11.31.30.29.35

Gastrokinemius ve soleus kasları nervus tibialis tarafından innerve edilirler. Ayak bileği plantar fleksiyonu, diz ekstansiyonda iken gastrokinemius,diz fleksiyundayken ise soleus tarafından yaptırılır.8

Aşil tendon lifleri aşağı indikçe 90 derecelik bir rotasyon gösterirler, bu şekilde tendon içinde elastik uzama ve gerilme mümkün olur ve yürüyüş sırasında statik enerji uygun hareket fazında serbest bırakılır. Bu statik enerji daha yüksek kısalma hızlarının ve kas gücünün oluşmasını sağlar.4.9.11.31.30.35

Proksimalde aşil tendonu yassıdır, distale doğru aşil tendonu enine kesitte giderek yuvarlaklaşır. Superior kalkaneal çukurluğa yapışma yerinden hemen önce iyice düzleşir.4.9.11.31.30.35

Aşil tendonu kalkaneal tuberositesinin posterosuperioruna geniş bir alanı kapsayacak şekilde (yaklaşık 2,2 cm) yapışır.Aşil tendonunun kalkaneal insersiyosu özel bir öneme sahiptir.Tendonun yapışma yerinde periostiumsuz kemik alanı ve üzerinde hiyalin kıkırdak tabakası mevcuttur.11.31.30

Aşil tendonunun yapıştığı alanda iki bursa mevcuttur.

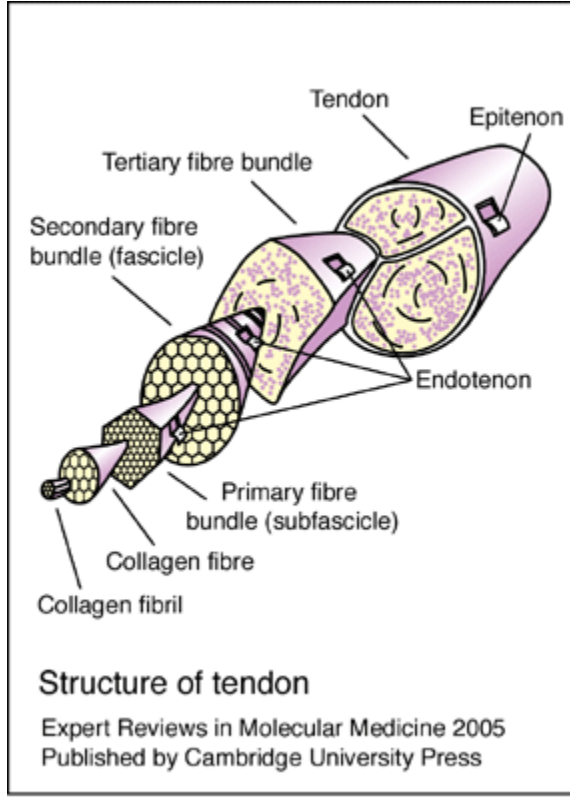
- (1) Aşil tendonu ile kalkaneus arasında yerleşmiş olan retrokalkaneal bursa (sürtünmeyi azaltır)
- (2) Deri ile aşil tendonu arasına yerleşmiş olan aşil tendon bursa11.28.32

Plantaris kası toplumun %93'ünde bulunur,aşilin medialinde seyreder

Histoloji:

Tendonlar kas kontraksiyonu sonucu oluşan gücü kemiğe ileten yapılardır. Tendonun kuru ağırlığının % 70'i kollojendir. Tendon kollojeninin yaklaşık %95'i tip-1 kollojen ve az miktarda elastindir. Elastin yırtılmadan önce % 200 gerilim noktasına kadar gerilebilir.9.31.30.

Kollojen fibrilleri birleşerek sinir, kan ve lenf damarlarını içeren fasikülleri oluştururlar. Fasiküller epitenon ile çevrelenerek tendonu oluştururlar. Tendonun çevresinde epitenondan ince bir tabaka sıvı ile ayrılarak sürtünmeyi azaltan paratenon yer alır. Aşil tendonu etrafında sinovyal kılıf yoktur: Bunun yerine bağ dokusu olan paratenon vardır. Paratenon hareketle 2-3 cm gerilerek aşil tendonunda maksimum kayganlığı sağlar.31.30.29.



ŞEKİL 2: TENDON YAPISI

Normal aşil tendonu hemen hemen tamamen tip-I kollojenden oluşmaktadır.

Rüptüre aşil tendonunun çok azda olsa tip-III kollojen içerdiği bildirilmiştir. Rüptüre aşil tendonundaki fibroblastlar kültür ortamında hem tip-I hemde tip-III kollojen ürettiği izlenmiştir. Tip-III kollojen tensil güçlere daha dayanıksızdır.11.31

Normal aşil tendonu iyi organize hücresel dizilim gösterir. Spesifik fibroblastlar olan tenositler, transvers kesitlerde stellate hücreler olarak görülürler ve longitudinal kesitlerde sıralı olarak dizilmişlerdir. Bu düzenli dizilim muhtemelen kollojenin tenosit kolonları etrafında uniform sentrifugal dağılıma bağlıdır. Tenosit kolonları ekstrasellüler matriksin hem fibriller hemde nonfibriler komponentlerini salgırlar ve aynı zamanda kollojen fibrillerini reabsorbe edebilirler.11.31

KANLANMA

Tendonların kanlanması üç kaynaktan gerçekleşir : Muskulotendinöz bileşke , çevre konnektif doku ve kemik-tendon bileşke. Aşil tendonundaki kan akımı yaşa bağımlıdır.

Gençlerde ve çocukluk döneminde kan akımı daha yüksektir. Aşil tendonunun damarlanması özellikle orta kısımda zayıftır.11.13.15.31.30.46.47

Tendonun damarlanması üzerine değişik görüşler vardır. Lagergren ve Lindholm'un anjiyografik çalışmaları Aşil tendonunun insersiyosundan 2-6 cm proksimalde tendonun göreceli hipovasküler olduğunu göstermiştir. Aström ve Westlin ise laser doppler flowmetri ile tüm tendonda kan akımının eşit olduğunu yaşa, cinsiyete ve yüklenme durumlarına göre değiştiğini bildirmişlerdir.2

AŞİL TENDONUNUN BİYOMEKANİĞİ:

Tenositlerde aktin ve miyozin bulunmaktadır. Tendonda gücü kastan kemiğe aktaracak olan aktif kontraksiyon-relaksasyon mekanizması vardır.31.30.35.58

İnsan aşil tendonunda in vivo 2233 newtonluk pik kuvvet ölçülmüştür.Tendon içinde kuvvetin yürüme sırasında topuk vuruşundan hemen önce kuvvetin oluştuğu gözlenmiştir. Bu kuvvetin erken temas sırasında 10-20 milisaniyede aniden serbest bırakılması sonrasında koşmadaki paterne benzer şekilde itme (push-off) fazında pik yaptığı bildirilmiştir.31.58

Aşil tendonunda yüklenme koşma sırasında 9kN'a kadar yani vücut ağırlığının yaklaşık 12.5 kadar yükselir. Yavaş yürümede yük 2.6 kN iken bisiklet sürmede 1kN 'un altındadır.31.30.6

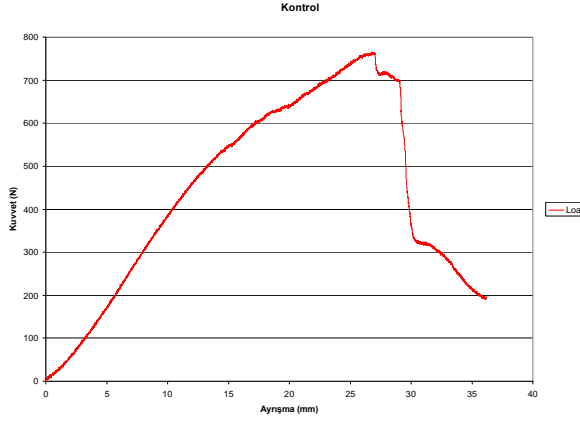
Dinlenme halinde tendon kollojen fibrillerin kırışması nedeniyle dalgalı bir hal alır. Tensil stresler bu dalgalı konfigürasyonun kaybolmasına yol açar.1.4.17.33

Kollojen fiberleri tendon yükü artıkça lineer hale gelerek cevap verirler. Eğer tendon üzerine binen yük % 4'ten az ise (fizyolojik limitler dahilinde) yük kaldırıldığında fiberler normal konfigürasyona döner.31.33

Gerilim % 4-8 oranında olduğunda kollojen fiberlerin intermoleküler cross-linkleri yıkılır ve birbirlerinin içine geçerler.

% 8'den fazla gerilim seviyesinde fiberlerde interfibriler elemanlarda makaslama gücünün bozulması sonucu makroskopik rüptür gelişir.31.33

Tendonun kompliansı en azından kısmi olarak intratendinöz dalgalanmaya bağlıdır.



ŞEKİL 3: aşil tendon biomekaniği

2.2 ETİYOLOJİ:

Aşil tendon kontraktürlerinin büyük bir çoğunlunun altında serebral palsi yatmaktadır. Serebral palsi kalıcı veya non-progresif beyin lezyon veya lezyonlarıdır.²⁷

Esas lezyon prenatal, doğum sırasında veya erken post-natal dönemde oluşabilir.³⁴

Kas-iskelet sistemi bozuklukları

Konvülsiyonlar

Konuşma bozuklukları

Görme bozuklukları

Mental retardasyon

Duyu kusurları

İşitme bozuklukları görülebilir.

İnsidansı 0.6-5.9/ 1000 canlı doğumdur. 1500 gr altında 2500 gramın üstünde doğanlara göre 27 kat siktir. İntrauterin çocuk sayısı artıkça serebral palsi ihtimali artar.^{8.38.53}

Serebral palsinin sebeplerini üç başlık altında toplanabilir;

Prenatal Sebepler(%30-50)

Konjenital anomaliler

TORCH enf., sifiliz

Fetal anoksi(plasenta previa, pre-eklamsi)

Kan uyuşmazlığı

Postmatürite

Maternal kardiopulmoner hastalıklar

Maternal kokain,eroin,marijuana,alkol, sigara kullanımı40.42.43

Natal Sebepler(%33-60)

Doğum travması(subdural hematom)

Umbilikal kord prolapsusu

Umbilikal kord torsiyonu .56.21.39

Postnatal Sebepler(%10)

Neonatal apne

Prematürite

Kalıcı atelektazi

Bronkial obstrüksiyon

Pulmoner ödem

Gastrointestinal sıvı aspirasyonu

Ensefalit, menenjit serebral palsinin başlıca nedenleridir.29

Klinik olarak altı alt tipe ayrılır;

Spastik tip(%65): Korteks tutulumu

Atotoid tip (%25): Beyin sapı, bazal ganglionlar

Ataksik tip (%3): Serebellum

Hipotonik tip: Serebellum tutulumu

Distonik tip: Beyin sapı ve bazal ganglion tutulumu

Mikst tip : Yaygın tutulum

Anotomik Sınıflama;

Hemipleji

Dipleji

Monopleji

Parapleji

Tripleji

Kuadripleji

Çift Hemipleji Üst ekstremitte belirgin 16. 41.

2.2.1 TEDAVİ PRENSİPLERİ

1. Konservatif tedavi

2. Fizyoterapi, iş-ugraşı terapisi

3. Medikasyonlar

Oral medikasyonlar

İntratekal baklofen

Nöromusküler blokörler

(botulinum toksin A)

4. Elektrostimulasyon yöntemleri

5. Ortezler

6. Ortopedik girişimler

7. NRŞ girişimler 59.55.57.50.49.20.10

PES EKİNUS

Plantar fleksiyon kontraktürüdür

Uzun süreli ekin deformitesi, genu rekurvatum , arka ayakta valgus , orta ayakta kırılma, talus başında çıkıntı gelişir.48

2.3.1 CERRAHİ YÖNTEMLER

1. Triceps gevşetme (proksimal girişimler)

Silverskiold proseduru

2.Triceps orta kısım girişimleri

Vulpius teknigi

Baker teknigi

Strayer yöntemi

3.Triceps distal girişimleri

Perkutan aşıil tendon uzatılması

Z plasti ile aşıil tendon uzatılması

4.Kemik girişimleri12.44.24.53

Spastisite ve Kontraktürün Lokalizasyonu

SİLVERSKİOLD TESTİ

Diz fleksiyona getirildiğinde ekin deformitesi düzeliyor,ekstansiyona getirildiğinde klonus ve germe reflexi alınıyorsa kontraktür gastrokinemiusa aittir.

Diz fleksiyonda ekin deformitesi düzelmiyorsa soleusta da kontraktür vardır. 48

TRİCEPS PROKSİMAL KISIM GİRİŞİMLERİ

SİLVERSKİOLD YÖNTEMİ

Tricepsin proksimalden kesilerek gevşetilmesi

Öncesinde silverskiold testi yapılır

Gastrokinemiusun iki başı femur kondillerine yapışma yerine yakın kesilir

Bazı otörler ek olarak medial kısımda nöronektomi önerir.52.7.

TRİCEPS ORTA KISIM GİRİŞİMLERİ

VULPIUS AMELİYATI

Gastrokinemius aponevrotik tendonu,alttaki soleustan ayrılır

Bu aponevroz ters v şeklinde kesilir

Ayak dorsofleksiyona zorlanır ve kesi yeri 2-2,5 cm ayrılır

Soleus kasıda kontrakte ise aponevrozu kesilir 24.54

BAKER TEKNİĞİ

Gastrokinemius muskulotendinöz kısmı ortasından U şeklinde kesilir

Ayak dorsofleksiyona alınır

Ayrılan tendon bulunduğu noktada medial ve lateralden dikilir.24.54

STRAYER YÖNTEMİ

Gastrokinemiusun aponevrotik kısmı kesilir

Popliteaya kadar soleustan ayrılır

Ayak dorsofleksiyona alınır

Yukarı kayan gastrokinemius bulunduğu yerde soleusa dikilir24.54

TRİCEPS DİSTAL GİRİŞİMLERİ

PERKÜTAN AŞİL TENDONUNUN UZATILMASI

Proksimalde ve distalde iki nokta işaretlenir

Proximalde muskulotendinöz bileşkedan lateral insizyon

Distalde tendokalkaneal bileşkenin bir cm üzerinden medial insizyon

Bu insizyonlar vertikal insizyonla birleştirilir

Ayak dorsofleksiyona alınır.6.5.18.19.

Z-PLASTİ İLE AŞİL TENDONUNUN UZATILMASI

Aşil tendonun 8-10 cm lik distal kısmı ortaya konur

Distalde medial ön yarısı,proximalde lateral arka yarısı kesilir

Bu kesi uçları vertikal insizyonla birleştirilir

Ayak nötral duruma zorlanır

Kayarak uzayan tendonlar yanyana birbirine dikilir

Gereken olgularda posterior kapsülektomi yapılır.3.5.18.19

3.GEREÇ VE YÖNTEM

DA07/08 no'lu ve 'Tendon Gevşetme Cerrahilerinde Güçlerinin Karşılaştırılması' başlıklı araştırma projemiz 22.02.2007 tarihinde bilimsel ve etik açıdan uygun görülüp onaylanmıştır. Biyomekanik deneyler Başkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği biyomekanik laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda bir yaşında, 21 adet koyun aşili kullanıldı. Biomekanik çalışmada 3 grup oluşturuldu. 1.grupta 7 adet aşil tendonu olup z-plasti yapıldı. 2. grupta 7 adet aşil tendonu olup muskületendinöz gevşetme yapıldı.3. grupta ise 7adet aşil tendonu kontrol grubunu oluşturdu.

Tendonlar kemik uçlar kalacak şekilde hazırlandı. İnstron cihazına k.teli ile kemik uçlardan tutturuldu.Tendon tamamen kopuncaya kadar traksiyonel güç uygulandı.Çıkan veriler kayıt edildi

Veriler SPSS 11.0 for Windows ile değerlendirildi. Sonuçlar ortalama + SD ve ortanca olarak verildi. Üç grup arasındaki farklılık Kruskal- Wallis Fest ile değerlendirildi. İkili gruplar arasındaki farklılıklar Benferroni düzeltilmeli Mann-Whitney test ile değerlendirildi. $P<0.05$ anlamlılık olarak kabul edildi.

Resim 1a: Cerrahi öncesi hazırlık.



Resim 1b: Tendonun hazırlanması



Resim 1c: İnstron cihazı

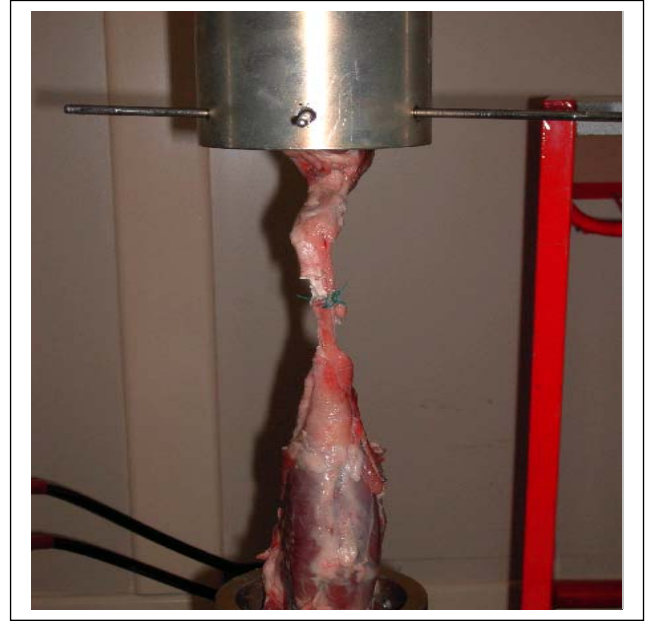


Resim 1d: İnstron cihazına tendonun bağlanması.



Grup I

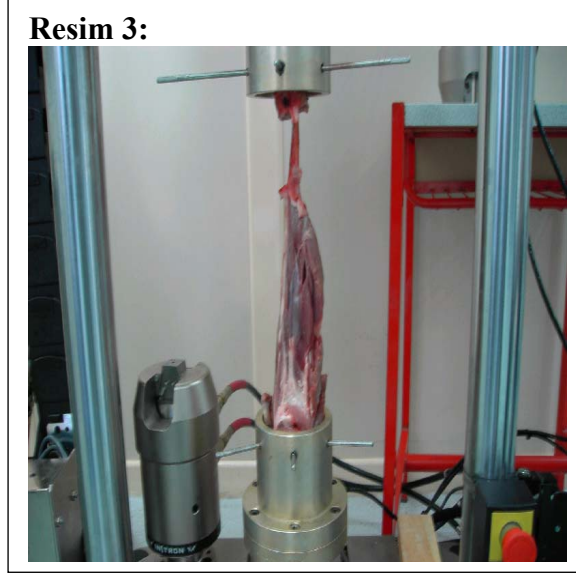
I. gruptaki 7 adet tendonu . 10 numara bistüri ile distalde lateralden proksimalde medialden olmak üzere yaklaşık 6 cm'lik bir kesiyle z-plasti yapıldı. 2 cm uzatılarak 2/0 Etibond dikiş ile 4 adet dikiş atılıp z-plasti yapıldı.Kemik uçlardan k.teli ile instron cihazına tutturuldu.Tendon kopuncaya kadar traksiyonel güç uygulandı.Datalar kayıt edildi.



Resim 2: Traksiyon altında z-plasti

Grup II

II. gruptaki 7 adet tendon 10 numara bistüri ile muskulotendinöz bileşkenin tendinöz kısmı yaklaşık 2 cm uzatma olacak şekilde gevşetme yapıldı. Kesi uçları serbest bırakıldı. Kemik uçlardan k.teli ile instron cihazına tutturuldu. Tendon kopuncaya kadar traksiyonel güç uygulandı. Datalar kayıt edildi.

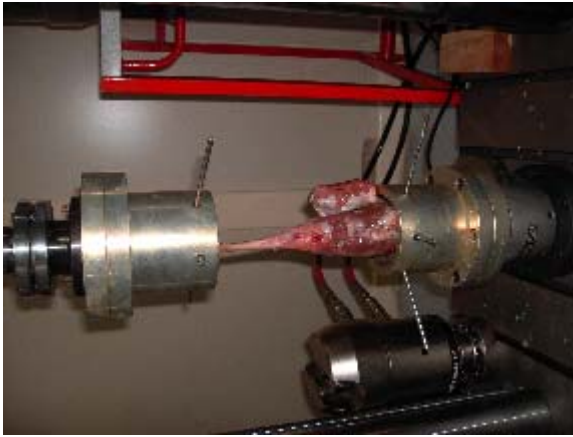


Resim 3: Traksiyon altında muskulotendinöz gevşetme

Grup III

III. gruptaki (kontrol grubu) 7adet tendon kemik uçlardan 3 adet k.teli ile instron cihazına tutturulup kopuncaya kadar traksiyonel kuvvet uygulandı.Datalar kayıt edildi

Resim 4:Kontrol grubu.

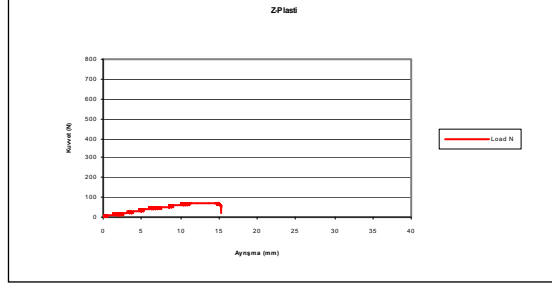


4. BULGULAR

4.1 Z-plasti sonuçları

7 adet tendona z-plasti uygulandı. Traksiyonel güç altında değerlendirildi. Kopmanın başladığı nokta maksimum dayanma gücünün olduğu noktayla aynıydı. Kopma dikiş bölgelerinden olduğu görüldü.

Grafik1: Z-plastinin traksiyon altında grafiksel görünüm



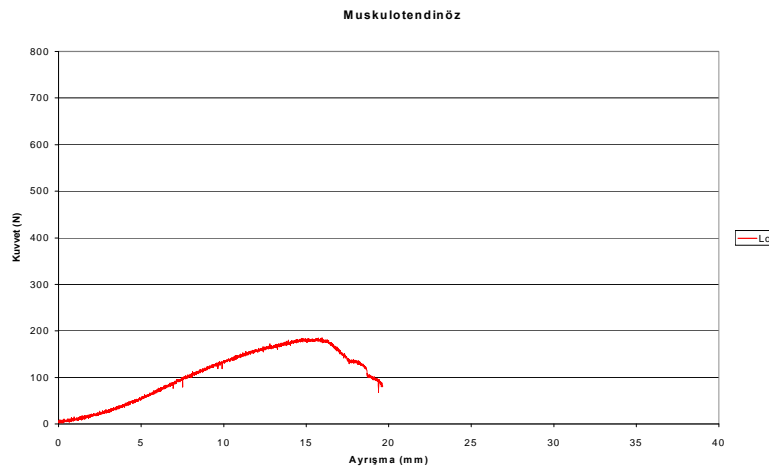
4.2 Muskülotendinöz gevşetme sonuçları

7 adet tendon muskülotendinöz gevşetme uygulandı. Traksiyonel güç altında değerlendirildi. Kopmanın başladığı nokta maksimum dayanma gücü ile aynı nokta değildi. Bazı kas gruplarının maksimum güce kadar dayanmadığı görüldü. Maksimum güce ulaşıldıktan sonra kopma oluşuncaya kadar bazı kas gurupları hala dayandığı görüldü. Ama maksimum dayanma gücüne göre çok düşük değerler verdi. Kopmalar bütün grupta gevşetme bölgesinden gerçekleşti.

Resim 5: Kopma gevşetme bölgesinden olduğu görülüyor



Grafik2: Muskulotendinöz gevşetmenin traksiyon altında grafiksel görünümü



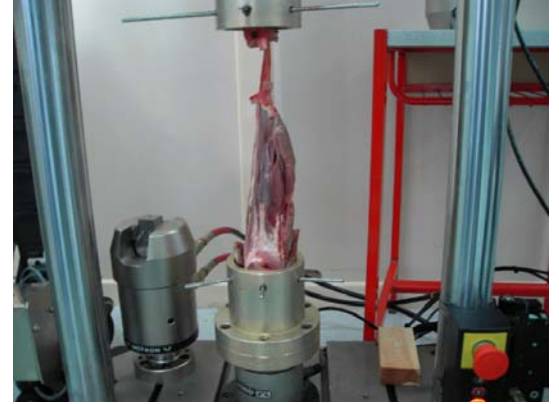
4.3 Kontrol Grubunun Sonuçları

7 adet tendon kontrol grubunu oluşturuyordu. Traksiyonel güç uygulandı. Muskulotendinöz gevşetme ile benzer davranış gösterdi. Kopmanın başladığı nokta ile maksimum dayanma gücü aynı nokta değildi. Bazı kas grupları maksimum dayanma gücünden önce bazı kas grupları daha sonra koptuğu görüldü. Kopma farklı olarak musküloz kısımdan proksimalden gerçekleşti.

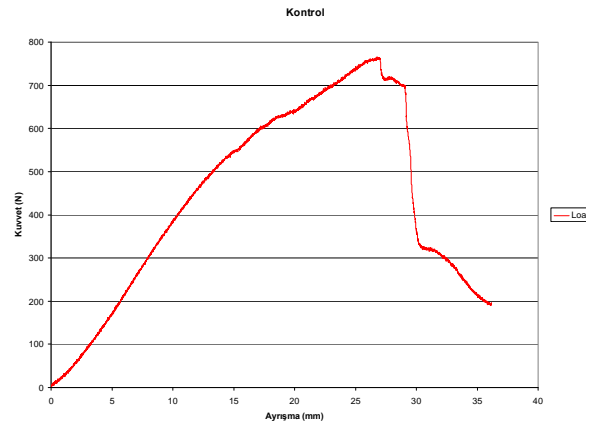
Resim 6a: Kontrol grubu



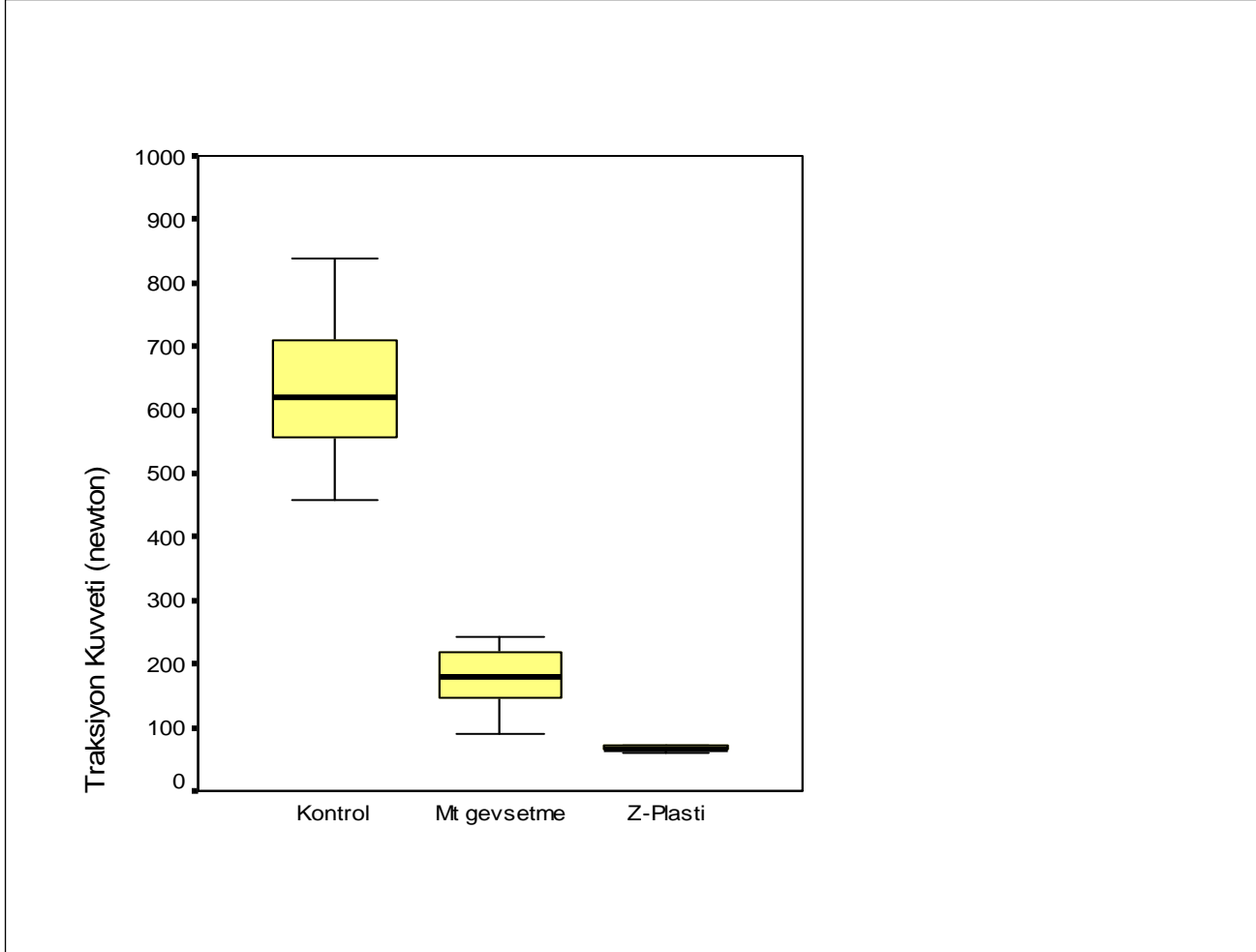
Resim 6b: Muskuloz kısımdan ayrılmalar görülmüyor



Grafik3: Kontrol grubunun traksiyon altında grafiksel görünümü



4.4 Bioistatistik



Tablo1: Traksiyon kuvveti altında dağılımları ve ortalama değerleri

Her üç grup arasındaki farklılık anlamlı kabul edildi($P < 0,0001$).

Kontrol grubu ile z-plasti arasındaki fark anlamlı kabul edildi($P < 0,002$). Daha sonrasında kontrol grubu ile muskulotendinöz gevsetme karşılaştırıldığında anlamlı fark olduğu saptandı($P < 0,002$) Z-plasti ve muskulotendinöz gevsetme kendi aralarında karşılaştırıldığında anlamlı fark olduğu görüldü.($P < 0.002$)

TABLO_2

	GRUPLAR		
	kontrol	Mt gevsetme	Z-Plasti
N	7	7	7
Ortalama (newton)	635,4	177,7	69,9
SD	133,3	54,7	10,1
Ortanca	619,0	180,0	66,0
En Küçük Deger	458,0	90,0	59,0
En Büyük Deger(a)	839,0	243,0	90,0

^a p<0,0001

Tablo 2: Her üç grubun istatistiksel dağılımı

5. TARTIŞMA

Günümüzde teknolojiye ve tıpta artan gelişmelere rağmen serebral palsi ve buna bağlı aşil kontraktürü 0.5-5/1000 doğum gibi yüksek oranlarda görülmektedir.

Aşil tendon kontraktürü birçok şekilde olabilmekte ve farklı cerrahi tekniklerle operasyon yapılmaktadır. Uygun cerrahi yönteminin seçilmesinde kontraktürün yeri önemli olmaktadır. Hangi yöntem seçilirse seçilsin postoperatif dönemde immobilizasyon yapılmaktadır. İmmobilizasyondan sonra fizik tedavi ihtiyacı olmaktadır.

Serebral palside uygulanan alt ekstremitte cerrahisinin sık karşılaşılan kısa dönem sekeli güçsüzlüktür. Cerrahi sonrası en kısa zamanda başlanacak yoğun fizik tedavi uygulaması için gerekli planlama yapılmalıdır. Eğer mümkünse, operasyon sonrasında hasta ayağa kaldırılmalı veya yürütülmelidir.²⁵

Aşil tendon uzatmasını tercih edenler, gastroknemius gevşetmesinden(Strayer, Baker,Vulpus) sonra bazı çalışmalarda % 48'lere varan oranda yineleme görüldüğünü belirtmektedirler.^{12.44} Aynı zamanda gastroknemius gevşetmesinin aksine Aşil tendon uzatmasının perkütan ve uzun süreli hastanede kalmayı gerektirmeksizin ayakta yapılabileceğini belirtmektedirler.^{22.37} Karşılaştırmalı bir yürüme analizi çalışmasında gastroknemius gevşetmesi ve Aşil tendon uzatması yapılan hastalar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.¹⁴

Aşil tendonu, ya da gastroknemius uzatmasından sonra komplikasyon nadirdir. Yineleyen ekinus, yaklaşık olarak % 15-26 oranında görülen en büyük risktir ve hastanın ameliyat esnasındaki yaşı ile ilişkilidir. Dört yada daha küçük yaşlarda Aşil tendon uzatması yapılan çocuklar yineleme açısından özellikle risk altındadır.^{17.26.51} Yüksek oranda yinelemenin, yineleyen ekinus, yüksek orandaki büyüme miktarına mı yoksa konservatif tedaviye yanıt vermeyen tonusu yüksek olan çocuklara erken yaşta cerrahi uygulanmasına mı bağlı olduğunu bilmek mümkün değildir.

Ratvey ve arkadaşları tarafından yapılan uzun takip süreli bir çalışmada Z-plasti ile Aşil tendon uzatması yapılan hastaların % 26'sı cerrahiden ortalama 10 yıl sonra tekrar uzatma gerekmiştir.Hemipleji(%41), diplejik(%18) nazaran yineleyen kontraktür riski daha yüksektir.⁵¹

Grant ve arkadaşları, ameliyat öncesi ayağını aktif olarak dorsofleksiyona getirmede yetersizliği olan hastaların yineleme açısından artmış risk taşıdıklarını bulmuşlardır.¹⁷ Cerrahi işlemin tekrar edilmesi mümkündür ve sık olarak gerekmektedir. Tekrarlayıcı uzatmalarla Aşil tendonu skarlı ve yapışık olur, bundan dolayı tekrar uzatmalar genellikle açık teknik kullanılarak yapılmalıdır.¹⁷ Gastroknemius gevşetmesi yapılan hastalar tendon uzatması yapılanlara nazaran daha yüksek yineleme oranına sahiptir.

Özçelik ve ark yapmış olduğu in vitro biomekanik çalışmada fleksör tendon tamirlerinde 'locking' ve 'grasping' dikiş tekniklerinin gerim gücünü karşılaştırılmış; dikiş materyalinin erken dönem rehabilitasyona izin verecek kuvvette fark ortaya koyduğunu göstermişlerdir. Ayrıca dikiş teknikleri arasında 'grasping' yönteminin 'locking' tekniğe göre daha güvenilir olduğu gösterilmiştir.⁴⁵

Mashadi 'locking loop' sayısının artmasının tensil kuvveti nasıl etkilediğini araştıran araştıran yayınında , Penningtonun ikili, Vardarin 'ın dörtlü, Ketshum'un altılı 'locking loop' içeren dikiş tekniklerini ve basit transvers dikiş karşılaştırmıştır. 'Locking loop' sayısının artmasının anlamlı bir fark oluşturmadığı, aksine manipulasyonu ve cerrahi süreyi uzattığını öne sürdümüşür. Yine aynı çalışmada, tensil gücün dikiş çapına bağlı olduğunu ve 'locking loop' teknikle yapılan dikişlerin düşük yüklenmelerde sıklıkla açıklık oluşumuna yol açtığını savundu.³⁶

Bizim çalışmamızda tek tip dikiş ve dikiş tekniği kullanmamızın amacı her iki yöntemin teknik olarak karşılaştırmaktır. Bizim çalışmamızdan sonra dikiş materyalleri ve dikiş teknikleri karşılaştırılarak daha değerli araştırmalar yapılabilir.

Şu ana kadar z-plasti ve muskulotendinöz gevşetmenin cerrahi olarak postoperatif dönemde gerim güçleri karşılaştırılmamıştır. Erken dönemde immobilizasyon gerekliliği yöntem farkına göre belirlenmemiş olup bununla ilgili bir çalışma yoktur. Bu çalışmada erken dönem gerim güçleri arasındaki anlamlı fark immobilizasyon süresi muskulotendinöz gevşetmede z-plastiye göre daha kısa tutulabileceği ve fizik tedaviye daha erken başlanabileceği gösterilmiştir.

Ayrıca bu çalışmada postoperatif gerim güçleri açısından bakıldığında aynı uzunlukta gevşetmeye rağmen muskulotendinöz gevşetmenin z-plastiye göre cerrahi başarısızlık oranı daha düşük olduğu söylenebilir.

Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ise her iki yöntemin postoperatif gerim güçleri anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

Bundan sonraki aşamaya bakıldığında ise invivo çalışmalarla iki yöntemin postoperatif belirli aralıklarla karşılaştırılmasına ihtiyaç vardır. Böylelikle hem klinik hem de deneysel aşamada daha faydalı bilgilere ulaşılabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Koyun aşil tendonunda yapılan bu çalışmada muskulotendinöz gevşetme ve z-plasti arasındaki postoperatif gerim güçleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Muskulotendinöz gevşetme z-plastiden üstün bulunmuştur. Muskulotendinöz gevşetme yapılan hastaların postoperatif erken dönemde immobilizasyon süresi ve erken fizik tedavi açısından daha avantajlı olduğu görüldü. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ise iki yöntemin postoperatif erken dönemde immobilizasyon ve fizik tedavi ihtiyacı vardır. Bundan sonraki aşama ise invivo olarak deneyin postoperatif dönemde belli aralıklarla gerim güçlerini kontrol grubu ile birlikte karşılaştırmak uygun olur.

7. KAYNAKLAR

- 1- Abrams RA, Mubarak S: musculoskeletal cosequences of near drowning in children.J Pediatr Orthop 1991;11:168
- 2- Aström.M.. Westlin. N.: Blood Flow in The Human Achilles Tendon Assessed By Laser Doppler Flowmetry.J.Orthop.Res.. 12(2): 246-252.1994
- 3- Atar D,Zilberberg L, Votemberg M, et al: Effect of distal hamstring release on cerebral palsy patients. Bulls Hosp Jt Dis 1993;53:34
- 4- Azar.F.M.. Pickering.R.M.: Traumatic Disorders. Campbell's Operative Orthopaedics. (Ed) Canale.S.T.. Ninth edition. St. Lois. Missouri. Mosby. 1998. 1405-1450
- 5- Banks HH,Gren WT: The Correction of equinus deformity in cerebral palsy.J Bone Joint Surg 1958;40-A1359.
- 6- Banks HH: Equinus and cerebral palsy:its management. Foot Ankle 1983;4:149
- 7- Bleck EE:Management of the lower extremities in children who have cerebral palsy. J Bone Joint Surg 1990;72-A:140
- 8- Boyle CA, Yeargin-Allsopp M, Doernberg NS, et al: Prevalence of selected devolopmental Disabilities in children 3-10 years of age. The Metropolitan Atlanta Developmantal Surveillance Program,1991.MMWR CDC Surveill Summ 1996; 45:1
- 9- Champbell. P.. Lawton. J.O.: Spontaneous Rupture of The Achilles Tendon: Pathology and Management . British Journal of Hospital Medicine.50(6):321-325.1993
- 10- Corry IS,Cosgrove AP,Duffy CM, et al:Batulinum toxin A compared with stretching casts in the treatment of spastic equinus: a randomised prospective trial.J Pediatr Ortop 1998;18:304.
- 11- Couglinn. M.J..Mann. R.: Achilles Tendon Rüptüre.Surgery of Foot and Ankle. Seventh Edition. London.Tokyo.Mosby. 1999. 835-850.
- 12- Damron TA, Greenwald TA, Breed AL: Chronologic outcome surgical tendoachilles lengthening and natural history of gastrocsoleus contracture in cerebral palsy:a two-party study. Clin Orthop 1994;301:249

- 13- Elhan.A.:Ayak bileği.McMinn Anatomy Atlas. 4.ncü Baskı.Ankara. Güneş Kitabevi.Ankara.1998.180
- 14- Etnyre B. Chambers CS, Scarborough NH, et al:Preoperative and postoperative assesment of surgical intervention for equinus gait in children with cerebral palsy.J Pediatr Orthop 1993;13:124
- 15- Ferner. H.Staubesand.J.: Achilles Tendon. Sobotta Atlas of Human Anatomy. Tenth English Edition.Munich. Vienne. Urban&Schwarzenberg.1982. 316-317
- 16- Foley J: Dyskinetic and dystonic cerebral palsy and birth. Acta Paediatr 1992;81:57
- 17- Gaham HK, Fixsen JA: Lengthening of the calcaneal tendon in spastic hemiplegia by the White slide technique: a long-term reiew.J Bone Joint Surg 1988;70-B:472
- 18- Gaines RW,Ford TB: A systematic approach to the amount of Achilles tendon lengthening in cerebral palsy.J Pediatr Orthop 1984;4:448
- 19- Garbarino JL,Clancy M: A geometric method of calculating tendo Achillis lengthening.J Pediatr Orthop 1985;5:573.
- 20- Gerszten PC, Albright AL,Johnstone GF: Intrathecal baclofen infusion and subsequent orthopedic surgery in patients with spastic cerabral palsy.J Neurosurg 1998;88:1009
- 21- Graziani LJ, Spitzer AR,Mitchell DG, et all: Mechanical ventilation in preterm infants: neurosonographic and developmental studies. Pediatrics 1992;90-515.
- 22- Greene WB: Achilles tendon lengthening in cerebral palsy: comparison of impatient versus ambulatory surgery. J Pediatr Orthop 1987;7:256.
- 23- Grensplan. A.:Achilles Tendon Rupture. Orthopedic Radiology. Third Edition. London. LWW. 1999.312-313
- 24- Javols JR, Klaaren HE: The Vulpius prosedure for correction of equinus deformity in cerebral palsy. J Padidiatr Orthop 1987;7:191.
- 25- John Anthony,MD:Cerebral Palsy.Tachdjian's Pediatric Orthopaedics 3.basım 2002.1134
- 26- Lee CL, Bleck EE: Surgical correction of equinus deformity in cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1980;22:287

- 27- Loder RT:Orthopaedic aspect of children with infectious(central nervous system) postnatal cerebral palsy. J Pediatr Orthop 1992; 12:527
- 28- Ma. G.M.C.. Griffith T.G.:Percutoneus Repair of Acute Closed Ruptured Achilles Tendon. Clin. Orthop..128: 247-255.1977
- 29- Maffuli. N. Kader.D.: Tendinopathy OF Tendon Achilles. J.Bone and Surg. 84B:1-8.2002
- 30- Maffuli. N.: Management of subcutaneous Tears of the Achilles Tendon: How I Do It. www.isakos.com.2000.
- 31- Maffuli. N.: Rupture of the Achilles Tendon. J. Bone and Joint Surg.. 81A(7): 1019-1035. 1999
- 32- Maffuli. N.:Rupture of the Achilles Tendon. J. Bone and Joint Surg. 82A(12):1804.1999
- 33- Magnusson. S.P.. Qvortrup.K.Larsen .J.O. Rosager.S..Hanson.P.. Aagaard. P.. Krogsgaard. M.. KjAer.M.: Collagen Fibril Size and Crimp Morphology in Ruptured and Intact Achilles Tendons. Matrix. Biol. Jun.. 21(4):369-77.2002
- 34- Manning FA,Bondagji N, Harman CR; et al: Fetal assesment based on the fetal biophysical profile score: relationship of last BPS result to subsequent cerebral palsy. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 1997;26:720
- 35- Mazzone. M.. McCue. T.: Common Conditions of the Achilles Tendon American Family Physician.65(9):1805-1810.2002
- 36- Meals RA:Flexor tendon injuries, Current concept review. J Bone Joint Surg 1985;67-A.817-820
- 37- Moreau MJ,Lake DM:Outpatient percutaneous heel cord lengthening in children. J Pediatr Orthop 1987;7:253
- 38- Murphy CC,Yeargin-Allshopp M, Decoufle P,et al:Prevalence of cerebral palsy among ten-year-old children in metropolitan Atlanta, 1985 through 1987. J Pediatr 1993;123:S13
- 39- Murphy DJ, Hope PL, Johnson A: Neonetal risk factors for cerebral palsy in very preterm babies: case-control study.BMJ 1997; 314:404
- 40- Murphy DJ, Sellers S, MacKenzie IZ,et al: Case-control study of antenatal aand intrapartum risk faktors for cerebral palsy in very preterm singleton babies. Lancet 1995;346:1449

- 41- Mutch L, Alberman E, Hagberg B, et al: cerebral palsy epidemiology: Where are we now and where are we going? Dev Med Child Neurol 1992;34:547
- 42- O'Shea TM, Klinepeter KL, Dillard RG: Prenatal events and the risk of cerebral palsy in very low birth weight infants. Am J Epidemiol 1998; 147:362
- 43- O'shea TM, Klinepeter KL, Meis PJ, et al: Intrauterine infection and the risk of cerebral palsy in very low-birthweight infants. Pediatr Perinat Epidemiol 1998;12-72
- 44- Olney BW, Willims PF, Menelus MB: Treatment of spastic equinus by aponeurosis lengthening. J Pediatr Orthop 1988;8:422.
- 45- Özçelik M, et al: Fleksör tendon tamirlerinde 'locking' ve 'grasping' dikiş tekniklerinin gerim gücünün biomekanik karşılaştırılması. 2003. Uzmanlık Tezi
- 46- Paar. O.: Tenoplasty with Fibrin Sealant for Achilles Tendon Repair. Unfallchirurgie. 16:23-25. 1982
- 47- Patrlj. L.. Kocman. B.. Martinac. M.. Jadrijevic. S.. Sosa. T.. Sebecic. B.: Fibrin Glue-antibiotic Mixture in the Treatment of Anal Fistulae. Experience with 69 Cases. Dig. Surg.. 17(1): 77-80. 2000
- 48- Perry J, Hoffer MM, Giovan P, et al: Gait analysis of the triceps surae in cerebral palsy: a preoperative and postoperative clinical and electromyographic study. J Bone Joint Surg 1974;56-A:511
- 49- Pranzetelli MR: Oral pharmacotherapy for the movement disorders of cerebral palsy. J Child Neurol 1996;11:S13.
- 50- Rang M, Wright J: What have 30 years of medical progress done for cerebral palsy? Clin Orthop 1989;247:55
- 51- Rattery TE, Leahey L, Hyndman J, et al: Recurrence after Achilles tendon lengthening in cerebral palsy. J Pediatr orthop 1993; 13:184
- 52- Rose SA, De Luca PA, Davis RB III, et al: Kinematic and kinematic evaluation of the ankle after lengthening of the gastrocnemius fascia in children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop 1993;13:727.
- 53- Rosen MG. Dickinson JC: The incidence of cerebral palsy. Am J Obstet Gynecol 1992;167:417

- 54- Rosenthal RK, Simon SR: The vulpius gastrocnemius-soleus lengthening. In Sussman MD(ed):The Diplegic Child, P355. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic surgeons, 1992.
- 55- Rosenthal RK , Deutch SD, Miller W, et al: A fixed -ankle, below-the knee orthosis for the management of genu recurvatum in spastic cerebral palsy. J Bone Joint Surg 1975;57-A:545
- 56- Scheller JM, Nelson KB: Does cesarean delivery prevent cerebral palsy or other neurologic problems of childhood? Obstet Gynecol 1994; 83:624.
- 57- Seymour N, Ewans DK: A modification of the Grice subtalar arthodesis. J Bone Joint Surg 1968;50-B:372
- 58- Therman. H.. Huüfner. T.. Tsherne. H.: Achillessehnenruptur. Orthopade. 29:235-250. 2000.
- 59- Tirosh E, Robino S: Physiotherapy for children with cerebral palsy evidence for its efficacy. Am J Dis Child 1989; 143:552