

284009

T.C.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

**İZOTONİK VE İZOMETRİK KONTRAKSİYONLARIN
ADALE KUVVET ARTIMINA ETKİSİ**

FİZYOTERAPİ – REHABİLİTASYON PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

FİZYOTERAPİST AYŞE ARDALI

ANKARA, 1976

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

İZOTONİK VE İZOMETRİK KONTRAKSİYONLARIN
ADALE KUVVET ARTIMINA ETKİSİ

FİZYOTERAPİ - REHABİLİTASYON PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

FİZYOTERAPİST AYŞE ARDALI

REHBER ÖĞRETİM ÜYESİ: PROF.DR. RIDVAN ÖZKER

ANKARA, 1976

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
I. GİRİŞ	1
II. GENEL BİLGİLER	4
III. METOD MATERYAL	19
IV. BULGULAR SONUÇ	29
V. TARTIŞMA	42
VI. ÖZET	49
VII. KAYNAKLAR	50

GİRİŞ

Bilinçli ve düzenli olarak yapılan egzersizin insan sağlığı için gerekli olduğu genel olarak kabul edilen bir husustur. Vücutta hareketin yapılmasını sağlayan en önemli sistemler sinir ve kas-iskelet sistemleridir. Hareketteki kayıp, bu sistemlerin yetersizliğine bağlı olarak karşımıza çıkabilir. Her iki durumda da esas amaç adale fonksiyonunun tekrar kazandırılmasıdır; zira vücut kitlesinin % 50 sini teşkil eden adale, kişinin hem kuvvet kaynağı hem de çevresi ile karşılıklı etkileşim yapabilme yollarından biri olması nedeni ile çok önemlidir.

Vücutta yapılan bu hareketlerde zorlamanın en çok hangi eklemleri etkilediği ve bu nedenle de fonksiyon yetersizlikleriyle en çok hangi eklemlerde karşılaşıldığı kıyaslamalı olarak incelenirse, ilk tabloda diz eklemi hastalıkları görülür. Buna sebep olarak diz ekleminin bütün mekanik ve dinamik streslere açık olması yanında, anatomik olarak düzensiz ve dar bir yüzeye sahip olması da gösterilebilir. Eklem stabilitesini eklemin kendi iç anatomik yapısı, ligamentlerle kapsülü şeklinde özetleyebileceğimiz çevresel oluşumları ile kaba, kütleli bir yapıya sahip olan kuadriseps adalesi ve patellar tendon sağlarlar.

Yukarıda değinilen özellikleri nedeni ile kuadriseps adalesi diz eklemini tutan hastalıklarda ağrı ve limitasyon sonucu kullanılmadığı takdirde hızla zayıflar, atrofiye gider ve eklem mekanizindeki bozukluğun giderek artmasına yol açar. Bu nedenle diz eklemini bozan hastalıklarda ve özellikle hastalık faktörünü tümüyle yok edemeyip semptomatik tedavi yaptığımız vakalarda büyük bir titizlikle kuadriseps adalesinin kuvvetlendirilmesine ve hatta eklem düşen görevi eskisinden

daha fazla yüklenebilecek hale getirilmesine yönelmemizin gerekliliği ortaya çıkar.

Şimdiye kadar olan çalışmaların bazılarında kuadriseps adalesinin yalnızca izometrik, bazılarında yalnızca izotonik, bazılarında ise önceden saptanmış belirli bir sisteme dayanmaksızın izotonik ve izometrik kontraksiyonlarla eğitime tabi tutulduğu görülmüştür (17,22,29,34, 43,52).

Son yıllarda fizyoterapi uygulamalarında kinezyolojik ve nörofizyolojik prensiplerin kazandığı önem dikkate alınarak, egzersizlerdeki bu gelişigüzeğin bertaraf edilmesi ve daha önemli olarak da adale kuvvetinin artırılmasında hangi kolaylaştırma mekanizmalarının hastanın en yararına olabileceğinin saptanması amacı ile bu çalışmaya başlanmıştır.

Bu araştırma diz eklemlerinde dejeneratif osteoartiritis gösteren 31 hasta üzerinde yapılmıştır. Hastalar Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilim Dalında gerekli muayene ve incelemeye tabi tutularak katı dejeneratif osteoartiritis teşhisi konanlar arasından seçilmiştir. 31 hastanın hastalıklı 60 dizi 3 ayrı tedavi grubuna ayrılarak elde edilen sonuçların bir karşılaştırması yapılmaya çalışılmıştır.

Birinci gruptaki 20 dizde kuadriseps adalesine kısalmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadan agoniste izotonik kontraksiyonları, ikinci gruptaki 20 dizde kuadriseps adalesine uzamış hareket sınırında izometrik, bunu takiben izotonik kontraksiyonlar, üçüncü gruptaki 20 dizde ise kuadriseps adalesine önce izo-

tonik, bunu takiben kısalmış hareket sınırında izometrik kontraksiyonlar ile kuvvetlendirme yapılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen neticeler arasındaki farkın önemli olup olmadığı incelenmeğe çalışılmıştır.

GENEL BİLGİLER

Diz eklemi fonksiyonel önemi nedeni ile uzun kaldıraç kolları arasında yerleşmiş kütleli artiküler yapılara ihtiyaç gösterir. Femur ve tibia kemiklerinin uzun olması diz eklemine çok fazla yük binmesine ve dolayısı ile daha kolay hastalanmasına sebep olabilir.

Diz eklemi dört ayaklılarda tek düzlemde harekete müsadeyi basit bir menteşe tipi eklem iken insanoglunun dik pozisyonu alması, rotasyon hareketinin de ilave olmasına sebep olmuş ve bunun sonucu eklem iki düzlemde hareket serbestisitesi olan duruma geçmiştir. Böylece diz eklemi sagittal düzlemde frontal eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yaparken horizontal düzlemde vertikal eksen etrafında rotasyon hareketine müsaade eder.

Bu eklem femur, tibia ve patella kemikleri arasında meydana gelir. Bütün eklem yüzleri kalın hiyalin kıkırdak tabakası ile örtülmüştür. Tazyikin fazla olduğu kısımlarda kıkırdak tabakası inceler, az olduğu kısımlarda kalınlaşır ve bu şekilde eklem yüzleri arasındaki sıkı temas yüzeyi artmış olur. Bunun neticesi ağırlığın dağılma yüzeyi artar ve hareketler daha muntazam seyrederek (50).

Büyük eklem yüzeylerine geniş hareket sınırı sağlamak için snovial torba bir uzantı meydana getirmek mecburiyetinde kalmıştır. Suprapatellar poş adı verilen bu uzantı snovial torbayı eklemde değişik pozisyonuna uygun hale getirir (41,50).

Hareket sınırını artırmak ve eklem yapılarının geometrik uygunluklarını karşılamak için tabiat femurla tibia kondilleri arasında bi-

ri içte diğeri dışta olmak üzere iki fibrokartilajinöz yapı yerleştir-
miştir. Medial menisküs, hilal şeklindedir ve transvers ligament ile
halka şeklindeki lateral menisküse tutunmuştur. Bu menisküsler tibial
kondiller üzerinde hareket ederek hareket sınırını artırırlar ve aynı
zamanda tibial soketleri genişletir, eklem yapıları arasındaki ölü me-
safeyi azaltırlar. Bir diğer fonksiyonu da tibiaya yukarıdan gelen
stresleri abzorbe ederek nötralize etmektir. Menisküslerin çıkarılma-
sından sonra diz eklemi fonksiyonunda özel bozukluklar görülmediği doğ-
rudur; fakat unutulmamalıdır ki yetmezlikler ancak seneler geçtikten
sonra kendini gösterir. Menisküslerin çıkartılması ile eklem stabili-
tesi değişmez fakat hareketler daha az emniyetli olup, hareketlerin son
sınırı da azalmıştır (50).

Eklem kapsülü çok sayıda ligament tarafından desteklenir. Bütünü
ile diz eklemine emniyeti ligamentlere bağlıdır; kaslar ikinci planda
kalırlar fakat her zaman için müsküler ve ligamentöz gerilme arasında
karşılıklı bir münasebet vardır. Paralitik durumlarda olduğu gibi liga-
mentler, kas takviyesinden mahrum kalmaları halinde, er veya geç yet-
mez hale gelirler. Ligamentlerin bazıları fibröz kapsülle kaynaşmıştır.
Eklem mekaniği açısından en büyük önemi çapraz ve kollateral ligament-
ler taşır.

I. Çapraz ligamentler:

Anterior çapraz ligament femur interkondiller oluğunun latera-
linden başlar, öne ve içe seyrederek tibianın ön spinasına tutunur.
Posterior çapraz ligament ise interkondiller çentiğinin medialinden baş-
lar ve posterior tibial spinaya yapışır. Ön ile arka ligament arasın-

daki uzunluk oranı 5:3 tür. Frontal düzlemde başlangıç noktaları arasında ortalama 1.7cm sagittal düzlemde yapışma yerleri arasında ortalama 5 cm. mesafe vardır. Birbiri etrafında tamamen dolanmış değildirler; biri diğerinin arkasındadır, fakat alt kısımda birbirlerini çaprazlarlar (50). Bu ligamentlerin başlıca fonksiyonu diz ekleminin anteroposterior hareketini kontrol etmektir. Yetişkin şahıslarda bu hareket 0.6 cm. civarındadır (1).

II. Kollateral Ligamentler:

A. Medial veya Tibial Kollateral Ligament:

Fonksiyon bakımından iki tip lifi vardır:

1. Paralel veya Longitudunal Anterior Ligament
2. Posterior oblik Ligament

Tibiadan gevşek alveolar doku ile ayrılmıştır. Posterior oblik ligamentin alt kısmı diz eklemi ekseninin arkasındadır. Bu nedenle ekstansiyonda gergin hale gelir. Anterior lifler ise eksenin önünde olduğundan fleksiyonda gergin hale gelirler. Ön liflerin fleksiyonda, arka liflerin ise ekstansiyonda gerilmesi nedeni ile bu ligament tibianın rotasyon hareketini bütün pozisyonlarda kısıtladığı gibi dizin bütün pozisyonlardaki abdüksiyonunu da kontrol eder (50).

B. Fibular Kollateral Ligament:

Bu ligamentin de kısa ve uzun lifli kısımları vardır. Esas kısım kapitulum fibulaya yapışan kısa liflerdir. Strasser bu ligamentin fleksiyonda önce hızla daha sonra yavaş olarak gevşediğini fakat aşırı fleksiyon sonunda ön liflerde gerilme meydana geldiğini belirtmektedir (50). İç rotasyonda gevşek, dış rotasyonda ise gergindir.

Ayrıca diz eklemının addüksiyonunu kontrol eder.

Diz Eklemi Mekanığı:

Transvers Düzlem:

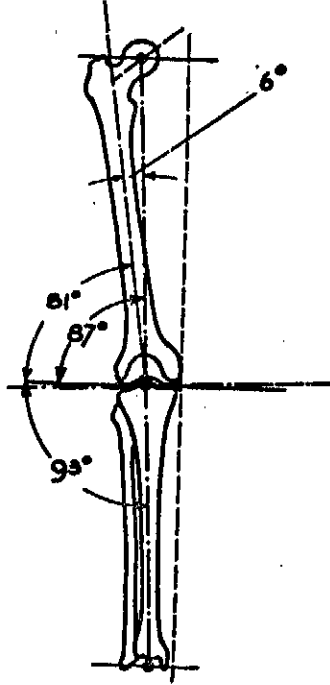
Dik olarak ayakta duruşta kalça, diz ve ayak bileğı eksenleri mukayese edilecek olursa diz eklemi, femur baş ve boynuna göre iç rotasyondadır. Yine tibianın alt ucuna göre 25° lik bir iç rotasyon pozunu gösterir.

Frontal Düzlem:

Bu düzlemde femurun anatomik ekseni ile tibianın anatomik ekseni arasında açıklığı laterale bakan 171° lik bir açı meydana gelir. Normal durumlarda sadece femur obliktir ve tibia tam vertikal durumdadır. Femur ve tibia arasındaki 171° lik açı diz eklemının horizontal ekseni ile ikiye bölünür ve horizontal eksen ile femur ekseni arasında 81° lik bir açı, tibia ekseni ile 90° lik bir açı meydana gelir. Femoratibial açının eşit olarak ikiye bölünememesi neticesinde diz fleksiyonda iken bacak ve uyluk tam olarak birbiri üzerine gelmezler. Eklem bu 9° lik valgusundan dolayı topuk mediale yönelmiştir. Femurun mekanik ekseni ele alındığında aradaki açı farkı 3° ye iner. Yani tibia ekseni ile horizontal eksen arasındaki açı 90° de kalırken femurun mekanik ekseni ile horizontal eksen arasındaki açı 87° ye ulaşır (Resim I).

Menteşe tipi eklemlerde dairesel bir hareket beklenir. Oysa diz eklemінде açı değerleri önden arkaya doğru gittikçe artar. Yarıçap kavsın her bir biriminde gittikçe küçülür. Ön ve arka yarıçaplar arasındaki oran 9:5 dir. Diz eklemінде eklem temas yüzeyleri tam bir daireye uygun olmadığından iki tip hareketin kombinasyonu görülür. Bunlar-

dan biri femurun eş uzatlıktaki noktalarının tibianın eş uzaklıktaki noktaları ile teması sonucu meydana gelen sallanma hareketi, diğeri ise tibianın eklem yüzünün bir noktasının, doğrultusu yönündeki femur eklem yüzünün bütün kontürleri boyunca kayması sonucu meydana gelen kayma hareketidir. Sallanma hareketi yıpranmayı minimuma indirebilmek için diz eklemine ağırlığı en çok yüklendiği zaman meydana gelir. Kayma hareketi ise eklemden ağırlık kalkınca başlar.



Resim 1.

Femur ve tibianın anatomik ve mekanik eksenleri.
(Steindler, A., Kinesiology of the Human Body).

Hareket esnasında eklemin medial ve lateral yarımları arasında biraz fark vardır. Medial tarafta 180° ekstansiyondan $170^\circ - 165^\circ$ ye kadar, yani $10^\circ - 15^\circ$ lik saf bir sallanma hareketi meydana gelir. Bundan sonra tibia teması gittikçe daralır, bir nokta haline gelir ve hareket kayma haline geçer. Lateral taraftaki salıncak hareketi daha fazla sürer. Oysa medial tarafta kayma hareketi daha fazladır. Bu iki tip hareketteki geçiş birdenbire olmaz. Hareket hakiki bir salıncak hareketi olarak başlar; kayma hareketi yavaş yavaş işe karışır ve zamanla diğेरinin yerini alır. Bu eklemin stabilite ve mobilitesi çok önemli

olduğundan salıncak hareketinden kaymaya geçme eklemin fonksiyonu için çok önemlidir. Salıncak hareketi stabilite için daha uygundur. Bu nedenle de ekstansör fazda daha hakimdir. 165° den 180° ye kadar olan son ekstansiyonda tibiada her 1° ekstansiyon için 0.5° lik dış rotasyon, tam ekstansiyondan 15° - 20° lik fleksiyona gelirken de her 1° fleksiyon için 0.5° lik iç rotasyon meydana gelir (14,41,42,50).

Diz Ekleminin Adele Dinamiği :

Ekstansörler :

M.Kuadriseps diz eklemi ekstansiyona getiren ve eklem stabilitesinin korunmasında en önemli rölü oynayan adeledir. Diz ekstansörü olarak fonksiyon görmesinin yanısıra M.Rektus femoris kalça fleksiyonuna da yardımcı olur. Diğer vastuslarla beraber diz ekstansiyonunun son birkaç derecesini sağlayan M.Vastus Medialistir. Ekstansiyon hareketinin sonunda kilitlenmeyi sağlayan femurun tibia üzerindeki iç rotasyonu için gereklidir. Çalışma kapasitesi 42 kg. olan M.Kuadriseps tüm hamstringlerden 3 misli daha kuvvetlidir. M.Rektus femoris bu gücün ancak $1/5$ ini temsil eder. Diz ekstansörlerinin inervasyonu femoral sinirdendir (15, 20, 41, 50, 53).

Fleksörler :

İki eklemi kateden M.Semitendinosus, M.Semimembranözüs ve M.Biceps femorisin uzun başı aynı zamanda kalça ekstansörüdürler. Fakat M.Sartorius kalçanın fleksörüdür. M.Grasilis esas olarak kalça eklemine tesir eder. Bütün hamstringlerin çalışma kapasitesi 15 kg. dır. Dizin kısa fleksörleri M.Popliteus ve M.Biceps femorisin kısa başıdır. M.Plantaris ve M.Gastroknemius hem dizin fleksörü hem de ayak bileğinin plantar fleksörleridir (20, 41, 50).

Rotatörler :

Bacağın uyluk üzerindeki dış rotasyonundan M.Vastus Lateralis, M.Biceps femoris ve M.Tensor Fasya Lata, iç rotasyonundan ise gracilis, sartorius, semimembranosus, semitendinosus ve popliteus adaleleri sorumludur (20, 41, 50).

Nörolojik hiçbir nedene dayanmaksızın en sıklıkla diz eklemine tutan hastalıklardan biri de osteoartrit. Osteoartrit, oynar eklemlerin artiküler kıkırdaklarında bozulma, aşınma ve eklem yüzeylerinde yeni kemik teşekkülleri ile karakterize iltihabi olmayan bir hastalıktır. Vücutta yükün en fazla taşındığı, aynı zamanda bozulmaya en fazla meyli olan eklem diz eklemidir. Mekanik streslere bu denli açık bırakılan bir eklem bir emniyet sistemi olmadan yapılması osteoartritik değişikliklerin en sıklıkla bu eklemden meydana gelmesine sebep olduğunu gösterebilir.

Osteoartriti iki grup altında incelemek mümkündür :

I. Sekonder osteoartritis sıklıkla menisküs yırtılması, patella veya diz eklemi kırık ve çıkıkları neticesi görülen travma, obezite nedeni ile ortaya çıkan incinme, burkulma, pronasyondaki ayağa bağlı mekanik bozukluk, genu varum, genu valgum veya travmatik hemoraj sonucu görülür.

II. Travmatik veya diğer predispozan artiküler etiyolojinin gösterilemediği primer osteoartritte artiküler doku dejenerasyonunun hastalığın temelini teşkil ettiği düşünülür (48). Primer osteoartrite (5, 48) daha çok ılıman iklim bölgelerinde rastlanır. Hastalar romatoid artiritliler kadar hava durumunda etkilenmezlerse de nemli ve soğuk hava-

larda ağrıdan daha fazla şikayetçi olurlar. Hernekadar ılıman bölge hakkında osteoartirit nöbeti fazla görülmekte ise de bütün değişik iklimlerde yaşayan halk arasında da yaygın olması hastalığın etiyolojisi üzerinde klimatolojik etkenlerin kesin rol oynamadığını kanıtlar yöndedir.

Belirli bir travma veya geçirilmiş bir enfeksiyöz artirit olmadığı durumlarda, orta veya geç yaşta çıktığı kabul edilmektedir. Fakat Askeri Artirit Merkezinde yapılan çalışmalar hayatın dördüncü on yılında ve kadınlarda menapoz devresinde veya hemen sonra görüldüğünü ortaya koymuştur (48). Bu nedenle primer osteoartiritte hormonal faktörlerin rol oynadığı düşünülürse de herkeste görülmemesi bu düşünceyi kararlılık bırakmaktadır.

Son çalışmalar klinik belirtilerin kadınlar arasında daha yaygın olduğunu gösterirken bütün klinik belirtilerin göz önüne alındığı anatomik incelemeler osteoartiritik değişikliklerin kadın ve erkekte aynı sıklıkta görüldüğünü ileri sürmektedir. Bu da osteoartiritte seksin önemli rol oynamadığını gösterir (48).

Osteoartiritte ilk değişiklikler kıkırdak yüzeyi düzgünlüğünün bozulması ile başlar. Daha sonra bunu ilik kavitesindeki fibroz dokuda proliferasyon ile beraber kemiğin subkondral tabakasında genişleme ve kalsifikasyonda artma takibeder. Bazen bunun kemik absorpsiyonuna ve kist teşekkülüne kadar ilerlediği görülür. Snovial sıvıda bir miktar artma ve snovial membran proliferasyonu meydana gelebilir, fakat kıkırdak üzerinde pannus teşekkülü olmadığından ankiloz ile neticelenmez. Kan muhtevasının daha iyi olduğu kıkırdak periferinde hücre proliferasyonu ve bunu takiben osifikasyon ve osteofitler görülür. Bunun deneni kıkır-

daktaki bozukluğa bağlı olarak fazla yük binen kemik kenarlarında Wolf kanununa göre hipertrofik değişikliklerin meydana gelmesidir. Normal kurutulmuş kıkırdakta kondrotin sülfat oranı % 28-42 arasında olmasına rağmen dejenere kıkırdakta bu oran daha düşük seviyelerde tesbit edilmiştir. Kıkırdağın esneme özelliğini ve dayanıklılığını kollegen yapının sağladığı gerçeği de böylece ortaya çıkar. Kemik, basınç ve friksiyona maruz kalınca subkondral tabaka yoğunlaşır, yüzeyi aşınır ve cıllı bir görünüm alır. Yıkım ve yeni yapımın birbirini takiben görülmesi sonucu eklem yüzeyinin şekli tamamen değişir. Dejenerasyon ve artiküler kıkırdağın harabiyeti sonucu eklem mesafesi daralır (5, 14, 28, 48).

Klinik Bulgular :

Osteoartiritin semptomları lokaldir. Semptomlar ile dejeneratif değişikliğin derecesi arasında bir korelasyon yoktur. Bariz dejeneratif değişiklik gösteren bir hasta hiç veya çok az bir rahatsızlık hissederken belli belirsiz değişiklik gösteren bir diğeri çok daha fazla şikayetçi olabilir.

Osteoartiritte esas semptom istirahat ile geçen ağrıdır. Diğer eklem hastalıklarında görüldüğü gibi ağrı hava değişiminden hemen evvel artar. Bir süre oturduktan sonra ve ayağa kalkarken veya merdiven inerken meydana gelen kısa süreli sertlik genel bir yakınmadır. Ağrı ve sertlik daha çok dizler ve sırtta kendini gösterir. Aktivitenin uzaması halinde en ızdıraplıdır. Belirgin bir adele spazmı, atrofi, fleksiyon deformitesi veya hakiki kemik ankilozu meydana gelmez. Patellanın alt sınırı ve eklem medialinde hassasiyet mevcuttur. Patellanın femur üzerinde hareket ettirilmesi ağrıya sebep olabilir. Patella altında krepatasyon alınması olağandır (4, 28, 48).

Dejenere kıkırdağın rejenerasyonu çok zor olduğundan ve meydana gelmiş olan osteofitler rezorbe olamadığından yerleşen belirtilerin geri dönüşü yoktur. Fakat pekçok vakada şikayetleri azaltmak ve hastalığın ilerlememesini sağlamak mümkündür.

Hastaların pek çoğu semptomatik olarak sıcak, masaj ve egzersizden fayda görürler. Yalnız burada önemli olan husus klinikte yapılan fizik tedavinin hastalığın iyileşmesinde başlı başına bir etken olamayacağına, periyodik olarak yapılan bu tedavinin hastalığın kontrol altına alınmasında ve günlük aktivitelede devam ettirilmesinde yardımcı olacağına hasta tarafından idrak edilmesidir. Dejeneratif değişiklikler gösteren bir eklem çok fazla yüke tahammül edemez. Eğer normal fonksiyonları yapabilmesi için zorlanırsa dejenerasyon hızlandırılır. O nedenle dejenerasyonun şiddetine uygun olarak verilecek dengeli bir aktivite ve istirahat programı ve tavsiye edilecek diyet hastalığın belirgin tedavilerindedir. Bunların yanı sıra dejenere eklem üzerine yük bindirilecek bütün kötü vücut mekanikleri ve yanlış çalışma alışkanlıkları da göz önüne alınmalı ve düzeltilme yoluna gidilmelidir. Fizik tedavi ve rehabilitasyon programı içinde verilen sıcaklık, infraruj, sıcak torbalar, kısa dalga diatermi, ultrason ve çok kısa dalga diatermi ile sağlanabilir. Bunlardan sıcak torbalar ve kısa dalga diaterminin daha tesirli olduğuna inanılmaktadır. Sıcak tatbikatı müteakip uygulanacak masaj, hassas ve osteofitli sahalara uygulandığında bu bölgeyi irrite edip osteofitlerin büyümesine yol açabileceğinden çok dikkatli olarak ve eklem çevresine uygulanır. Hastanın toleransı içinde verilecek egzersiz eklem çevresi adalelerinin kuvvetlenmesine ve eklemi daha fazla destekleyerek fazla stres altında kalmasına mani olacağından ve dolanımı artıracığından eklem korunmasında önemli rolü oynar (13, 25, 30, 33, 48).

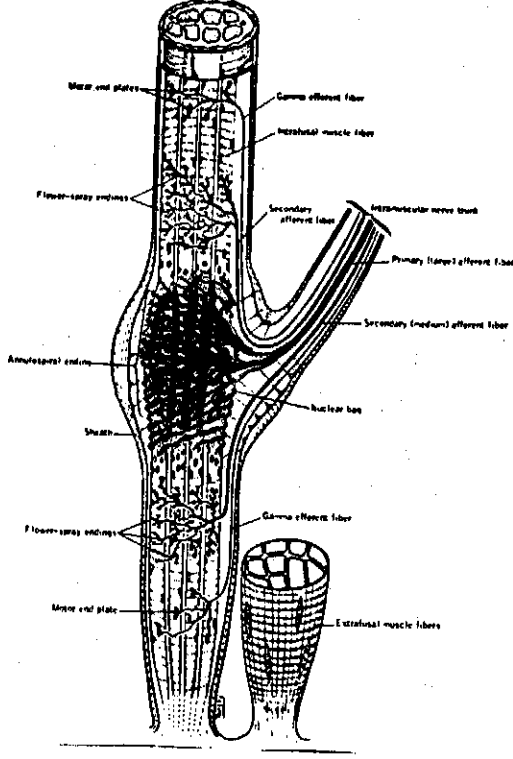
Eklemdeki ağrı ve setrliği kontrol altına almak için uygulanan ilaç tedavisinin eklemdeki dejeneratif değişiklikleri azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak gibi bir özelliği yoktur. Ancak genel tedavi programı ile beraber verilen iyi seçilmiş ilaç tedavisi hastanın rahatlaması bakımından yararlı olur (48).

İmmobilizasyon ve inaktivitenin zararlı tesirlerinin yanı sıra, egzersiz ve hareketin insan sağlığı için gerekli olduğu kabul edilen bir husustur. Koordinasyon, endurans ve fonksiyon kazanmak amacı ile adaleye kuvvet kazandırmak için aktivitenin yeniden başlamasında izlenecek yolu tayin eden faktörler, ağrının yolaçtığı limitasyon, zayıflık, hareketin kısıtlanması yaralanma veya hastalığın patolojisi ve hastanın genel fiziksel kondüsyonuna bağlı olan fiziksel işe toleransıdır (12,39).

Vücudun diğer organları gibi adale dokusunun fonksiyonel kapasitesi kullanıldığı takdirde artar, kullanılmadığı durumlarda azalır. Kontraksiyon olmadığı takdirde adale kuvveti birkaç gün içinde azalmaya başlar. Bu denenle belirli bir kuvvette ve sıklıktaki adale kontraksiyonu mevcut adale kuvvetini devam ettirmede gereklidir (10, 51).

İskelet kasının kontraksiyonu tamamen ve direkt olarak merkezi sinir sisteminin refleks ve istemli aktiviteleri tarafından kontrol edilir. Vücut hareketi üç aktivite ile ilgilidir :

1. Merkezi sinir sistemi aktivitesi (refleks veya istemli)
2. Motor sinirlerdeki impuls ile kontraksiyonun başlaması arasındaki karmaşık olaylar.
3. Kontraksiyon işlemi (2, 7, 26, 44).



Resim 2

Adale iğ cisimciğinin şematik görünümü.
(House, E.L. and Pansky B., A Functional
Approach to Neuroanatomy).

Adaleler, inervasyonlarını ön kökten alan (alfa lifleri) kontraktıl unitelerin birleşiminden meydana gelmiştir. Kas iğciğini meydana getiren özelleşmiş adale lifleri kapsarlar. Kas iğcikleri, germe reseptörleri ile bağlantılarının dışında, özel inervasyonları nedeni ile (gama lifleri) motor üniteden ayrı olarak kabul edilirler. Normal iskelet kası lifleri arasında bulunur ve çizgili kaslardaki gibi çizgili lifler ihtiva ederler. Bu lifler intrafuzal lifler adını alır. Dıştakilere ise ektrafuzal liflerler denir.

Nükleer kese ve nükleer cincir olmak üzere iki tip intrafuzal lif mevcuttur. Bu liflerin etrafında bağ dokusundan bir kapsül ve bağ

dokusu ile sarkolemma arasında da lenf bulunur. İntrafuzal liflerin genişçe olan orta kısmına ekvatoryal bölge, uç kısmına ise kutup bölgesi denir. Kutup bölgelerinde ekstrapuzal kas liflerinde olduğu gibi enine çizgiler mevcuttur. Bu nedenle ekstrapuzal lifler gibi kasılırlar. Ekvatoryal bölge ise hiçbir kasılma göstermez. Bu bölgede enine sarılmış miyelinli sinir lifleri mevcuttur (Resim 2).

Intrafuzal lif 3 tip nöronla ilişkilidir :

1. Gamma efferentleri : Lifin polar bölgesinde motor plakları olan küçük efferentlerdir.

2. Beta afferentleri (Sekonder afferentler) : Nükleer kesenin periferinde çiçek demeti tarzında sonlanırlar (9, 31, 54).

3. Alfa afferentleri (Primer aff.) Annülospiral sonlanma gösterirler. Tendonlardaki reseptörler, Golgi tendon organları veya reseptörleri adını alırlar. Kuvvetli bir germe sonucu stimüle olan bu lifler, içinde buldukları motor nöron ve sinerjistlerini inhibe, antagonisti ise aktive ederler (23, 54). Bu yolla agonist adaleye tatbik edilen kuvvetli bir germe sonucu antagonistte daha fazla kuvvet açığa çıkmasına sebep olabilir.

Intrafuzal liflerin normal adale kuvvetine kıyasla kontraktilite kuvvetleri çok az olmasına rağmen adale tonusundaki dengeyi sağlamada önemli bir rol oynadıklarından motor fonksiyonları büyük önem taşır. Bu açıdan adale iğleri motor ünite aktivitesini başlatan ve regüle eden bir servomekanizma olarak düşünülmelidir (2, 18, 31)

Vücutta her bir sistemin kendine has, belirli bir fonksiyonu vardır. Kas-iskelet sistemi ise hareket sağlamalıdır. İskelet adaleleri vücut ağırlığının % 50 sini teşkil ederler. Bu adalelerin çoğu bir veya

iki eklem katederler. Her adalenin iki yapışma noktası vardır. Fiziki özellikleri, elastikiyeti ve kasılabilmesidir. Adale kontraksiyonu iki şekilde sonuçlanır :

1. Vücut segmentlerinin stabilite ve hareketliliği için kuvvete dönüşen gerilim.

2. Vücut hareketlerinin gözle görünür rotatuar hareketlerini meydana getiren kısalma (45).

Kontraksiyonlar üçe ayrılabilir : (24, 26, 38, 45)

- I. Statik veya izometrik
- II. Konsentrik veya izotonik
- III. Eksentrik

Harekete mani olabilecek bir kuvvet tatbik edildiğinde adalenin başlama ve bitiş yeri arasındaki mesafede bir değişiklik olmaz ve hiçbir eklem hareketi görülmez. Bu statik veya izometrik tip kontraksiyon, eklem hareketine stabilite sağlamak ve istenmeyen hareketleri önlemek için kullanılır.

Adale kontraksiyonu esnasında meydana gelen gerilimin adalenin başlama ve bitiş noktalarını yaklaştırması halinde kontraksiyona, konsentrik veya izotonik kontraksiyon denir.

Üçüncü tip, yani eksentrik kontraksiyon, adalenin başlama ve bitiş yerleri arasındaki mesafenin artması ile neticelenir. Hareketi dış kuvvet meydana getirir. Hareketin hızı ise adale gerilimi tarafından regüle edilir.

Adalenin bir dirence karşı gelmesi halinde ilk fazda adale içindeki gerilimin dirence eşit olduğu ana kadar izometrik kontraksi-

yon meydana gelir; kontraksiyonun ikinci fazı konsentrik veya eksentrik tiptedir (45).

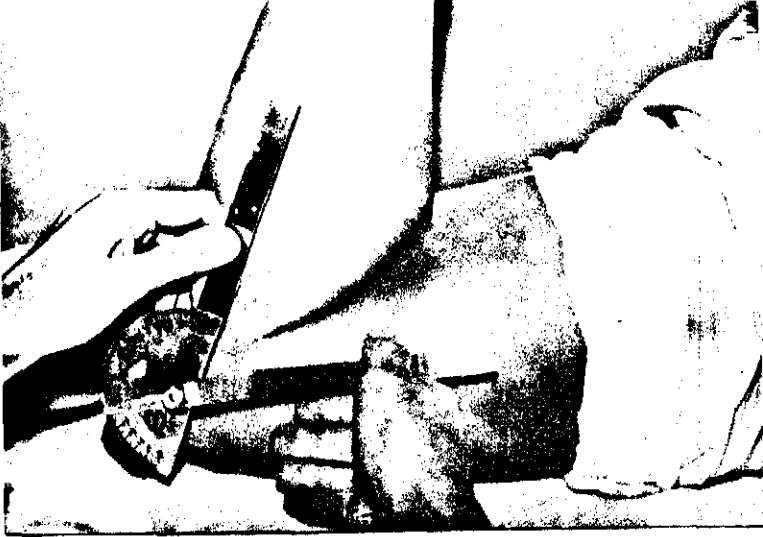
Egzersiz tedavisi yaralanma veya hastalık sonucu normal yaşamı değişmiş olan hastaların iyileşmesini hızlandırmak amacıyla verilir. Fonksiyonun kaybı veya bozukluğu kişiyi bağımsız olarak yaşamaktan, kendi işini devam ettirmekten ve eğlenceden alıkoyar. Kişinin, hareketsizlik ve buna bağlı olarak ortaya çıkan adale zayıflığını kompanse etmek için geliştirdiği hatalı aktiviteleri tekrarlı olarak kullanması, meydana gelecek deformitelerin düzeltilmesini zorlaştırır (15).

METOD VE MATERYAL

A. METOD

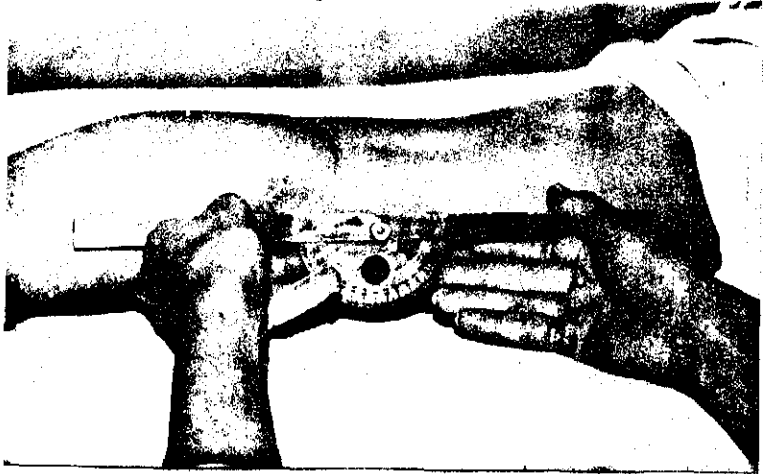
Dejeneratif osteoartiritis gösteren 60 diz eklemi tedavisinde metod olarak aşağıdaki yöntemler uygulanmıştır :

1. Her eklemin ayrı ayrı goniometrik ölçüleri alınarak eklem kısıtlılıkları tayin edilmiştir (Resim 3 ve 4).



Resim 3.

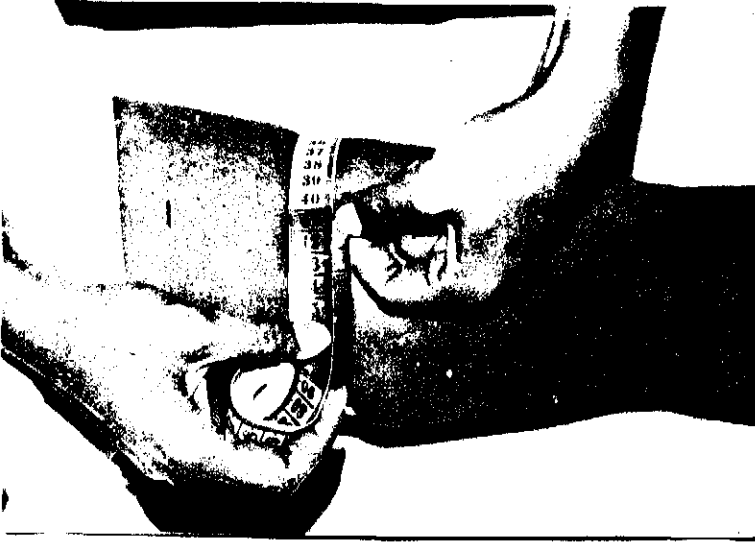
Fleksiyon yönünde hareket sınırının goniometre ile ölçülmesi



Resim 4.

Ekstansiyon yönünde hareket sınırının goniometre ile ölçülmesi

2. Eklem çevresi kaslarının atrofisinin tesbiti için diz eklemi ekstansiyonda ve gevşek pozisyonda iken patella üst hududu sabit nokta olarak alınıp bu noktadan 8 ve 16 cm. uzaklıklarda çevre ölçümleri alınarak kaydedilmiştir. Bu ölçümler tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere tekrar edilmiştir (Resim 5).



Resim 5.

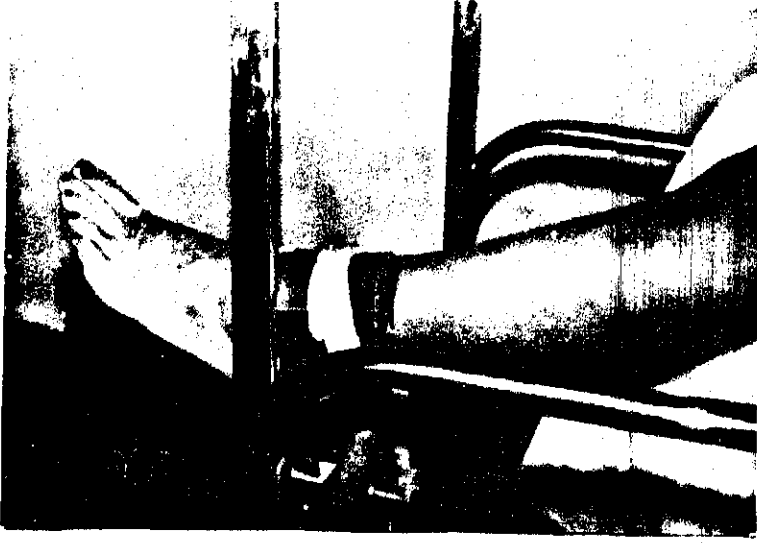
Uyluk bölgesine uygulanan çevre ölçüsü

3. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası fleksör ve ekstansör adale kuvvetleri :

- a) Dinometrik yolla,
- b) Adale testi (27) uygulanarak ölçülmüştür.

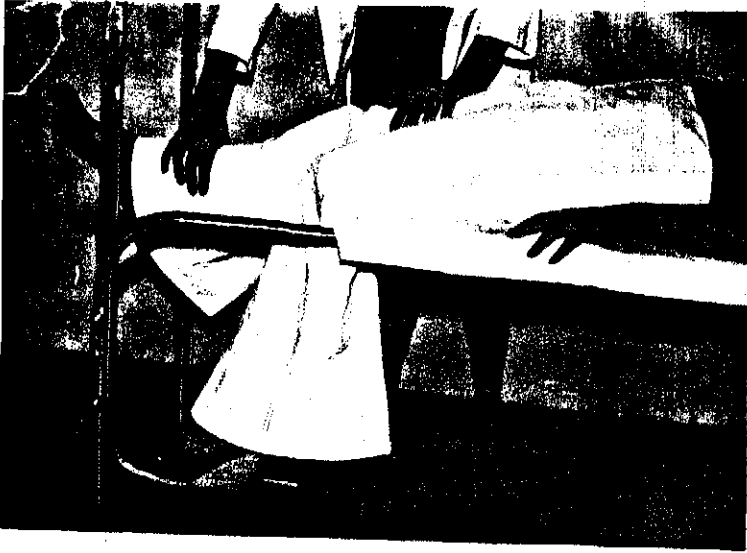
Ekstansör grup adalelerin adale testi, dinometrik ölçümü ve bütün egzersizler, dizler yatak kenarından sarkacak şekilde sırtüstü yatar pozisyonda ve kollar herhangi bir kuvvet almayı önlemek amacıyla ters T pozisyonuna veya serbest olarak vücudun yanına yerleştirilip uygulanmıştır. Dinometrik ölçüm için hastanın dizi tam ekstansiyonda olacak şekilde yatağın alt ucuna yerleştirilmiş olan dinometreye bağ-

lanmıştır. Hatadan dizini düzeltmesi talep edilerek meydana gelen izometrik kontraksiyonun pound cinsinden kuvveti göstergeden okunarak kaydedilmiştir. Adale testi için hasta yine aynı pozisyonda yatırılıp diz ekstansiyonu talep edilmiştir. Kısalmış hareket sınırında diz tam ekstansiyonda iken hastanın elle verilen direnci kaldırabilmesine göre değerlendirme yapılmıştır (Resim 6 ve 7)



Resim 6.

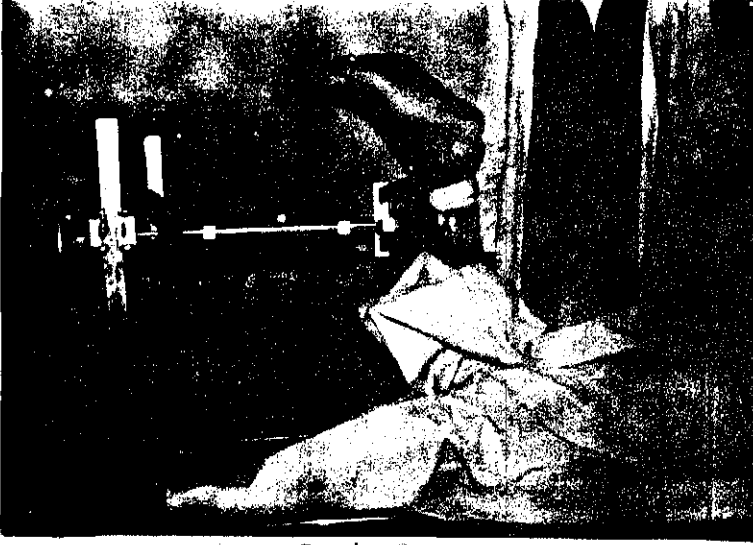
Diz Ekstansörlerine dinamometrik ölçüm uygulanması



Resim 7.

Diz Fleksörlerine dinamometrik ölçüm uygulanması

Diz fleksörlerinin adale testi ve dinomometrik ölçümü için hasta diz eklemi yatak dışında olacak şekilde yüzükoyun yatırılmıştır. Diz 90° fleksiyona getirilerek yatağın üst kısmına yerleştirilmiş olan dinamometreye bağlanmıştır. 90° fleksiyonda elde edilen izometrik kontraksiyonun pound cinsinden değeri göstergeden okunmuş ve kaydedilmiştir. Adele testi için hasta yine aynı pozisyonudadır. Yalnız burada hastanın elle verilen direnci tutabilme derecesine göre değerlendirme yapılmıştır (Resim 8, 9, 10).



Resim 8

Diz Fleksörlerine dinomometrik ölçüm uygulanması



Resim 9.

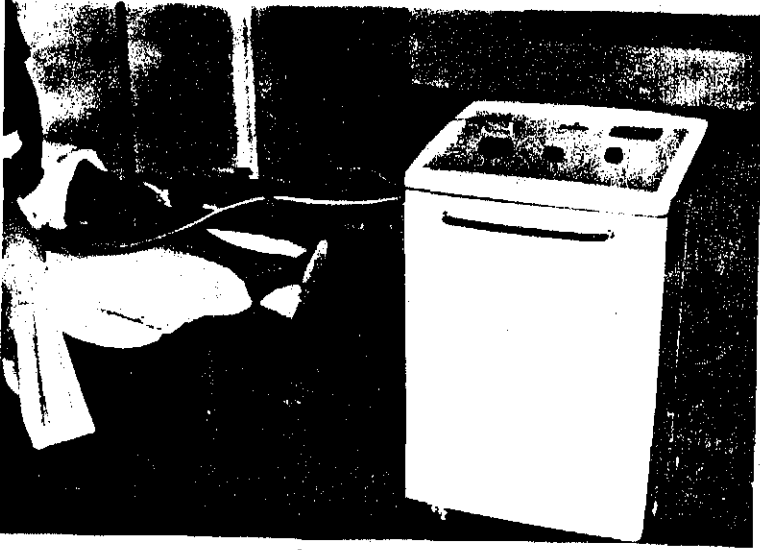
Diz Fleksörlerine adale testi uygulaması



Resim 10.

Dinamometre

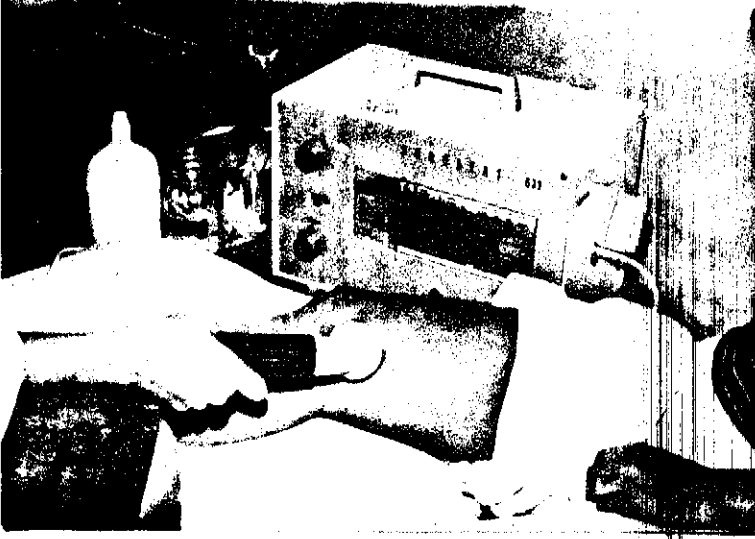
4. Her diz, Siemens Ultratherm 642E aleti kullanılarak kondansatör saha tekniği ile cam elektrod uygulanarak 15 dakika sıcak tedavisi-
ne tabi tutulmuştur (Resim 11).



Resim 11.

Kondansatör saha tekniğinin hasta dize uygulaması

5. Kısa dalga diatermi tatbikini takiben, her diz çevresine ultrason, $1\text{wt}/\text{cm}^2$ sirküler teknik (46,55) kullanılarak Siemens Sonostat 633 ile 5 dakika uygulanmıştır (Resim 12).



Resim 12.

Hasta dizine ultrason uygulaması

Diatermi ve ultrason tatbiki diz çevresi dokuların ısınması, dolaşımın artırılması ve egzersize hazırlanmak amacıyla haftada 5 gün olacak şekilde 20 seans tatbik edilmiştir.

6. 20 hasta dizde, M.Kuadrisepse kısalmış hareket sınırında izometrik, antagoniste izotonik, bunu takiben agoniste izotonik egzersiz haftada 5 gün olacak şekilde 20 seans uygulanmıştır.

7. 20 hasta dizde M.Kuadrisepse uzamış hareket sınırında izometrik bunu takiben izotonik egzersiz haftada 5 gün olacak şekilde 20 seans uygulanmıştır (Resim 13, 14)

9. 6, 7 ve 8. maddelerde açıklanan egzersizlerin tümü hastaya göre ayarlanan maksimum dirence karşı uygulanmıştır.



Resim 13.

M.Kuadrisepse kısalmış hareket sınırında izometrik kontraksiyon uygulanması



Resim 14.

M.Kuadrisepse uzamış hareket sınırında izometrik kontraksiyon uygulanması

9. Tedavi bitiminde her hastaya M.Kuadriseps izometrik kontraksiyonu ev pogramı olarak verilmiştir.

10. Tedavi bitiminden 2 ay sonra hastalar kontrole çağırılarak uyluk çevre ölçüleri, diz ekleminin goniometrik ölçümleri, diz fleksör ve ekstansörlerin adale testi ve dinamometrik ölçümleri tekrarlanmıştır.

B. MATERYAL

Adale kuvvetlendirilmesinde 3 ayrı egzersiz tekniğinin değerini araştırmak amacı ile yapılan bu çalışmada homojenliği sağlamak için klinik ve labratuvar muayeneleri sonunda dizlerde osteoartirit teşhisi konan 31 hasta tedaviye alınmıştır. Bu çalışma, 31 hastanın 60 diz eklemi üzerinde yapılmıştır.

Hastaların 4'ü erkek 27 si kadındır. Yaşları 35-70 arasında değişmekte olup yaş ortalamaları 53.9 dur.

Hastaların ilk şikayetlerinin görülme tarihi aşağıdaki gibidir:

5 hastanın	1-10 ay önce
10 hastanın	1-5 sene önce
6 hastanın	5-10 sene önce
6 hastanın	10-15 sene önce
2 hastanın	15-20 sene önce

2 hasta şikayetlerinin "uzun zamandır" mevcut olduğunu son birkaç yıl içinde daha da arttığını söylemiş, ancak zaman belirtmemişlerdir.

Sadece 2 dizde ekstansiyon, 3 dizde ise fleksiyon kontraktürü gözlenmiştir.

Erkek hastalardan sadece ikisinin birer dizleri, kadın hastaların ise her iki dizleri tedaviye alınmıştır.

Hasta olan dizler 3 eşit gruba ayrılarak incelenmiş ve her grupta toplam olarak 20 diz tedaviye alınmıştır.

M.Kuadrisepse kısalmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve hemen arkadan agoniste izotonik egzersiz

verilen gruptaki 10 hastanın hepsi kadındır. Yaşları 36-70 arasında değişmekte olup, yaş ortalamaları 51.6 dir.

M.Kuadrisekse uzamış hareket sınırında izometrik, bunu takiben izotonik egzersiz verilen 10 hastanın hepsi kadındır . Yaşları 48-70 arasında değişmekte olup, yaş ortalamaları 57.7 dir.

M.Kuadrisekse izotonik ve bunu takiben kısalmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilen 11 hastanın 9'u kadın, 2'si erkektir. Yaşları 35-60 arasında değişmek olup, yaş ortalamaları 49.2 dir. Bu grupta da 20 diz tedaviye alınmış, ancak 2 erkek hastanın sadece birer dizleri tedavi edildiğinden toplam hasta sayısı 11'e çıkmıştır.

BULGULAR VE SONUÇ

BULGULAR

Bölümümüzde diz eklemünde osteoartiritis tanısı konan hastalardan araştırmaya katılarak tedavisi yapılan 31 hastanın 1 tanesi hariç, diğer hepsi tedaviden fayda görmüş ve ağrılarda azalma, hareket yeteneğinde ve diz eklem çevresi adale kuvvetinde artma tesbit edilmiştir (Tablo I a, b, c ve II a, b, c).

M.Kuadrisepe kısalmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadan agoniste izotonik egzersiz verilerek kuvvetlendirilme yapılan I. grup 20 dizde fleksör adalelerdeki kuvvet artımının ortalaması 4.125 lb., ekstansör adalelerdeki kuvvet artımı ortalaması ise 7.625 lb. dur. M.Kuadrisepe uzamış hareket sınırında izometrik, bunu takiben izotonik egzersiz verilerek kuvvetlendirilme yapılan II. grup 20 dizde fleksör kuvvet artımı ortalaması 3.450 lb., ekstansör kuvvet artımı ortalaması ise 4.650 lb. dur. M.Kuadrisepe önce izotonik, bunu takiben kısalmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilen III. grup 20 dizde fleksör kuvvet artımı ortalaması 3.200 lb., ekstansör kuvvet artımı ortalaması 8.325 lb. dur.

Tedavi sonunda bu 3 grup dizde fleksör ve ekstansör kuvvet artımı ortalamalarının istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmesi t testine göre yapılmıştır.

I. ve II. grubun diz fleksörlerindeki kuvvet artımı arasındaki farka ait t değeri (0.885), I. ve III. grubun diz fleksörlerindeki kuvvet artımı arasındaki farka ait t değeri (1.041), II. ve III. grubun diz fleksörlerindeki kuvvet artımı arasındaki farka ait t değeri (0.267),

t tablosunda 19 serbestlik derecesi ve %5 güvenirlilik sınırındaki t değeri (2.093) ile karşılaştırıldığında tablodaki değerin hesaplanan değerlerden büyük olduğu görölerek fleksör gruplarda kuvvet artımları arasındaki farkın önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır.

I. ve II. grubun diz ekstansörlerindeki kuvvet artımları arasındaki farkın t değeri (2.207), t tablosunda 19 serbestlik derecesi ve % 5 güvenirlilik sınırındaki t değeri (2.093) ile karşılaştırıldığında, tablodaki değerin hesaplanan değerden küçük olduğu görölerek, gruplar arasındaki farkın I. grup lehine önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

I. ve II. grubun diz ekstansörlerindeki kuvvet artımları arasındaki farkın t değeri (0.425), t tablosunda 19 serbestlik derecesi ve % 5 güvenirlilik sınırındaki t değeri (2.093) ile karşılaştırıldığında, tablodaki değerin hesaplanan değerden büyük olduğu görölerek, gruplar arasındaki farkın önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır.

II. ve III. grubun diz ekstansörlerindeki kuvvet artımları arasındaki farkın t değeri (2.296), t tablosunda 19 serbestlik derecesi ve % 5 güvenirlilik sınırındaki t değeri (2.093) ile karşılaştırıldığında, tablodaki değerin hesaplanan değerden küçük olduğu görölerek gruplar arasındaki farkın III. grubun lehine önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Kuvvet ile çevre ölçüsü artımları arasında bir korelasyon bulunmamış, ancak hastalarda kilo kaybı ile çevre ölçüsünde bir azalma, artımı ile çevre ölçüsünde artma gözlenmiştir (Tablo III a, b, c).

Bu objektif kuvvet artışı gösteren 2 gruptaki ve istatistiksel yönden anlamlı bir kuvvet artışı göstermeyen diğer gruptaki hastaların birisi hariç diğerlerinde subjektif ağrı duyarlılığı azalmıştır. Hastala-

rın günlük yaşama aktivitelerini daha rahat bir şekilde yapabilme olanakları artmıştır. Ağrı azalmasını, uygulanan ultrason ve kısa dalga diaterminin eklem çevresi dokularında gevşemeye ve dolanımı artırmaya bağlamak mümkündür.

Bu araştırmanın diğer bir özelliği de antagoniste tatbik edilen egzersizin agonist grupta bir kuvvet artışına yol açmadığının görülmesidir.

B. SONUÇ

1. Ağrılı eklem hastalıklarında eklem çevresi adalelerinin eğitilmesinden önce derin veya yüzeysel sıcaklık uygulanmasının yararı vardır. Sıcaklığın gerek yumuşak dokuları gevşetmesi, gerekse dolanımı artırması tedaviyi kolaylaştırıcı faktörlerdir. Bu sonuç, çalışmamızda ele aldığımız her 3 gruptaki hastaların adalelerinde kuvvet artımı olmaksızın, subjektif ağrı yakınmalarının azalmasından çıkmaktadır.

2. M.Kuadrisepe kısılmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadan agoniste izotonik egzersiz uygulanan grup ile M.Kuadrisepe önce izotonik, bunu takiben kısılmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilen grupta istatistiksel yönden kas kuvvetlerinde anlamlı bir artış saptanmıştır.

3. Antagonist adalenin egzersiz ile kuvvetlendirilmesi agonist adale grubunda bir kuvvet artışı sağlamadığı sonucuna varılmıştır.

4. M.Kuadrisepe uzamış hareket sınırında izometrik, bunu takiben izotonik egzersiz verilen grupta istatistiksel yönden anlamlı bir kuvvet artışı meydana gelmemiştir.

5. Hangi egzersiz tipi uygulanırsa uygulansın tedaviyi takiben ev programı olarak verilen M.Kuadriseps izometrik kontraksiyonunun adale hipertrofisine yol açmadan dahi kuvvetinde bir artış sağladığı saptanmıştır.

6. Kuvvet ile çevre ölçüsü artışı arasında bir korelasyon bulunmamıştır.

7. Dejeneratif eklem hastalığı olan şahısların tedavi ve rehabilitasyonunda uygulanan tedavi yöntemleri yanında mutlaka fazla vücut ağırlığının uygun bir diyetle azaltılması yararlı olmaktadır.

Tablo I (a)

M. Kuadrisepse kısılmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadan agoniste izotonik egzersiz verilerek tedavi edilen hastalarda adale kuvveti

Adı Soyadı	Protokol No	Afettede diz ekle- mi	Tedaviden Önce		Tedaviden Sonra		Tedavi sonundaki kuvvet artımı	
			Fleksör gr	Ekstan- sör	Fleksör sör	Ekstan- sör	Fleksör	Ekstan- sör
		Sağ	8.5 lb	12 lb	10.5 lb	20 lb	2 lb	8 lb
C.	717118	Sol	7.5 "	15 "	14 "	24 "	6,5 "	9 "
		Sağ	7 "	18 "	8 "	20 "	1 "	2 "
S.	65/ 44622	Sol	3 "	30 "	11 "	31 "	8 "	1 "
		Sağ	10. "	10 "	13 "	24 "	3 "	14 "
A.	715505	Sol	8 "	10 "	14 "	33 "	6 "	23 "
		Sağ	4.5 "	9.5 "	12 "	15 "	7.5 "	5.5 "
U.	328337	Sol	4 "	9.5 "	13 "	16 "	9 "	6.5 "
		Sağ	4.5 "	8 "	5.5 "	14 "	1 "	6 "
Ş	M-I	Sol	6 "	12 "	6.5 "	17.5 "	0.5 "	5.5 "
		Sağ	3 "	8 "	7.5 "	11 "	4.5 "	3 "
U.	M-I	Sol	6.5 "	6 "	8.5 "	12 "	2 "	6 "
		Sağ	12. "	12.5 "	15 "	20 "	3 "	7.5 "
T.	708265	Sol	12 "	17 "	16 "	21 "	4 "	4 "
		Sağ	7 "	7.5 "	10 "	17 "	3 "	9.5 "
E	66/27418	Sol	10 "	6 "	11 "	15 "	1 "	9 "
		Sağ	8 "	13 "	13.5 "	18 "	5.5 "	5 "
A.	M-I	Sol	14 "	14 "	18.5 "	16.5 "	4.5 "	2.5 "
		Sağ	4 "	7 "	8.5 "	18 "	4.5 "	11 "
T.	09458	Sol	4 "	8 "	10 "	22.5 "	6 "	14.5 "

Tablo I (b)

M. Kuadrisepse uzamış hareket sınırında izometrik, bunu takiben izotonik egzersiz verilecek tedavi edilen hastalarda adale kuvveti

Adı yadı	Protokol No.	Afettede diz ekle- mi	Tedaviden Önce		Tedaviden Sonra		Tedavi sonunda- ki kuvvet artımı		
			Fleksör gr	Ekstan- sör	Fleksör	Ekstan- sör	Fleksör	Ekstan- sör	
K	25087	Sağ	3	1b 4	1b 5	1b 12	1b 2	1b 8	1b
		Sol	4	" 6	" 7	" 10	" 3	" 4	"
G.	08006	Sağ	7	" 32	" 11	" 34.5	" 4	" 2.5	"
		Sol	10	" 28	" 11	" 28	" 1	" 0	"
K.	678792	Sağ	5	" 6	" 10	" 12	" 5	" 6	"
		Sol	5	" 7	" 9	" 14	" 4	" 7	"
E.	M-I	Sağ	6	" 7.5	" 10.5	" 11.5	" 4.5	" 4	"
		Sol	7	" 9	" 11.5	" 11	" 4.5	" 2	"
Ö	382787	Sağ	14	" 20	" 14	" 32	" 0	" 12	"
		Sol	5.5	" 17	" 6	" 34	" 0.5	" 17	"
G.	M-I	Sağ	4.5	" 12	" 7	" 12	" 2.5	" 0	"
		Sol	6	" 7	" 9	" 12	" 3	" 5	"
A.	66/33502	Sağ	3	" 5	" 11	" 10.5	" 8	" 5.5	"
		Sol	6.5	" 8	" 16	" 12	" 9.5	" 4	"
H	698314	Sağ	5	" 8	" 6	" 8	" 1	" 0	"
		Sol	5	" 20	" 11	" 22	" 6	" 2	"
E.	M-I	Sağ	9	" 8	" 11	" 9	" 2	" 1	"
		Sol	5	" 3	" 9	" 9	" 4	" 1	"
A	63/12585	Sağ	4.5	" 3	" 7	" 10	" 2.5	" 7	"
		Sol	4.5	" 3	" 6.5	" 12	" 2	" 9	"

Tablo I (c)

M. Kuadrisepse izotonik, bunu takiben kısılmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilerek tedavi edilen hastalarda adale kuvveti

Adı	Protokol No.	Afetzededir diz ekle-	Tedaviden Önce				Tedaviden Sonra				Tedavi sonundaki kuvvet artımı			
			Fleksör		Ekstan-		Fleksör		Ekstan-		Fleksör		Ekstan-	
			gr	sör	gr	sör	gr	sör	gr	sör	gr	sör	gr	sör
		Sağ	5	1b	7	1b	6	1b	10	1b	1	1b	3	1b
693964		Sol	4		6		5		8		1		2	
		Sağ	4		6.5		10.5		17		6.5		11.5	
693950		Sol	4		8		10		21		6		13	
		Sağ	9		29		18		31		9		2	
691698		Sol	7		10		19		21		12		11	
		Sağ	9.5		10.5		9.5		26		0		15.5	
14787		Sol	13.5		11.5		13.5		21		0		9.5	
		Sağ	4.5		10		6.5		25		2		15	
358706		Sol	3		5		6		13		3		8	
		Sağ	5		8		7		15		2		7	
506347		Sol	7		10		8		15		1		5	
		Sağ	4		13		6		16		2		3	
537437		Sol	6		16		7.5		18		1.5		2	
		Sağ	6		6		10		15		4		9	
333134		Sol	9		10		9		16		0		6	
		Sağ	6		15		10		20		4		5	
288132		Sol	12		14		13		20		1		6	
688115		Sol	22		40		26		46		4		6	
679903		Sağ	18		25		22		52		4		27	

Tablo II (a)

M.Kuadrisepe kısalmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadan agoniste izotonik egzersiz verilerek tedavi edilen hastalarda adale testi değerleri

Adı	Protokol No.	Afettede diz eklemi	Tedaviden Önce		Tedaviden Sonra	
			Fleksör	Ekstansör	Fleksör	Ekstansör
P.C.	717181	Sağ	5	5	5	5
F.C.	717181	Sol	4	5	5	5
		Sağ	4 ⁻	5	4 ⁻	5
S.S.	65/44622	Sol	3 ⁺	5	4	5
		Sağ	4 ⁺	5	5 ⁻	5
N.A	715505	Sol	4	5	5 ⁻	5
		Sağ	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁻	5
S.U	328367	Sol	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁻	5
		Sağ	3 ⁺	4 ⁺	5	5
S.Ş	M-I	Sol	3 ⁺	4 ⁺	5	5
		Sağ	3 ⁺	4 ⁺	5	5
N.U	M-I	Sol	4 ⁻	4	5	5
		Sağ	5 ⁻	5	5	5
G.T	708265	Sol	5 ⁻	5	5	5
		Sağ	3 ⁺	3 ⁺	4	5
H.E	66/27418	Sol	3 ⁺	3 ⁺	4	5
		Sağ	4 ⁺	5 ⁻	5	5
K.A.	M-I	Sol	5	5	5	5
		Sağ	3	5 ⁻	4 ⁺	5
L.T.	69458	Sol	3	5 ⁻	4 ⁺	5

Tablo II (b)

M.Kuadrisepse uzamış hareket sınırında izometrik ve bunu takiben izotonik egzersiz verilerek tedavi edilen hastalarda adale testi değerleri.

Adı Soyadı	Protokol No.	Afettede diz ek- lemı	Tedaviden Önce		Tedaviden Sonra	
			Fleksör	Ekstansör	Fleksör	Ekstansör
Ş.K.	25086	Sağ	3 ⁺	4 ⁺	4 ⁺	5
Ş.K.	25086	Sol	3 ⁺	4 ⁺	4 ⁺	5
M.G.	08006	Sağ	5	5	5	5
		Sol	5	5	5	5
L.K.	678792	Sağ	3	5 ⁻	4 ⁺	5
		Sol	3 ⁺	5 ⁻	4 ⁺	5
R.E.	M-I	Sağ	3 ⁺	4	4 ⁻	5
		Sol	3 ⁺	4 ⁻	4 ⁻	5
R.Ö.	382787	Sağ	5	5	5	5
		Sol	5 ⁻	5	5	5
V.G.	M-I	Sağ	3 ⁺	5	4 ⁻	5
		Sol	3 ⁺	4 ⁺	4 ⁻	5
G.A.	66/38502	Sağ	3 ⁺	3	4	5
		Sol	4 ⁻	3	4 ⁺	5
Y.H	698314	Sağ	4	5	4	5
		Sol	4	5	5 ⁻	5
M.E	M-I	Sağ	4	5 ⁻	4	5
		Sol	3 ⁺	5 ⁻	4	5
M.A	63/12585	Sağ	3 ⁺	3 ⁺	4	4 ⁺
		Sol	3 ⁺	3 ⁺	4	5

Tablo II (c)

M.Kuadrisepse önce izotonik, arkadan kısalmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilerek tedavi edilen hastalarda adale testi değerleri

Adı Soyadı	Protokol No.	Afetzede diz ek- lemi	Tedaviden Önce		Tedaviden Sonra	
			Fleksör	Ekstansör	Fleksör	Ekstansör
Ş.Ö	693964	Sağ	3 ⁺	4 ⁺	3 ⁺	5
		Sol	3 ⁺	4 ⁺	3 ⁺	5 ⁻
L.T	693950	Sağ	4 ⁺	5	5	5
		Sol	4 ⁺	5	5	5
İ.A	691698	Sağ	4 ⁺	5	5	5
		Sol	4 ⁺	5	5	5
M.A	14787	Sağ	3 ⁺	5 ⁻	4 ⁻	5
		Sol	5 ⁻	5	5 ⁻	5
N.G	358706	Sağ	4 ⁻	5	4 ⁺	5
		Sol	3 ⁺	4 ⁺	4 ⁺	5
A.A	506347	Sağ	3 ⁺	5	4 ⁻	5
		Sol	4 ⁻	5	4 ⁻	5
Ş.Ö	537437	Sağ	3 ⁺	4 ⁺	4 ⁺	5
		Sol	3 ⁺	5	5 ⁻	5
C.K	333134	Sağ	3 ⁺	5	4	5
		Sol	4 ⁻	5	4	5
G.K	288132	Sağ	3 ⁺	5	4	5
		Sol	5	5	5	5
M.A	688115	Sol	5	5	5	5
A.A	679903	Sağ	4	5	5	5

Tablo III (a)

M.Kuadrisekse kısalma hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadanagoniste izotonik egzersiz verilerek tedavi edilen hastalarda uyluk çevre ölçümleri

Adı yadı	Protokol No.	Afettede diz ek- lemi	Tedaviden önce		Tedaviden sonra		Ölçümler arasındaki fark	
			8 cm	16 cm	8 cm	16 cm	8 cm	16 cm
		Sağ	56,5	61	57.5	62	1	1
	717181	Sol	52	58	52	59	0	1
		Sağ	49	53	50	55	1	2
S ^x	44622	Sol	48	53	49	54	1	1
		Sağ	43	52	45	52.5	2	0.5
A	715505	Sol	43	50.5	45	51	2	0.5
		Sağ	41.5	52	42	52	0.5	0
J	328367	Sol	42.5	51	42.5	51	0	0
		Sağ	40	45	40	45	0	0
	M-I	Sol	39.5	44	40	45	0.5	1
		Sağ	43	50	43	50.5	0	0.5
J	M-I	Sol	43.5	50.5	44.5	50.5	1	0.5
		Sağ	41.5	49.5	41.5	51	0	1.5
	708265	Sol	41.5	48.5	41.5	50.5	0	1.5
		Sağ	47	53	46.5	51.5	- 0.5	- 1.5
xx	66/27418	Sol	47	53	44.5	51.5	- 2.5	- 2.5
		Sağ	46	48.5	46	49.5	0	1
	M-I	Sol	41.5	46.5	41.5	47	0	0.5
		Sağ	41	47	41	47	0	0.5
	09458	Sol	41	47	41.5	48	0.5	1

Tedavi süresince kilo almış olan hastalar

Tedavi süresince kilo vermiş olan hastalar

Tablo III (b)

M.Kuadrisepse uzamış hareket sınırında izometrik ve bunu takiben izotonik egzersiz verilerek tedavi edilen hastalarda uyluk çevre ölçümleri

Adı Soyadı	Protokol No.	Afettede diz ek- lemi	Tedaviden Önce		Tedaviden Sonra		Ölçümler ara- sındaki fark	
			8 cm	16 cm	8 cm	16 cm	8 cm	16 cm
K.	25087	Sağ	37	42.5	37	42.5	0	0
		Sol	36	41.5	36	41.5	0	0
G.	08006	Sağ	44.5	50	45	50.5	0.5	0.5
		Sol	46.5	51.5	47	52	0.5	0.5
K. ^{xx}	678792	Sağ	48	51.5	46	51	- 2	- 0.5
		Sol	47	52	45	50	- 2	- 2
E. ^{xx}	M-I	Sağ	44.5	53	42.5	51.5	- 2	- 1.5
		Sol	44	49	42	48.5	- 2	- 0.5
Ö.	382787	Sağ	44.5	53	46.5	54.5	2	1.5
		Sol	48	52.5	49	54	1	1.5
G.	M-I	Sağ	39	46.5	39.5	47	0.5	0.5
		Sol	43	46.5	43.5	47	0.5	0.5
A	66/38502	Sağ	43.5	50	44	50	0.5	0
		Sol	44.5	50.5	44.5	51	0	0.5
H.	698314	Sağ	47.5	54	47.5	54.5	0	0.5
		Sol	46	53	46	53.5	0	0.5
E. ^{xx}		Sağ	45.5	51	44	49.5	- 1.5	- 1.5
		Sol	43	49	43	48.5	0	- 0.5
A. ^{xx}		Sağ	45	48	44.5	48	- 0.5	0
		Sol	45.5	49.5	45	49	- 0.5	- 0.5

Tedavi süresince kilo veren hastalar

Tablo III (c)

M.Kuadrisepse izotcnik, kısılmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilerek tedavi edilen hastalarda uyluk çevre ölçümleri

Soyadı	Protokol No.	Afettede diz ek - lemi	Tedaviden Önce		Tedaviden Sonra		Ölçmeler arası fark	
			8 cm	16 cm	8 cm	16 cm	8 cm	16 cm
		Sağ	42.5	50	43	51	0.5	1
Ö	693964	Sol	40	50	40	50	0	0
		Sağ	48	ölçülemedi	48	ölçülemedi	0	
T.	693950	Sol	46	"	46.5	"	0.5	
		Sağ	56.5	62.5	55	60	-1.5	-2.5
A ^{xx}	691698	Sol	55	61	55	60	0	-1
		Sağ	41.5	49	41.5	49.5	0	0.5
A	14787	Sol	40.5	47.5	41	48	0.5	0.5
		Sağ	46.5	53	45	52	-1.5	-1
G ^{xx}	358706	Sol	46.5	53.5	45	50	-1.5	-3.5
		Sağ	52.5	59.5	51	57.5	-1.5	-2
A ^{xx}	506347	Sol	51.5	58.5	50	56.5	-1.5	-2
		Sağ	45	51	45.5	51	0.5	0
Ö	537437	Sol	43.5	50	44	50	0.5	0
		Sağ	46.5	53	47	53	0.5	0
K	333134	Sol	44	53	44	53	0	0
		Sağ	43	51	43.5	51	0.5	0
K.	288132	Sol	41.5	51.5	42	51.5	0.5	0
A	688115	Sol	41.5	48	42	49	0.5	1
A.	674903	Sağ	46.5	51.5	47	51.5	0.5	0

Tedavi süresince kilo veren hastalar

TARTIŞMA

Rose ve Radzysinski (1957), normal ve sakat kişilerin kuadriseps adalelerinde izotonik egzersiz kullanmışlar, fakat tam ekstansiyondaki 5 saniyelik izometrik tutmayı sonuçta değerlendirmemişlerdir. Bu egzersiz programı sonunda kazanılan kuvvet ne olursa olsun adale heperτροφisinin olmadığını gözlemişlerdir (43) . Araştırmamızda tatbik ettiğimiz her 3 egzersiz grubunda da kuvvet artışı olsun veya olmasın çevre ölçülerinde istatistiksel yönden önemli bir artışın olmayışı Rose ve Radzysinski'nin çalışmalarındaki sonuca uymaktadır.

Liberson ve Asa (1959), kısa izometrik egzersiz ile DeLorme egzersizlerinin tesirlerini hipotenar adaleler üzerinde mukayeseli olarak araştırmış, izometrik egzersiz sonucu görülen kuvvet ve endurans artımının DeLorme egzersizlerine kıyasla çok daha çabuk olduğunu saptamışlardır (32).

Alt ve üst ekstremitelerde izotonik ve izometrik egzersizin adale fonksiyonları üzerindeki tesirini araştırmak amacıyla Gersten, 1961 yılında M.Kuadriseps zayıflığı olan paraparetik hastaların bir ekstremitesine izometrik, diğerine ilerleyici aktif dirençli egzersiz uygulamak suretiyle bir araştırma yapmıştır. Sonuç olarak, her iki egzersiz grubunun benzer gelişme gösterdiği, farklılık bulunan birkaç vakanın izometrik egzersiz ile çalıştırılmış olanlar olduğu, izomet-

rik gerilimdeki artmanın 10 maksimumdakine nazaran daha az olduğu saptanmıştır. Yalnız araştırmacı, izometrik egzersizin kısa zamanda yapılabilmesi, eklem hareketi olmadan egzersiz programının yürütülmesi, az bir izah ile evde kolayca yapılabilmesi ve iyi netice vermesi bakımından daha avantajlı olduğu kanısına varmıştır (17).

Perkins ve Kaiser (1961) kısa süreli izotonik ve izometrik egzersiz programlarının 60 yaşın üzerindeki hastalarda ani ve uzun süreli tesirlerini saptamak ve mukayese etmek amacı ile yaptıkları araştırmada her 2 grup egzersizin de tesir yönünden aynı olduğu fikrine varmışlardır (40).

1963 yılında Hislop, normal kişilerde kuvvet artımı sağlamak ve izometrik egzersizin frekans, süre ve şiddeti bakımından bu sonuçların kantitatif analizini yapmak amacıyla yaptığı araştırmadan aldığı neticeler şöyledir :

1. Kısa süreli izometrik egzersizin frekansının haftada 2 kezden, günde 2' ye doğru artırılması kuvvette artma meydana getirmiştir.

3. Egzersize tabi tutulan adalelerde hipertrofi gözlenmemiştir.

4. Bir sene süreyle takip edilen 19 hastada hiçbir ara egzersiz programı verilmediği halde kuvvet kaybı görülmemiştir. Bu çalışma

ile Hettinger ve Müller'in 1953 yılındaki çalışmaları neticesi ortaya attıkları kuvvet artımının hipertrofi ile beraber olduğu bulgusu arasındaki bariz gelişme ile ilgili birkaç ihtimal üzerinde durulabilir. Bunlardan ilki son çalışmalarda çok değişik adalelerin kullanılması ve adalelerin kütle yönünden artım kapasitelerinin farklı olmasıdır. İkincisi ise çevre ölçülerinin farklılığıdır. Son araştırmacılar ekstremite gevşek iken ölçmeyi yaparken, Hettinger ve Müller adale maksimum kontraksiyonda iken ölçüm yapmışlardır (19). Araştırmamızda tedavi programı bittikten sonra her 3 gruptaki hastalara 2 aylık M.Kuadriseps izometrik egzersizi ve programı olarak verilmiştir. Bunlar arasında egzersiz uygulamayan 14 diz ekstansöründe ortalama 5.5 lb. luk bir kuvvet azalmasının tesbit edilmesi Hislop'un sonuçlarına uymamaktadır.

1965 yılında, 3 ayrı takım halinde E.Asmussen, Müller ve Rohmert, Singh ve Karpovich hangi tip kontraksiyonun en yüksek gerilim sağladığı üzerinde araştırma yapmışlar ve izometrik kontraksiyonların 1 saniye süreli izotonik kontraksiyonlara nazaran daha fazla gerilim yarattığı üzerinde fikir birliğine varmışlardır. Yalnız istemli kontraksiyon esnasında adalenin 1/2 saniyelik bir dış kuvvet ile gerilmesi halinde açığa çıkacak kuvvetin izometrik kontraksiyon ile meydana geleni geçeceğini de ilave etmişlerdir (37).

Hood ve Forword, 1965 yılında yaptıkları çalışma ile belirli zaman aralıklarında yapılan maksimum izometrik kontraksiyon testleri ile adalede kuvvet değişikliğinin olup olmadığını saptamaya çalışmışlar, ancak test edilen adale ile ilgili olan fonksiyonel aktivitelerle ilgili olan gelişmenin belirli bir test pozisyonunun kullanılması neticesi görülen kuvvet artımından mı olduğu fikrini açıklığa kavuşturamışlardır (22).

Yine 1965 yılında, Leach ve arkadaşları, izometrik ve izotonik egzersiz programları ile ilgili karşılaştırmalı çalışmalarını tebliği etmişlerdir. Çeşitli diz yaralanması geçirmiş 167 hastadan alınan neticelerde izometrik egzersiz ile eğitilenlerde hiçbir ağrı ve efüzyon olmadan kuvvet artımının sağlandığı, ve izotonik ile eğitilenlere nazaran işe dönüş zamanınınin % 25 daha erken olduğu tesbit edilmiştir (3).

Gerald W.Gardner, (1966) izometrik ve limitli hareket sınırı içindeki izotonik egzersizin dirsek ve diz fleksiyonu üzerindeki tesirini topografik olarak incelemiş, fakat normal eklem hareketinde belirli bir değişiklik gözleyememiştir (16). Çalışmamızda 2 dizde egzersiz programını takiben, ekstansiyon limitasyonunda ortalama 4° lik bir azalma, 2 dizde de fleksiyon limitasyonunda 10° lik bir azalma tesbiti, egzersiz ile eklem tutukluğunun azalacağı gerçeğini ortaya koymaktadır.

Machover ve Sapecky, (1966) izometrik egzersizin romatoid artiritli hastaların M.Kuadrisepleri üzerindeki etkisini araştırmış ve kuvvet artım ortalamasınınin % 23.3 olduğunu belirtmişlerdir (34).

Singh ve Karpovich'in 1967 yılında yaptıkları bir çalışma, agonistin maksimum kontraksiyonu ile antagonistin de kuvvetlendiği fikrini desdeklemektedir (47). Bu bulgu elde ettiğimiz sonuçlara ters düşmektedir.

Mendler, (1967) M.Kuadrisepsin egzersiz ve testi esnasında maksimum gücün ortaya çıkması için hastanın her iki eli ile masayı tutması gerektiği fikrini ortaya atmıştır (35).

Coleman, (1968) kontralateral bacağına uygulanan izometrik ve izotonik egzersiz ile ilgili karşılaştırmalı bir araştırma yapmış ve sonuçları istatistiksel olarak incelediğinde arada bir fark olmadığını

saptamıştır (8). Araştırmamızda tedavi uygulanan 2 dizden tedavi edilmeyen taraf 1 dizin fleksöründe 4 lb.luk bir kuvvet artışı, 2 dizin ekstansöründe ise ortalama 15 lb. luk bir kuvvet artışı kaydedilmiştir.

Jane Atkey, 1969 yılında, post-menisektomili hastaların tedavisinde izotonik ve izometrik egzersizlerin tesirlerini araştırmış ve cerrahi müdahalelerden sonra izometrik egzersizin daha faydalı olduğu sonucuna varmıştır (3).

Adale kuvvetlendirilmesinde yaş, seks ve adale grubunun etkisi incelenmiştir. Müller ve Rohmert, kızlar ve erkekler için hastalık kuvvet artım hızında bir fark bulamamışlardır. 1970 de Erich A. Müller, belirli bir kuvvetten limit kuvvete erişinceye kadar standart bir eğitim programı takibedildiğinde yaş, seks ve adale grubunun bu eğitimi etkilemediğini saptamış, buna karşıt olan bulguları eğitimin eşitsizliğine bağlamıştır (37).

1955 de Salter, adale kuvvetinin izotonik ve izometrik ölçümleri arasında bir fark olmadığını öne sürerken, 1963 yılında Doss ve Karpovich'in çalışmaları, izotonik konsentrik kuvvet ölçümlerinden elde edilen değerlerin izometrik kuvvetten elde edilenlere nazaran % 23 oranında daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Daha sonra 1970 yılında Carlson'un 36 kolej öğrencisinin sağ dirsek fleksörleri üzerinde yaptığı çalışma Doss ve Karpovich'in raporları ile aynı paralelde neticeler vermiştir (6).

J.C.Moore, (1971) aktif dirençli kontraksiyonu takiben yapılan izometrik kontraksiyon ile sadece izometrik kontraksiyonun el bileği fleksörlerinin kuvvetlendirilmesindeki rolünü araştırmak amacıyla bir

araştırma yapmış ve aktif dirençli germeyi takiben yapılan izometrik kontraksiyonların saf izometrik kontraksiyonlardan daha iyi netice verdiğini gözlemiştir (36).

Darkus (1955) ve Bergen, (1962) izometrik ve izotonik egzersiz arasında kazanılan kuvvet bakımından bir fark olmadığını öne sürerken, Dennison ve arkadaşları, (1961) izometrik eğitimin üstünlüğünü kabul etmişlerdir. Delateur ve arkadaşları çelişkiye düşen bu sonuçları birkaç şekilde açıklamışlardır. Şöyle ki :

- Bu farklılık izometrik ve izotonik işin elde edilişinden gelebilir.

- Egzersizi veren kişi şuuraltı bir davranış ile izometrik veya izotonik gruba egzersiz değeri daha fazla olan bir program verebilir.

- İzometrik ve izotonik egzersizler oldukça farklı olduğundan mukayeseli bir egzersiz programı uygulamak oldukça zor olabilir.

- Kuvvet artışını ölçen metod bir veya diğer grubun hlehinde olabilir ve testin zaman zaman tekrarlanması o gruba bir egzersiz olurken, diğer grupta saflığı bozabilir.

Bütün bu olasılıkları önlemek için DeLateur ve arkadaşları 1972 yılında yeni bir yöntem geliştirmişler ve izotonik çalıştırılanlar içinden 1 grubu birkaç hafta sonra izometrik, izometrik olarak çalıştıranlar içinden 1 grubu da izotonik olarak çalıştırmışlar ve sonucu şöyle özetlemişlerdir.

"İzotonik ve izometrik egzersizin birarada kullanılması halinde şahıs yorgunluğa eriştiği takdirde tatbik edilen ağırlığın miktarı veya tekrar sayısı önemli değildir. Bunun aksine saf izometrik ve saf izotonik egzersizin kullanılması durumunda en iyi kuvvetlendirme egzersizin ken-

disidir. Az veya çok ağırlık karşılaştırması yoktur, tiplerin karşılaştırılması vardır ve denekler eğitildikleri tip egzersizde daha başarılıdır" (11).

Bölümümüzde yapılan bu çalışmada dizlerinde osteoartiriti olan 31 hasta ele alınmış ve her gruba 20 diz dahil edilmiştir.

I. grupta M.Kuadrisepe kısalmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadan agoniste izotonik egzersiz verilmiş ve arkadan birkaç saniyelik gevşeme talep edilmiştir. II. grupta M.Kuadrisepe uzamış hareket sınırında izometrik, bunu takiben izotonik egzersiz verilmiş ve arkadan birkaç saniyelik gevşeme istenmiştir. III. grupta M.Kuadrisepe önce izotonik, bunu takiben kısalmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilmiş ve egzersiz sonunda adale birkaç dakika gevşetilmiştir.

20 seans sonunda bütün gruplara kuadriseps adaleleri için izometrik egzersiz öğretilmiş ve hastalar 2 ay sonra tekrar kontrole çağırılmışlardır.

M.Kuadrisepe kısalmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadan agoniste izotonik egzersiz verilen grup ile M.Kuadrisepe önce izotonik, bunu takiben kısalmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilen gruplarda adale kuvvetinde istatistiksel yönden bir artış olduğu halde, M.Kuadrisepe uzamış hareket sınırında izometrik, bunu takiben izotonik egzersiz verilen grupta anlamlı bir kuvvet artışı olmadığı görülmüştür.

ÖZET

Adale kuvvetlendirilmesinde üç ayrı egzersiz tekniğinin değerini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada dizlerinde dejeneratif osteoartritisi olan 31 hastanın 60 hasta dizi 20 seans tedaviye alınmıştır. Her gruba 20 diz dahil edilmiştir. Egzersizden önce, egzersize hazırlanmak amacıyla fizik tedavi ajanları kullanılmıştır.

Birinci gruptaki 20 dizde kuadriseps adalesine kısalmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadan agoniste izotonik egzersiz, ikinci gruptaki 20 dizde kuadriseps adalesine uzamış hareket sınırında izometrik, bunu takiben izotonik egzersiz, üçüncü gruptaki 20 dizde ike kuadriseps adalesine önce izotonik, bunu takiben kısalmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilerek kuvvetlendirme yapılmıştır.

Tedaviden önce, tedaviden sonra ve iki aylık ev egzersiz programı devresi tamamlandıktan sonra diz eklemının goniometrik ölçümleri alınmış, quadriseps ve hamstring grubu adalelerin kuvvetleri adale testi ve dinamometrik ölçümler ile tesbit edilmiş hipertrofi olup olmadığını saptamak amacı ile uyluk bölgesinde karşılaştırmalı çevre ölçümleri alınmış ve elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, M.kuadrisepse kısalmış hareket sınırında izometrik, bunu takiben antagoniste izotonik ve arkadan agoniste izotonik egzersiz verilen grup ile M.kuadrisepse önce izotonik, bunu takiben kısalmış hareket sınırında izometrik egzersiz verilen gruplarda adale kuvvetinde istatistiksel yönden bir artış olduğu halde, M.kuadrisepse uzamış hareket sınırında izometrik, bunu takiben izotonik egzersiz verilen grupta anlamlı bir kuvvet artışı olmadığını göstermiştir. Kuvvet ile çevre ölçüsü artışı arasında bir korelasyon bulunamamıştır. Hangi egzersiz tipi uygulanırsa uygulansın tedaviyi takiben ev programı olarak verilen M.kuadriseps izometrik kontraksiyonunun adale hipertrofisine yol açmadan dahi adale kuvvetinde bir artış sağladığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Adams, I.C. "Outline of Orthopaedics" Edingburgh, E. and S. Livingstone Ltd., 1968, ss. 350-387.
2. Asmussen, E. "The Neuromuscular System and Exercises" "Exercise Physiology", Falls H.B., (Ed.) New York, Academic Press, 1968, ss. 3-41.
3. Atkey, B.J. "Comparative Effects of Isotonic and Isometric Exercise in the Treatment of Post-meniscectomy Patients" Journal of the Canadian Physiotherapy Association, 21: 170-175, 1969.
4. Brugsch, H.G. "Degenerative Arthritis" Rheumatic Diseases, Rheumatism and Arthritis, Philadelphia, J.B. Lippincott Company, 1957, ss. 205-216.
5. Calabro, J.J., J. Wykert, "The Truth About Arthritis Care" New York, David McKay Company, Inc., 1971, Bl. 4 ss. 143-158.
6. Carlson, B.R. "Relationship Between Isometric and Isotonic Strength", Arch. Phys. Med. 51: 176-179, March 1970.
7. Chusid, J.G. "Correlative Neuroanatomy and Functional Neurology" Oxford Blackwell Scientific Publications, 1970, Bl. 9, ss. 159-165.
8. Coleman, A.E. "A Comparison of Isotonic and Isometric Exercise Performed on Contralateral Limbs" Am. Correct. Ther. J., 23: 163-166, 1969.
9. Cöers, C. "Motor Unit" Theurapeutic Exercises, Licht, S. (Ed.) New Haven, Conn., Elizabeth Licht, 1965, Bl. 1, ss. 1-21.
10. Darling, R.C. "Physiology of Exercise" Theurapeutic Exercises, Licht S. (Ed.) New Haven, Conn., Elizabeth Licht, 1965, Bl. 2, ss. 21-47.
11. Delateur, B. ve diğerleri "Isotonic Versus Isometric Exercise: A Double Shift Transfer of Training Study" Arch. Phys. Med., 53 : 212-216, 1972.
12. Delorme, C.T.L. "Restoration of Muscle Power by Heavy-Resistance Exercise" J. Bone Joint Surg., 27: 645-667, 1945.

13. Ewerhart, F.H., E.C.Elkins, K.G.Wakim "Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation", Philadelphia, The Blakiston Company, 1950, Bl. 22, 23, 24, ss. 406-452.
14. Fanconi, G. ve diğerleri, "Osteoarthritis of the Knee Joint", Documenta Geigy Acta Clinica, Switzerland, J.R.Geigy S.A., 1963.
15. Gardiner, D.M."The Principals of Exercise Therapy" London, G.Bell and Sons Ltd., 1969.
16. Gardner, G.W. "Effect of Isometric and Isotonic exercise on Joint Motion", Arch. Phys. Med., 47 : 24-30, 1966.
17. Gersten, J.W. "Isometric Exercise in the Paraplegic and in the Patient with Weakness of Quadriceps and Hamstrings", Arch. Phy. Med, 42 : 498-506, 1961.
18. Granit, R."Mucslu" The Basis of Motor Control, London, Academic Press, 1970, ss. 1-45.
19. Hislop, H.J."Quantative Changes in Human Muscular Strenght During Isometric Exercise", J.Amer. Phys. Ther Assoc. 43: 21-38,1963.
20. Hollinshead, W.H. "Functional Anatomy of the Limbs and Back", Philadelphia, W.B.Saunders Company, 1969, Bl. 16, ss.252-273.
21. Holt, L.E.ve diğerleri "The Influence og Antagonistic Contraction and Head Position on the Responses of Agonistic Muscles"Arch. Phys. Med., 50: 279-283, 1969.
22. Hood, L.B., E.M.Forward. "Strength Variations in 2 Determinations of Maximal Isometric Contractions" Phys . Ther., 45 : 1046-1053, Nov. 1965.
23. House, L. and B.Pansky. "A Functional Approach to Neuroanatomy," New York, McGraw Hill Book Co., 1967, Bl. 14, ss.269-272.
24. Huddleston, O.L. "Theurapeutic Exercise, Kinesiotherapy", Philadelphia, F.A. Davis Company, 1961, ss. 12-22.
25. Jessor, R.A. "Total Management of the Arthritic Patient", Ehrlich G.E.(Ed.), Philadelphia, J.B. Lippincott Company, 1973, Bl. 2, ss. 3-36.

26. Karpovich, P.V., W.E.Sinning, "Skeletal Muscle", Physiology of Muscular Activity, Philadelphia, W.B.Saunders Company, 1971, 1-17.
27. Kendall, H.O.F.D.Kendall,, G.E.Wadsworth, "Fundamental Principles in Manual Muscle Testing" Muscles, Baltimore. The Williams and Wilkins Co., 1971, ss. 1-5.
28. Kersley, G.D. "The Rheumatic Diseases" London, William Heinemann Medical Book L.T.D., 1962, Bl. 5, ss. 73-78.
29. Kroll, W. "Isometric Bilateral Reciprokal Exercise" Arch. Phys. Med., 53 : 515-522, 1972.
30. Lehmann, J.F. "Diatermi", Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation, Krusen, Kotle, Ellwood. (Ed.) Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1971. ss. 273-296.
31. Liberson, W.T. "Physiology of Exercise" Theurapeutic Exercises, Licht S. (Ed.) Nef Haven, Conn., Elizabeth Licht, 1965, Bl. 5 ss. 307-326.
32. Liberson, W.T., M.M.Asa. "Further Studies of Brief Isometric Exercise", Arch. Phys. Med., 40 : 331-336, 1959.
33. Lowman, E.W."Connective Tissue Diseases", Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation, Krusen, Kottke, Ellwood. (Ed.) Philadelphia, W.B.Saunders Company, 1971, ss. 554-565.
34. Machover, S., A.J.Sapecky. "Effect of Isometric Exercise on the Quadriceps Muscles in Patients With Rheumatoid Arthritis" Arch., Phys. Med. 47:737-741, 1966.
35. Mendler, H.M."Effect of Stabilization on Maximum Isometric Knee Extansor Force" J.Amer. Phys. Ther. Assoc., 47: 375-79,1967.
36. Moore G.C."Active Resistive Stretch and Isometric Exercise in Strengthening Wrist Flexion in Normal Adults" Arch. Phys. Med., 52 : 264-269, June 1971.
37. Müller, E.A."Influence of Training and of Inactivity on Muscle Strength", Arch. Phys. Med., 51: 449-462, Aug. 1970.

38. O'Connell, A.L., E.B. Gardner, "Mechanics of Muscle Action "Leverage"
Understanding the Scientific Bases of Human Movement, Baltimore, The Williams and Wilkins Co., 1972, ss. 29-38.
39. Patridge, M.J. "Repetitive Resistance Exercise: A Method of Indirect Muscle Trainin", J.Amer. Phys. Ther. Ass., 42 : 233-239, Apr. 1962.
40. Perkins, L.C., H.L.Kaiser. "Results of Short Term Isotonic and Isometric Exercise Programs in Persons over Sixty "Phys. Ther. Rev. 41 : 633-635, 1961.
41. Philip, L. "The Knee", Philadelphia, Lea and Febiger, 1952.
42. Rasch, P.J., R.K.Burke. "Movement of the Knee Joint", Kinesiology and Applied Anatomy, Philadelphia, Lea and Febiger, 1960, Bl. 14, ss. 442-462.
43. Rose, D.L. ve diğ erleri, "Effect of Brief Maximal Exercise on the Strength of the Quadriceps Femoris", Arch. Phys. Med., 38 : 157-164, March 1957.
44. Ruch, D.L. ve diğ erleri "Muscle" Neurophysiology, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1967, ss. 96-111.
45. Rusk, H.A. "Rehabilitation Medicine", Saint Louis, The C.V. Mosby Company, 1971, Bl. 4, ss. 77-100.
46. Scott, P.M. "Clayton's Electrotherapy and Actinotherapy", London, Bailliè re Tindall and bCassell, 1969, ss. 230-242, ss. 342-354.
47. Singh, M., P.V.Karpovich. "Effect of Eccentric Training of Agonists on Antagonistic Muscle" J.Appl. Physiol. 23: 742-745, Nov. 1967.
48. Sokoloff, L. "Osteoarthritis" Arthritis, Philadelphia, Lea and Febriger, 1966, ss. 849-874.
49. Start, K.B. "Incidence of Injury in Muscles Undergoing Maximal Isometric Contraction Without Warm-up", Arch. Phys. Med., 43 : 284-286, 1962.
50. Steindler, A. "The Mechanics of the Knee Joint" Kinesiology of the Human Body, Springfield, Ill., Charles C.Thomas, 1970,ss.326-372.

51. Sutton, L.R., E.M.Krusen, "Variations in Increment for Different Muscles with Brief Maximal Exercise", Arch. Phys. Med., 43: 426-431, 1963.
52. _____, U.L.Krusen. "Further Studies of Increment Variations in Muscles: Isotonic-Isometric Brief Maximal Strengthening Technique" Arch. Phys. Med., 44: 167-172, March 1963.
53. Truex, R.C., M.B.Carpenter. "Human Neuroanatomy", Baltimore, Williams and Wilkins Co., 1969, Bl.1, ss. 1-10.
54. Türel, C. "Eklem Tutukluklarının Tedavisinde Propsiöseptif Nöromusküler Fasilitasyon Tekniğinin Etkisi", Doktora Tezi, 1973.
55. Watkins, A.L. "A Manual of Electrotherapy", Philadelphia, Lea and Febiger 1968, ss. 209-233, ss. 235-245.