

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

TAVŞANLARDA SERBEST KAS FLEPLERİNİN
DENEYSEL İNCELENMESİ

Uzmanlık Tezi

Dr. Cengiz ALDEMİR

Trabzon - 1993

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

TAVŞANLARDA SERBEST KAS FLEPLERİNİN
DENEYSEL İNCELENMESİ

Uzmanlık Tezi

Dr. Cengiz ALDEMİR

Trabzon - 1993

İ Ç İ N D E K İ L E R

GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
Serbest Kas Transferi Endikasyonları.....	5
Serbest Kas Transferi Avantajları.....	6
Kontrendikasyonlar.....	6
Dezavantajlar ve Komplikasyonlar.....	7
A. Preoperatif Faktörler.....	10
B. İntraoperatif Faktörler.....	12
C. Postoperatif Faktörler.....	14
MATERYAL ve METOD.....	15
BULGULAR.....	23
Makroskopik Bulgular.....	23
Histopatolojik Değerlendirme.....	23
ENMG İncelemesi.....	33
TARTIŞMA.....	37
SONUÇLAR.....	44
ÖZET.....	46
KAYNAKLAR.....	47

GİRİŞ ve AMAÇ

Mikrocerrahinin gelişmesi ile birlikte cerrahide çok önemli adımlar atılmıştır.

Daha önceleri çeşitli travmalar sonucu amputasyona kadar gidebilen ekstremitelerin, günümüzde mikrocerrahi teknik ile kazanılması mümkündür.

Bu cerrahi prosedür ekstremiteleri sadece hayata döndürmekle kalmayıp, fonksiyonel olmasını da sağlayabilmektedir. Son yıllarda özellikle fonksiyonel kazanç üzerinde çok durulmuştur.

Hastalığa yada travmaya maruz kalan dokunun kazanılmasında, tek evreli doku transferi (Serbest flepler) önemli yer teşkil eder. Bu grup içinde olan serbest kas ve kas-deri flepleri oldukça sık kullanılmaktadır. Kas ve kas-deri flepleri üst ve alt ekstremitelerin yumuşak doku defektlerinin kapatılmasında; gövde, boyun ve başın yumuşak doku defekti ve kontur rekonstrüksiyonunda sık kullanılır (37).

İkinci sıklıkla paralitik ekstremiteler ve yüzde; fonksiyonel nöromusküler üniteler şeklinde kullanılmaktadır.

1970 lerin başlarından beri bir kasın serbest transfer edilebileceği, yaşatılabileceği ve fonksiyon görmesinin sağlanabileceği hem deneysel, hem de klinik olarak gösterilmiştir (23). Özellikle bu konuda Çin, Japonya (23), Amerika (23) ve Kanada'dan (23) yapılan çalışmalar dikkat çekicidir.

Çalışmamızda; tavşanlarda orthotopik transplantasyon yapıp, transplante edilen dokuda; makroskopik, ENMG ve histopatolojik olarak değişiklikleri araştırmayı amaçladık.

Bu çalışmamızı K.T.Ü Tıp Fakültesi Cerrahi Araştırma Laboratuvarında yaptık.

GENEL BİLGİLER

Mikrocerrahinin gelişmesinden önce, büyük yumuşak doku defektlerinin kapatılmasında pediküllü serbest olmayan flepler kullanılmıştır (37).

Serbest fleplerin tarihçesine bakıldığında; ilk kez 1874 de ZIELONKO tarafından kurbağalarda serbest avasküler kas transferi yapılmıştır. Ancak greft hızla nekroza gitmiştir (33). Daha sonra tavşan ve kuşlarda; homogreft ve heterogreft avasküler kas transplantasyonları bildirilmiştir (33).

1890 da MAGNUS tavşanlarda Quadriceps femoris'i avasküler oto ve homogreft olarak kullanmıştır. Bu kası aynı hayvanın diğer ekstremitesine yada diğer bir hayvana tranplante edip 7-60 gün izlemiştir. Her iki seride de greftlerin histolojik olarak rezorbe olduğu ve total fibrozise gittiği görülmüştür (33).

Daha sonra Volkmann ve Roy tarafından benzer bulgular bildirilmiştir (33).

1906 da Hildebrandt besleyici damarlarını kesip, sinirini sağlam bırakarak hazırladığı kas greftini, tranplante ettiği hayvanlarda greftin dejenerasyona gittiğini ve progresif olarak rezorbe olduğunu görmüştür (33).

Bu tür hayvan çalışmaları yapılırken, ilk başarılı vaskülarize çalışma TAMAI tarafından yapılmıştır (14).

İnsanlarda da benzer klinik çalışmalar yapılmıştır. 1919 da EDEN bacakta ektansör digitorum ve tibialis anterior kaslarını orjinal yerlerine tranplante etmiş ve bunların nekroza gittiğini görmüştür (33).

1913 de PEER ve WALKER 13 adet otojen avasküler serbest kas transferi yapmışlar ve greftlerin tamamen fibroz doku ile yer değiştirdiğini görmüşlerdir (33).

1946 da SHAW ve PAYNE superfisial epigastrik ve superfisial sirkumfleks arteriyel dolaşimli pediküllü tüp flepleri bildirmişlerdir (37).

1965 de başparmak replantasyonu başarı ile uygulandı (31). 1970 de Thompson avasküler kas greftini paralitik yüzde denedi (8). 1972 de MCLEAN VE BUNKE klinik olarak ilk başarılı vaskülarize serbest kas flebini bildirmişlerdir (37).

1975 de YOSHIKAZU, TAKASHI ve arkadaşları Pectoralis Major serbest kas greftini volkmann kontraktüründe kullandılar (11).

1976 da HARII, OHMORI ve TORII Fasial paralizide vaskülarize serbest Gracilis kası transplantasyonu yaptılar (9).

Serbest kas transplantasyonları özellikle son otuz yılda giderek artan bir uygulama alanı bulmuştur. Fakat hiç bir zaman endikasyon sınırları aşılmamalıdır. Cerrah preoperatif olarak iyi bir plan yapmalıdır. Basit bir yaklaşımla daha başarılı bir sonuç elde edilebilecekse bunun yerine karmaşık bir yaklaşım ve zor bir teknik kullanılması doğru bir seçim değildir.

Cerrah planlama yaparken kendini, hastayı ve eldeki imkanları muhakkak gözönünde bulundurmalıdır. Her zaman akılcı bir yaklaşımı tercih etmelidir. Rekonstrüktif cerrahide cerrahi defektleri veya kronik yaraları kapatmak için basitten karmaşığa doğru giden yaklaşımlar mevcuttur. Bu yaklaşımlar Tablo 1 de görülmektedir (13).

3. Kronik yaraların kapatılmasında, (örneğin, kronik osteomyelit, nekrotik radyasyon ülseri),
4. Kavitelerin doldurulması ve vücut konturlarının restorasyonunda,
5. Kemik çıkıntıların örtülmesinde,
6. Kemik, eklem, sinir ve damarların örtülmesinde,
7. Fonksiyonel nöromuskuler ünite olarak replasmanda.

Serbest Kas Transferi Avantajları (25,37)

1. Tek safhalı proserdürdür,
2. Donör sahalar çeşitlidir,
3. Yeterli hacim ve kitlesi vardır,
4. Donör sahadaki defektler kozmetik olarak kabul edilebilirdir,
5. Erken mobilizasyon sağlanabilir,
6. Hastahanedeki kalma süresini kısaltabilir,
7. İstenmeyen sıkıcı pozisyonlardan hasta kurtarılmış olur,
8. İskemik yada avasküler doku iyi kanlanan bir doku ile değiştirilmiş olur,
9. Donör saha genellikle primer olarak kapatılabilir.

Kontrendikasyonlar (37)

Kesin kontrendikasyon olduğu durumlar azdır. Fakat cerrah aşağıdaki durumlara dikkat etmelidir.

1. Mikrocerrahi tecrübesi olmayan cerrah,
2. Rekonstruktif mikro cerrahi program için yeterli ortamın olmaması,
3. Alıcı alanda uygun damar yapının bulunmaması,

4. El yada ayakta sadece bir major arter var ise uç-yan anostomoz bile yapılsa tehlikeli olabilir,
5. Yaş. Tek başına bir kontrendikasyon değildir. Major sistemik hastalığı bulunanlar anestezi tehlikesi taşırlar. Başka alternatif metodlar gözden geçirilmelidir,
6. Aterosklerozis, vaskülitis yada vasküler sisteme zarar veren lezyonlarda ve sistemik hastalıkta anostomoz yapılacak damarlar hastalanmamış ise başarı sağlanabilir,
7. Ameliyat sırasında alıcı damarların zarar görmesi,
8. Obesite; vasküler pedikül disseksiyonunu zorlaştırır yada imkansız kılar. Anostomozlarda zorluk çıkarır.

Dezavantajlar ve Komplikasyonlar (25,37)

1. Klasik flep ameliyatlarından daha uzundur,
2. Ameliyatlar zor ve sıkıcı olabilir,
3. Genellikle iki cerrahi ekip gerektirir,
4. Eğer vasküler tromboz olur ise flebin tamamen kaybedilme tehlikesi göz önünde bulundurulmalıdır,
5. Başarı şansı klasik fleplerden düşüktür,
6. Postoperatif vasküler komplikasyonlar sıklıkla ilk 24 saatte olur. Operasyondan sonraki 10 güne kadar da görülebilir.

Komplikasyonlar (25,37)

Genel ve lokal olabilir.

Genel komplikasyonlar; pozisyonel problemler (nöropraksi, derin venöz trombozu vs) ve uzayan cerrahi, anestezi nedeniyle-
dir.

Lokal komplikasyonlar; sıklıkla vasküler problemler ve infeksiyon şeklinde olabilir. Vasküler problemler alt ekstremitede daha sık olur. Bu problemler cerrahi tekniğe bağlı olabileceği gibi (uygun olmayan mikrocerrahi teknik) damar kaynaklı da (travma, radyasyon ve ateromatöz hasar) olabilir.

Sıkı kapatılmış cilt, kompresyon bandajları, hematom formasyonları, damarların kıvrılması, katlanması, bazı anatomik yapıların çaprazlanması vasküler yapılar üzerine baskı yapabilir.

St. VINCENT's hastanesi serisinde; gelişen vasküler komplikasyonların % 62 sini arteriyel tromboz , % 27 sini venöz tromboz , % 11 ini kombine arteriyel ve venöz tromboz oluşturmuştur (25).

Lokal komplikasyon olarak trombotik olmayan arteriyel spazm da görülebilir.

Serbest kas yada kas-deri flebi uygulayacak cerrah yukarıda belirttiğimiz endikasyon ve kontrendikasyonlara uymak zorundadır. Cerrah ameliyat öncesi hastayı bireysel olarak da değerlendirmelidir.

Transplantasyondan önce transplante edilecek kasın vasküler anatomisi iyi bilinmelidir.

Adalenin damar dolaşımı; origo ile insersiyosu arasındaki adale kitlesine giren, pediküllerden oluşur (13). Pediküldeki arter bölgesel bir arterden adalenin spesifik anatomik bölgesine girer ve ona eşlik eden vena komitansı bulunur. Flep olarak kullanılacak adalenin cerrahi manipulasyona ihtiyacı vardır. Bu yüzden vasküler pediküllerin iyi bilinmesi gerekir. İnsanda adale vasküler anatomisi renkli baryum lateks

solusyonu verilerek ortaya konmuştur.

Mathes ve Nahai iskelet kaslarının vasküler anatomisinin beş farklı yapı gösterdiğini belirtmişlerdir (21).

Tip I Bir Vasküler Pedikül

Bir tek damar pediküllü adalelerdir.

Tip II Dominant Vasküler Pedikül (ler) ve Minör Vasküler Pedikül (ler)

Tip III İki Dominant Pedikül

Bu pediküller iki ayrı bölgenin vasküler dolaşımını sağlarlar. İnsan adalesinde en sık rastlanan gruptur.

Tip IV Segmenter Vasküler Pediküller

Bu tip adalelerin kitlesine giren multipl pediküller mevcuttur. Herbir pedikül adalenin bir bölümünün dolaşımını sağlar. Flep elavyasyonu sırasında bu pediküllerden iki veya üçü kesilirse distalde nekroz görülür.

Tip V Bir Dominant Pedikül ve Sekonder Segmental Pediküller

Selektif anjiografide bu pediküllerden her iki sistemde ayrı ayrı dolaşlar.

Transplantasyonda kullanılacak kasın vaskülarizasyonu iyi olmalıdır. Sıklıkla **Tip I** ve **Tip II** vasküler beslenmesi olanlar kullanılır (22).

Endikasyonlar kısmında belirtilen fonksiyonel kas transplantasyonları daha iyi bir incelenmeyi gerektirir. Başarıyı birçok faktör etkiler. Bunları; preoperatif, intraoperatif ve postoperatif başlıklar altında toplamak mümkündür.

A. PREOPERATİF FAKTÖRLER

Hastanın Seçimi

Bir ekstremitede serbest fonksiyonel kas transplantasyonundan söz edildiği zaman, hasta seçiminde sonucu etkileyecek pek çok faktör vardır (23).

- * Yeterli proksimal eklem stabilitesi (23),
- * Uzun parmak fleksörleri replasmanında intrinseklerin bulunması (23),
- * Mobilizasyon için eklem pasif hareket serbestliği,
- * Tamir edilecek olan tendonun iyi kaygan yatağının olması (ekskursiyona katkıda bulunur),
- * Yeterli sensibilitate (19),
- * Belirgin fonksiyonel eksiklikler için planlar yapılması,
- * Klinik muayene ve araştırmalar ile alıcı yerin anatomik ön koşulları ortaya konur. Bunlar; uygun arter ve venin varlığı, uygun deri örtüsü, iyi bir dokunun varlığıdır (23).

Serbest fonksiyonel kas transplantasyonu bir çok farklı kas defektleri için bir cerrahi seçenektir. Kas kaybı yapan ateşli silah yaralanmaları, Volkmann iskemik kontraktürü, tümör rezeksiyonu ve ağır elektrik yaralanmaları gibi ekstremitte defektlerinde, akustik nöroma, travma ve Gullian-Barre Sendromu gibi bir çok nedenden kaynaklanan Fasial paralizde de başarı sağlanabilir.

Donör Kasın Seçimi

Seçilecek donör kasın, güç için yeterli kitlesi, kontraksiyon için uygun lif uzunluğunun olması gerekir (23). Ekskursiyon oldukça önemlidir. Bu nedenle, uzun kas lifleri daha faydalıdır. Örneğin Grasilis, Rektus Femoris'ten daha iyi bir donör kaktır.

Kısa ekskursiyon istendiği durumlarda, uzun lifleri olan kas tercih edilmemelidir.

Manktelow ve Zuker Grasilis kasının çeşitli kısa parçalarını kullanarak uygun ekskursiyon elde etmeyi başarmışlardır (23).

Serbest fonksiyonel kas transplantasyonları köpek, tavşan ve primat gibi hayvan modellerinde incelenmişlerdir (3,7,16,23,35).

Birçok farklı kas klinik ve deneysel olarak kullanılmıştır. En fazla kullanılan donör kas ise Grasilis'tir (18,23).

Pektoralis Major'un sternal parçası zor nörovasküler anatomisi olmasına rağmen, kitle ve lif uzunluğu sayesinde parmak fleksiyonunun restorasyonunda kullanılmaktadır (20).

Latissimus dorsi ekstremité fonksiyonlarının restorasyonunda ve dirsek fleksiyonunun restorasyonunda oldukça başarılı olarak kullanılmıştır (1). Fasial hareket sağlamak için Pektoralis minor ve ekstansör digitorum brevis kullanılmıştır (10,23,24).

Daha az sıklıkla kullanılan diğer kaslar Semitendinöz (12) Rektus femoris (23) ve Ekstansör hallucis brevis'tir (24).

İnsanda sıklıkla kullanılan kas yada kas-deri flepler Gracilis, latissimus dorsi, Rektus abdominis, Pectoralis major'dur. Daha pek çok flep aynı amaçlarla kullanılmıştır.

Kas kitlesi ve fizyolojik kesit alanı bir çok kasın gücünü etkiler. Farklı lif düzeni bulunan kasların ekskürsiyon ve güçleri farklılık gösterir (23).

B. İNTRAOPERATİF FAKTÖRLER

İntraoperatif bir çok spesifik değişken iskelet kasının yaşamasını ve fonksiyonel sonucunu etkilemektedir.

Bu nedenle, damar tamiri, transplantasyonun tipi (orthotopik yada heterotopik), flebin gerginliği, iskemi süresi ve sinir tamiri gibi intraoperatif değişkenlerle ilgili çeşitli çalışmalar bildirilmiştir (5,6,7,16,23).

İskemi zamanı

Fonksiyon yönünden önemli bir faktördür(23). Köpeklerin Grasilis'i kullanılarak yapılan laboratuvar çalışmalarında 4 saate kadarki iskemi sürelerinin fonksiyonel sonuç üzerinde pek etkili olmadığı gösterilmiştir(15,16). Bununla beraber başarılı klinik sonuçlar 3 saatlik bir iskemi peryodunu takiben alınmıştır(23).

Frey ve arkadaşları 3 saatlik bir iskemi süresinin 1 saatlik iskemi süresinden çok zararlı olmadığını bildirmişlerdir(23).

Klinik olarak O'Brien ve arkadaşları bir kasın aralıklı olarak 7.5 saatlik bir iskemiden sonra bazı fonksiyonları yapabileceğini bildirmişlerdir(23). İntraoperatif iskemi süresinin birçok etkisi vardır. 4 saatin altındaki iskemi süresi genellikle sonucu olumsuz yönde etkilemez(23).

Optimal kas fonksiyonunun sağlanması

Fonksiyonel iyileşme için istirahat gerginliği ve iyi sinir tamiri önemli noktalardır.

Farklı fonksiyonları olan alıcı sinirler transplante edilen bir kasın farklı kısımlarında farklı aktivasyon gösterebilirler(23).

Kas liflerinin plastisitesi olmasına rağmen, kas karnında aşırı sıkılık yada gevşeklik olabilir. Sinir tamirinde minimal gerginlik olmalıdır. Optimal vakalarda fonksiyonel sonuç en erken 6 haftada alınabilir(23).

Klinik ve deneysel çalışmalarda direkt sinir tamirinin, sinir greftinden daha başarılı sonuç verdiği izlenmiştir (23).

Transplant Yatağının Durumu

Transplant yatağı; transplante edilecek kasın damar ve siniri ile suture edilebilecek damar ve sinire sahip olmalıdır (14). Damarlardaki küçük çap farkları önemli bir problem yaratmaz. İyi bir sonuç için yatak ve kasın motor sinirinin sayı ve funiküler yapısı aynı ya da benzer olmalıdır (14).

Cerrahi Teknik

Yapışıklıklardan sakınmak için atravmatik teknik kullanılmalıdır. Yapışıklıklar, kan akımını kısıtlar ve dokuda dolaşım bozukluğu ile fonksiyonel harekette kısıtlanmaya neden olur (14).

C. POSTOPERATİF FAKTÖRLER

Kas karnı gevşek olarak origo ve insersiyosunun iyileştiğinden emin olacak şekilde 3 hafta immobilize edilir. Sonra tedrici olarak pasif hareketlere başlanır. Serafin ve Smith pasif egzersizin başarılı olması için 6 haftadan önce başlanması gerektiğini bildirmişlerdir (23). O'Brien ve arkadaşları erken pasif hareketin yapışıklığı önlediğine kanaatindedirler (23).

Harii ve arkadaşları reinnervasyona kadar kasın ultrasonik stimülasyonunu faydalı bulurlar (23).

Ikuta ve arkadaşları greftin direkt stimülasyonunun önemini belirtmişlerdir (23).

MATERYAL ve METOD

Çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi Cerrahi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında Yeni Zelanda türü erkek tavşanlar üzerinde yapıldı.

Transplantasyon orthotopik ve heterotopik olarak yapılabilir. Orthotopik transplantasyonda damarlar ve sinirler uç uca olacak şekilde orjinal güdüğe dikilir. Kas orijinal yatağına yerleştirilir.

Heteretopik transplantasyonda ise, transplant için yeni bir yer hazırlanır.

Çalışmamızda orthotopik transplantasyon yapılmış, 26 tavşan kullanılmıştır. Bunlardan 6'sı öldü. Tavşanların ağırlığı 2.8 - 3.5 kg. arasında ortalama 3.2 kg. idi. Değerlendirmeye alınan tavşanların on tanesinin sol, on tanesinin sağ Rektus Femoris'i üzerinde çalışıldı. Diğer bacakları ise kontrol grubu olarak değerlendirildi.

Anotomi

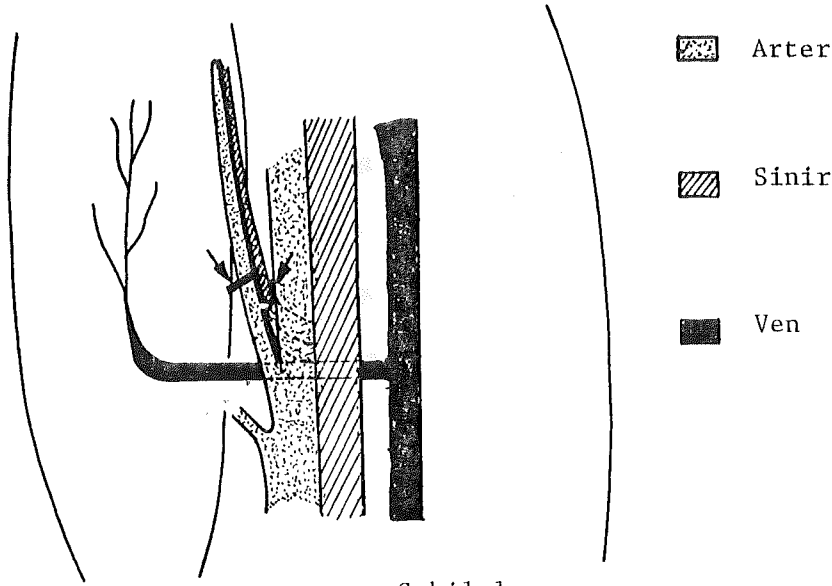
Tavşanların Rektus Femoris adelesi Medial ve Anterolateral parça olarak iki kısımdan meydana gelir (32).

Anterolateral parça origosunu pelvisin iliak kanadının ventral kenarından Tensor fascia lata ile birleşik olarak ve Spina illiaka anterior süperiordan alır (32).

Çalıştığımız medial parça ise, origosunu İnferior anterior spina'dan alır. Bu kas iğ şeklindedir. Kolayca disseke edilir ve serbestleştirilir (32).

İnsersiyo; ekstansör grup kasların ortak insersiyosu (Quadriceps femoris) patella ve patellar ligamentten sonra ulaştığı Tüberositas tibia'dır (32).

Arteriyel akım Femoral arterden gelen küçük bir dalla sağlanır (Çapı 0.6 - 0.8 mm) (Şekil 1). Bu kasın 1/3 proksimalinde medialden girer. Buna bifasiküler küçük bir sinir eşlik eder (Şekil 1). Her bir sinir fasikülü femoral sinirin bir dalıdır ve 0.3 mm çapındadır.



Şekil 1.

Venöz drenaj ince komitan venlerledir (Şekil 1). Bu venler arterle beraber seyreder ve medialde daha büyük bir vene açılırlar. Bu geniş ven sinir ve arterin arkasından geçip daha geniş bir ven olan Femoral Ven'e katılır (32).

Arter, sinir ve venin daha proksimalinde ve kraniyalinden tek fasikül halinde ikinci bir sinir kas karnına girer (32). Bütün vakalarda bu küçük proksimal sinir rutin olarak kesilmiş ve sadece bifasiküler olan sinir tamir edilmiştir. Her iki sinir

de Femoral Sinir'in dalıdır (32).

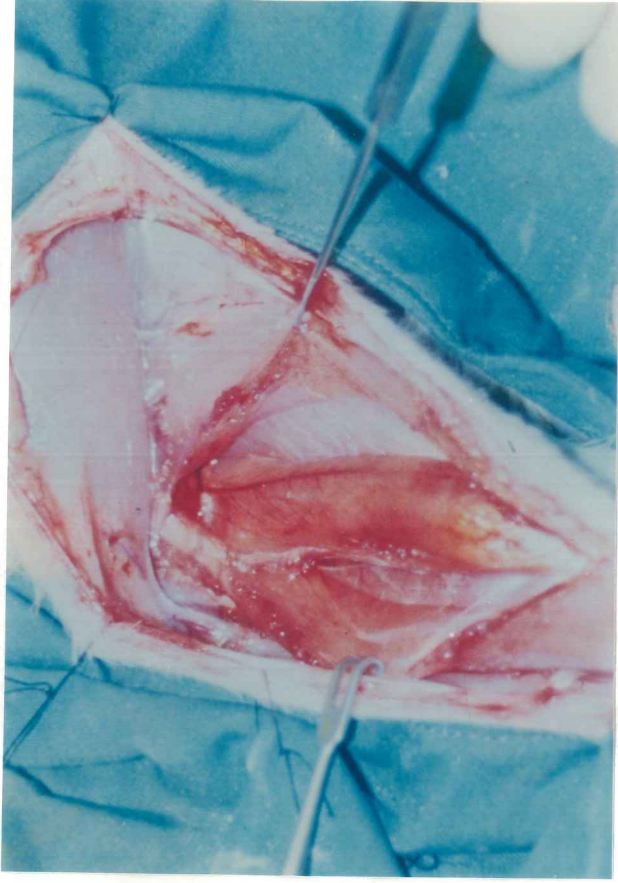
Tavşanların anestezisi 20 mg/kg ketamin ve 20 mg/kg pentothal intraperitoneal enjekte edilerek sağlandı. Eğer bu ilk enjeksiyonu takip eden anestezisi süresinde cerrahi işlem tamamlanmamış ise, başlangıç dozunun çok altında ve seyreltilmiş şekilde tekrarlayan dozlar verilmiştir.

Tavşanlar, abdomenin ortasından dize kadar traş edildi. Cerrahi saha povidon (% 10 polivinil pirolidon - iyot kompleksi) ile boyandı.

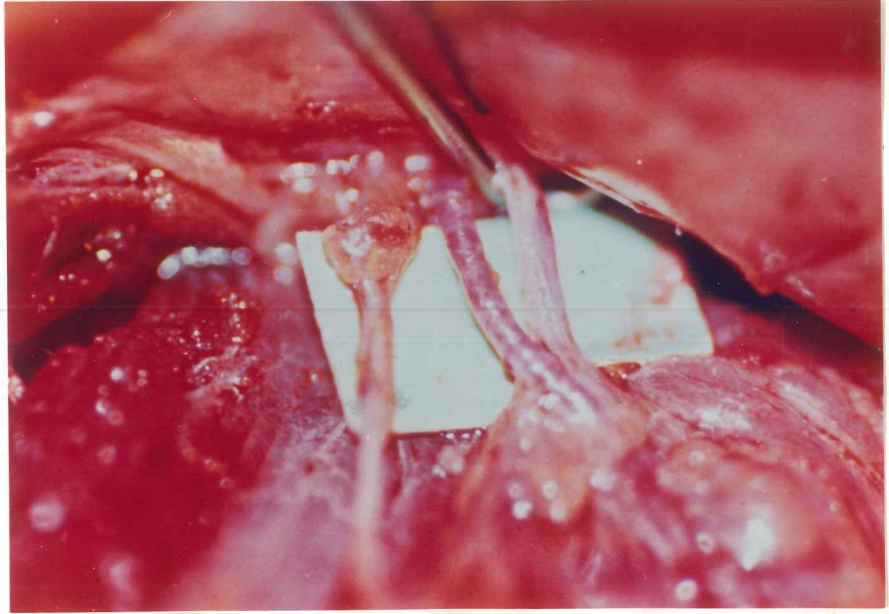
Sağ yada sol uyluğun venteromedialinde uzunluğuna insizyon yapıldı. Fasia geçildikten sonra bütün tavşanlarda damar ve sinirlerin iyi görünmesi için sartoryus kası rezeke edildi Şekil(2-3).Önce origo ve insersiyosu ayrıldıktan sonra nörovasküler pedikül ayrıldı (Şekil 4).

Daha sonra kas laterale doğru çekilip kaldırıldı(Şekil 5) Serbest greft halinde yeniden uygun pozisyonda yerine kondu. Kas origo ve insersiyosuna 4/0 nylon materyal ile yeniden dikildi. Hem ven hem de arter ağızları heparinli mayi ile irriga edildi. Heparin sistemik olarak verilmedi. Daha sonra Carl Zeiss Opmi 99 mikroskop ile önce ven, sonra arter, sonra da bifasiküler sinirin 10/0 nylon sütün ile uç uca anastomozu yapıldı (Şekil 6).Sinir bütün vakalarda kasa girdiği yerin 1 cm proksimalinden kesildi ve tamiri yapıldı.

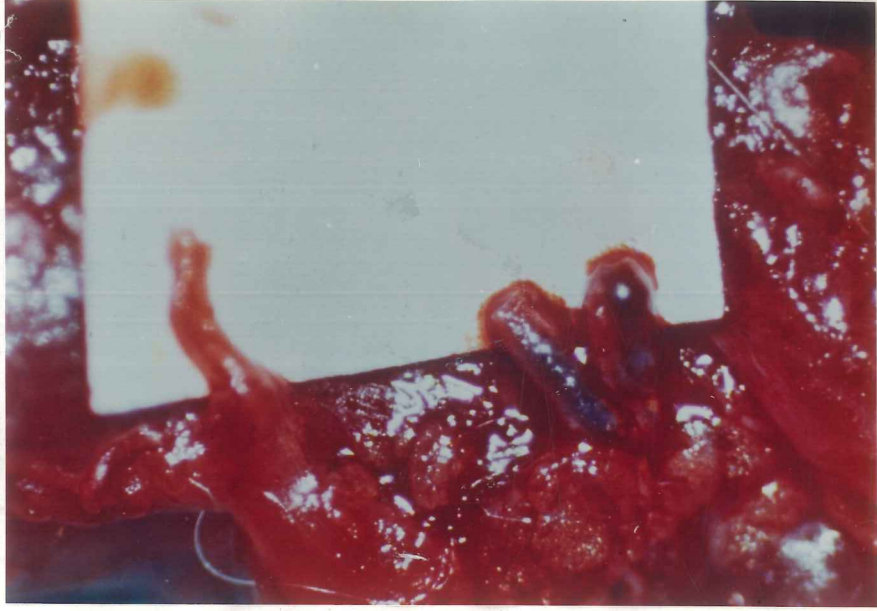
Ortalama kas iskemisi 60-90 dk. arasında değişti. Tüm bunları takiben cilt 4/0 ipek materyal ile kapatıldı.



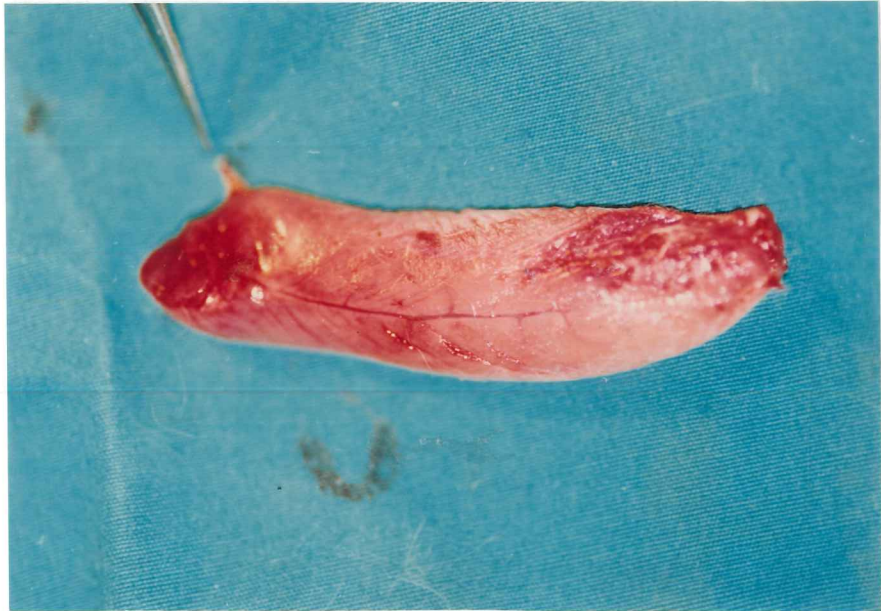
Şekil 2: Sartoryus'un rezeksiyonunu takiben medial Rektus Femoris' in görüntüsü (X 1).



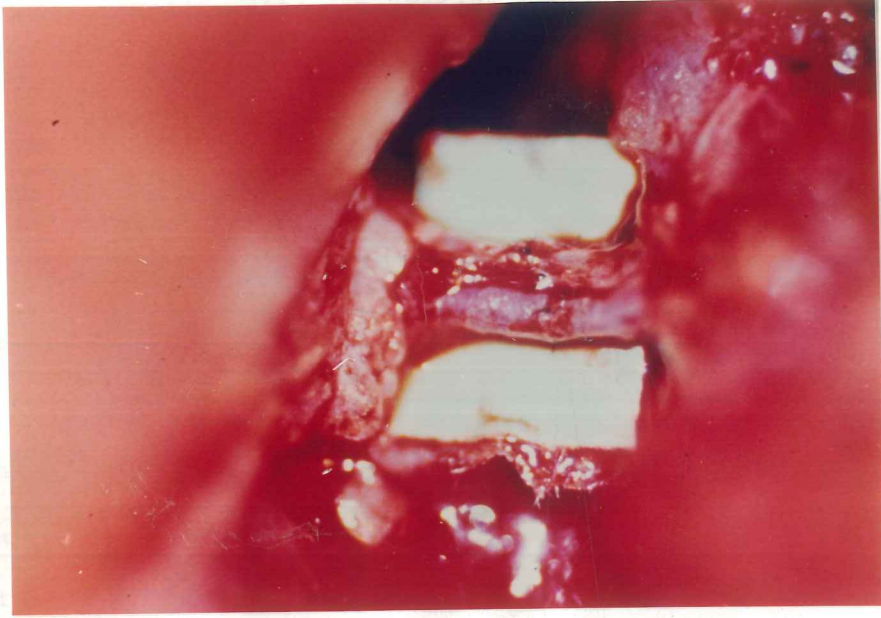
Şekil 3: Nörovasküler pedikülün görüntüsü (X 8).



Şekil 4: Nörovasküler pedikülün ayrılmasından sonraki görüntüsü (X 8).



Şekil 5: Flebin tamamen serbestleştirildikten sonraki görüntüsü. (X 2)



Şekil 6: Arter, ven ve sinirin anastomozları yapıldıktan sonraki görüntüsü. (X 8)



Şekil 7: Orthotopik transplante edilmiş flebin görüntüsü. (X 1)

Bu prosedür ve takibinde 6 tavşan öldü. Bunlardan birisi intraoperatif, diğeri postoperatif olmak üzere iki tavşan anestezi komplikasyonu; dört tavşan ise enfeksiyon nedeni ile eksitus oldu. Enfeksiyon görülen ilk tavşanlardan sonra tüm tavşanlarda rutin olarak 100 mg/kg sefolosporin intraperitoneal olarak postoperatif 4 gün süre ile verildi.

Tavşanlar(+ 16 °C)-(+ 20 °C)oda ısısında tutuldu.

Postoperatif 3,6,9 ve 15. haftalarda operasyon sahaları yeniden açıldı. Makroskopik gözlemi takiben önce ENMG çalışıldı, sonra da histopatolojik tetkik için biyopsi alındı. Ek olarak 4. haftada da ENMG yapıldı.

Deneyden sonra histolojik incelemeye alınacak dokular % 10 tamponlu nötral formalin fiksasyonundan sonra rutin işlemlerden geçirilerek parafine gömüldü. Örnekler kas liflerinin enine ve boyuna kesitlerini görebilecek şekilde alındı.

5-6 μ kalınlıktaki kesitler Hemotoxylin ve Eosin(H.E); Phosphotungstic acid hemotoxylin (PTAH), Van Gieson ve PAS (Periodic Acid Schiff) ile boyandı. Daha sonra ışık mikroskobu ile incelendi.

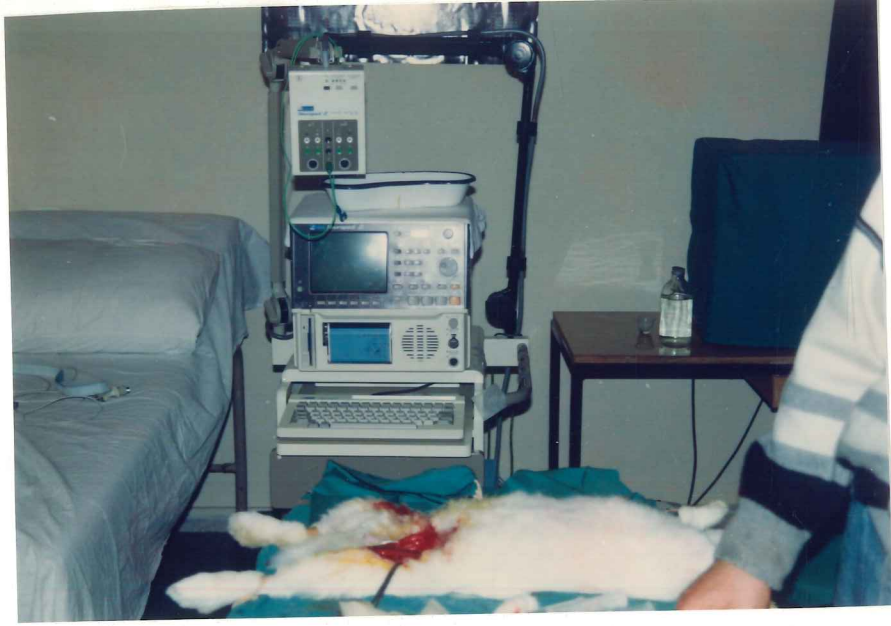
İğne ENMG çalışması 3., 4.,6.,9. ve 15. haftada yapıldı. Nihon Kohden Neuropack 2 ENMG aleti ile monopolar iğne ENMG kayıtları şeklinde kayıt alındı (Şekil 8).

ENMG kriteri olarak;

1. Kasta spontan denervasyon potansiyellerinin varlığı (Fibrilasyon),

2. Periferik sinir anastomoz yerinin proksimalinden elektrik stimulus verilerek anastomoz yerinin hemen distalinden monopolar platin iğne elektrot kullanılarak elde edilen M cevabının; amplitidü, faz sayısı ve distal latans zamanı (DLZ) göz önüne alınmıştır.

Çalışmaya alınan tavşanlar anestezi altında olduğu için istemli kası ve maksimal kası değerlendirilememiştir.



Şekil 8. Nihon Kohden Neuropack 2 ENMG Aleti

B U L G U L A R

Tavşalarda Histopatolojik ve Makroskopik çalışma 3., 6., 9. ve 15. haftarda;ENMG çalışması 3., 4., 6. 9., ve 15. haftalarda yapıldı.

Makroskopik Olarak

3. haftada transplantın renginin ve parlaklığının azaldığı izlendi. Kitle görüntüsü atofik idi. Çevre yumuşak doku ve pedikül çervsinde fibrozis gözlemlendi.

6. ve 9. haftalarda, 3 cü haftadaki değişikliklerin; renk ve parlaklığının azaldığı kitle atrofisinin (görüntü olarak) arttığı izlendi. Yine çevre dokuda fibrozis artışı mevcut idi. İki tavşanda flep totale yakın olarak fibrotik görünümde idi. 15. haftada daha önceki izlenen makroskopik bulguların azaldığı saptandı. Yani normale yakın bir renk ve parlaklık, kitle görüntüsünün daha az atofik olduğu izlendi.

Histopatolojik Değerlendirme

% 10 Tamponlu nötral formalin fiksasyonu ve parafine gömülen dokulardan kas liflerinin enine ve boyuna kesitlerini görebilecek şekilde kesitler alındı. 5-6 μ kalınlıktaki kesitler Hemotoxylin ve Eosin, Phosphotungstic asid, Van Gieson, PAS boyaları ile boyandı. Sonra ışık mikroskopunda incelendi.

3., 6., 9. ve 15. haftalardaki kontrol grupları benzer nitelikte olup, enine çizgilenmesi net olarak izlenen, eşit çap ve biçimlerde miyofibriller; bunlar ve kas fibril demetleri arasında dar zonlar halinde bağ dokusu alanları (Endo ve perimisyum) izlenmiştir (Şekil 9,10,11).

Çalışma grubunda;

3. haftada kas liflerinde çap azalması, biçim farklılıkları (Atrofi) yer yer parçalanma, dejenerasyona ikincil hyalini görünüm ve özellikle PTAH boya reaksiyonuna cevapta azalma, intersisyumda fibroblastik proliferasyon, ödem ve hafif derecede mononükleer hücre infiltrasyonu izlenmiştir (Şekil 12,13,14).

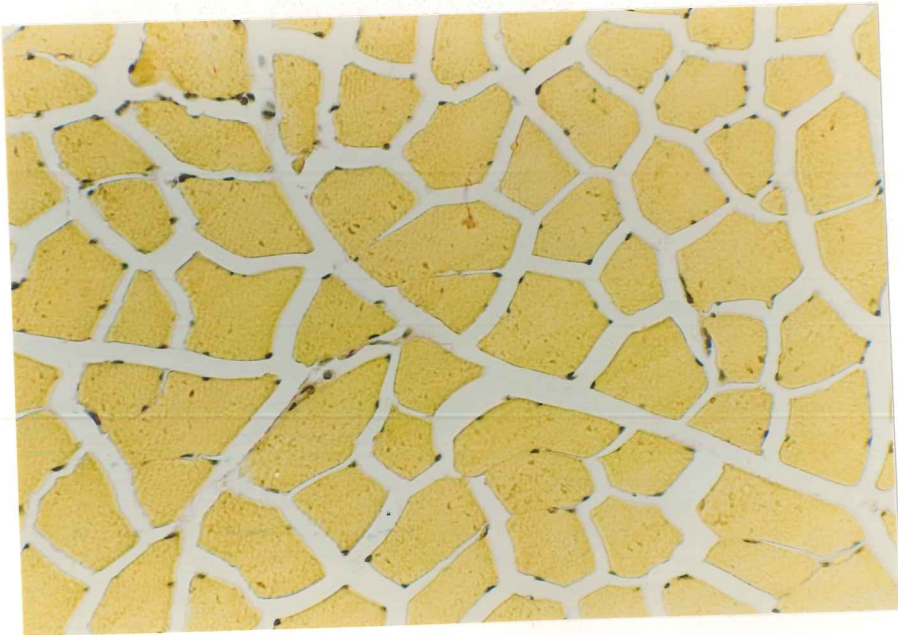
6 haftalık grupta; intersitisiyel alanlarda vakuolizasyon (yağlı dejenerasyon), fibrozis, yer yer hafif düzeyde mononükleer hücre infiltrasyonu ve vaskülerite artışı, kas liflerinde lokal atrofik değişiklikler izlenmiştir (Şekil 15,16).

9 haftalık grupta; bir önceki gruplarla uyumlu olmak üzere kas liflerinde yer yer atrofi ve rejenerasyon interstisyumda çeşitli derecelerde yağlanma, fibrozis, az oranda mononükleer hücreler izlenmiştir (Şekil 17,18,19,20,21,22).

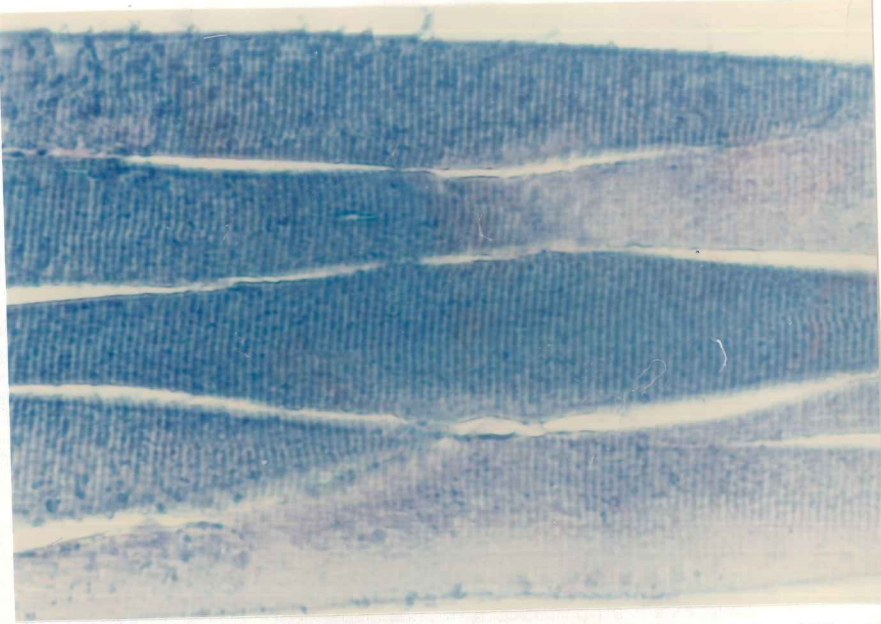
15. grupta; minimal yağlanma dışında normale yakın kas dokusu izlenmiştir (Şekil 23,24).



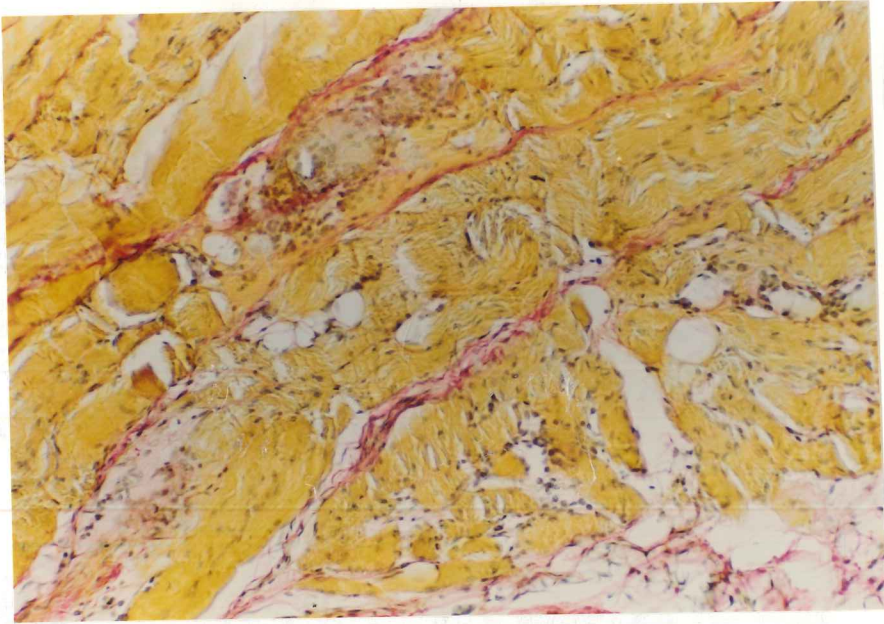
Şekil 9: Kontrol grubunda eşit çap ve biçimlerde miyofibrillerden oluşan çizgili kas dokusu izlenmekte (Van Gieson x100).



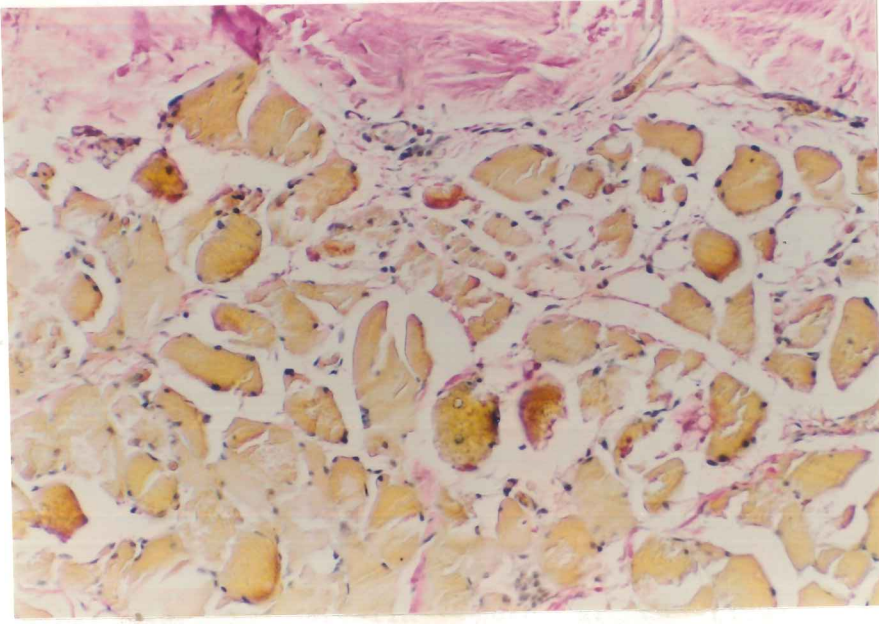
Şekil 10: Kontrol grubunda çizgili kas dokusunda benzer çap ve biçimlerde miyofibrillerin enine kesitleri izlenmekte (Van Gieson x100)



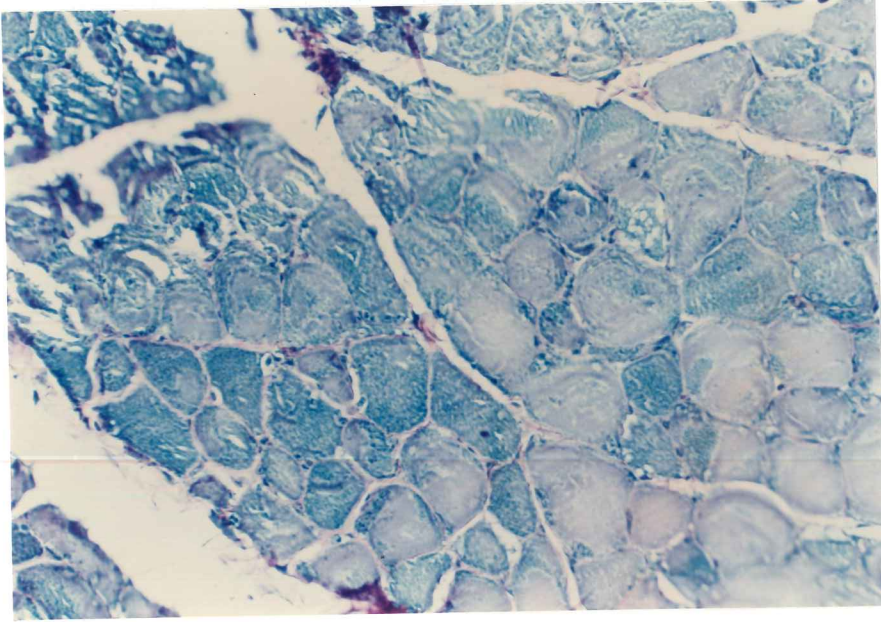
Şekil 11: Kontrol grubunda çizgili kas dokusu miyofibrillerinin uzunlamasına kesitlerinde enine çizgilenme izlenmekte (PTAHx400).



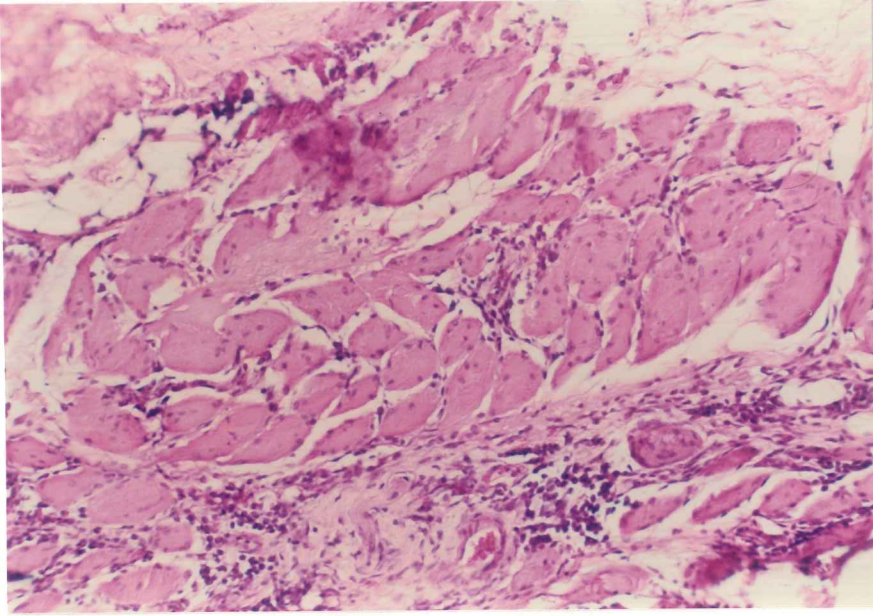
Şekil 12: 3 haftalık opere grupta çizgili kas dokusu interstisyumunda minimal fibrozis ve mononükleer iltihabi hücre infiltrasyonu izlenmekte (Van Giesonx150)



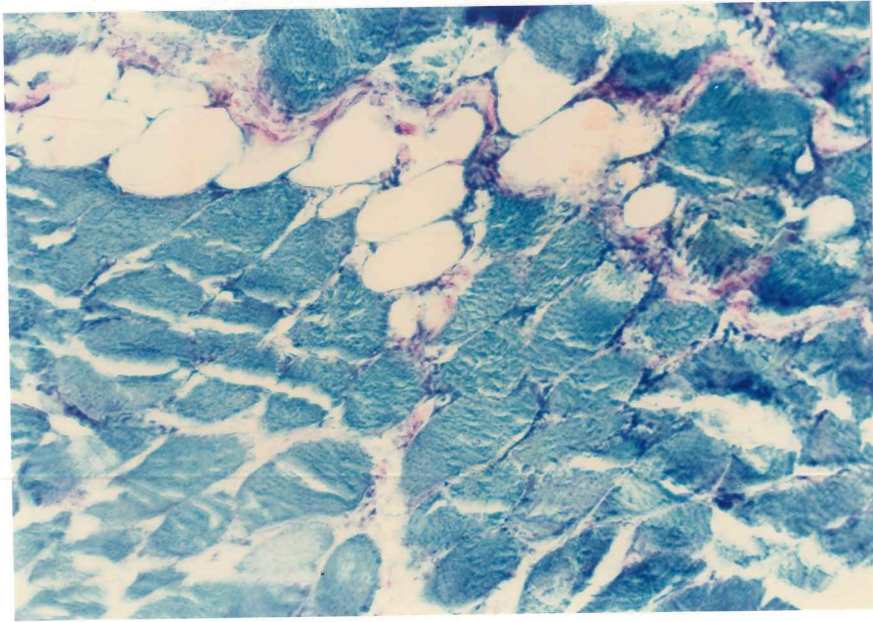
Şekil 13: 3 haftalık opere grupta üst kenarda fasyası da kısmen izlenen çizgili kas dokusu intersitisyumunda ödem ve minimal mononükleer iltihabi hücre infiltrasyonu yanısıra kas fibrillerinde çap farklılıkları ve yer yer parçalanma, hiyalinizasyon izlenmekte (Van Giesonx100).



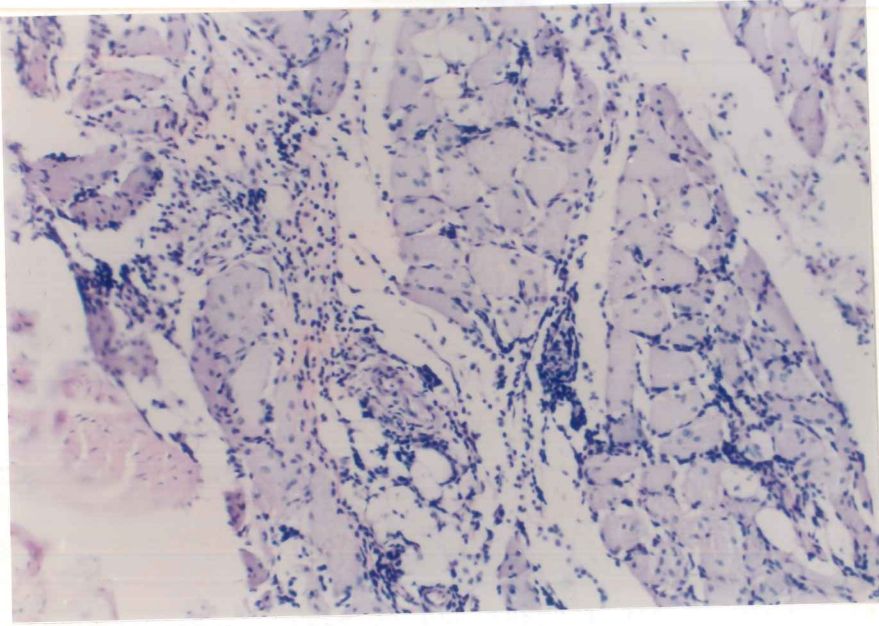
Şekil 14: 3 haftalık opere grupta kas fibrillerinin dejenerasyona ikincil boya reaksiyonuna cevabında azalma izlenmekte (PTAHx100).



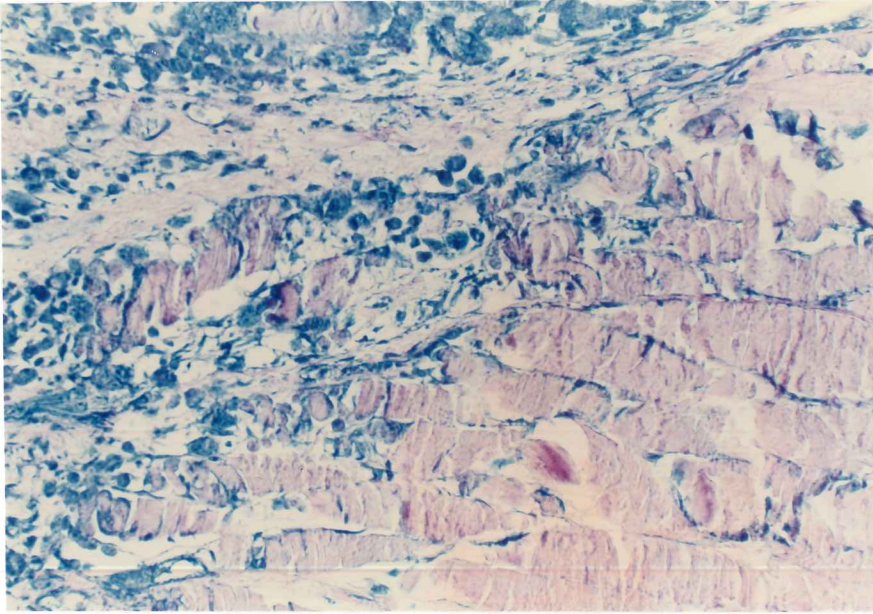
Şekil 15: 6 haftalık opere grupta çizgili kas dokusu fibrillerinde yer yer çap farklılıkları (atrofik değişiklikler), intersitisyumda fibrozis, minimal yağlanma, vaskülarite artışı ve mononükleer iltihabi hücre infiltrasyonu izlenmekte (H.E. x100).



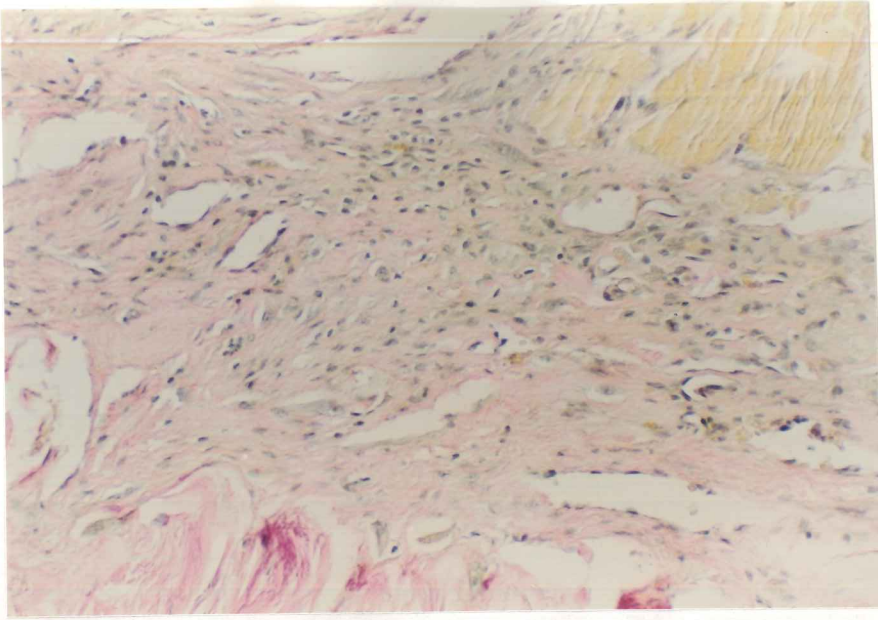
Şekil 16: 6 haftalık opere grupta çizgili kas dokusu intersitisyumunda yağlanma izlenmekte (PTAHx200).



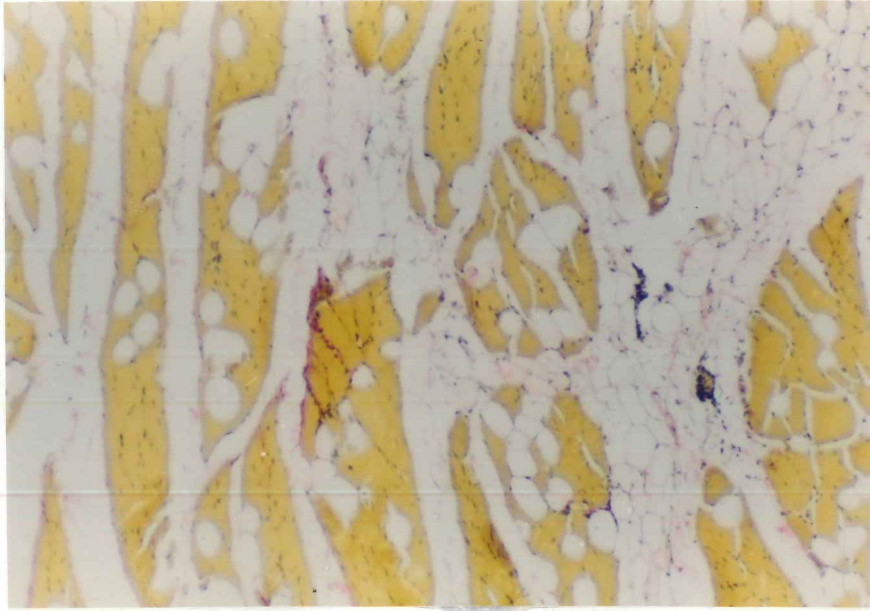
Şekil 17: 9 haftalık opere grupta çizgili kas dokusu intersitisyumunda mononükleer iltihabi hücre infiltrasyonu, fibrozis, yağlanma, miyofibrillerde yer yer atrofi izlenmekte (PASx100).



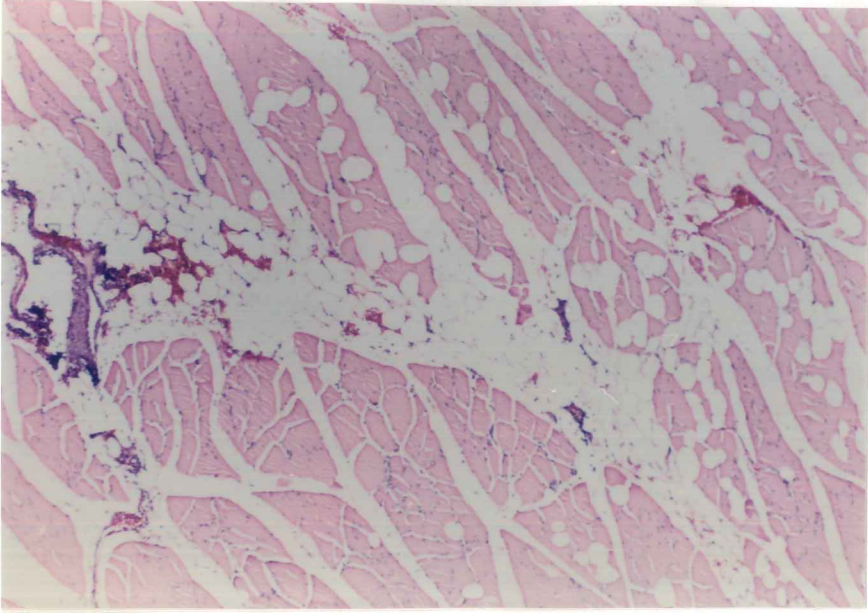
Şekil 18: 9 haftalık opere grupta çizgili kas fibrillerinde dejenerasyon ve boya reaksiyonunda azalma, tek veya çok çekirdekli dev hücrelere benzer görünümde rejenerasyon bulguları yanısıra intersitisyumda fibrozis ve mononükleer iltihabi hücre infiltrasyonu izlenmekte (PTAHx125).



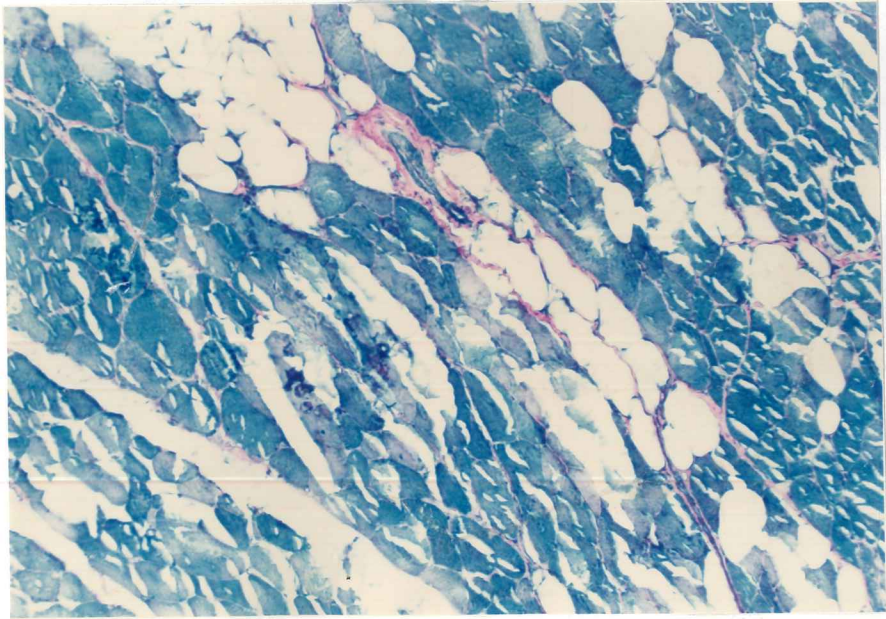
Şekil 19: 9 haftalık opere grupta fasyası alt kenarda izlenen çizgili kas dokusunda atrofi, interstisyel fibrozis, vaskülarite artışı, mononükleer iltihabi hücre infiltrasyonu ve bazı miyofibrillerde rejeneratif değişiklikler izlenmekte (Van Giesonx150).



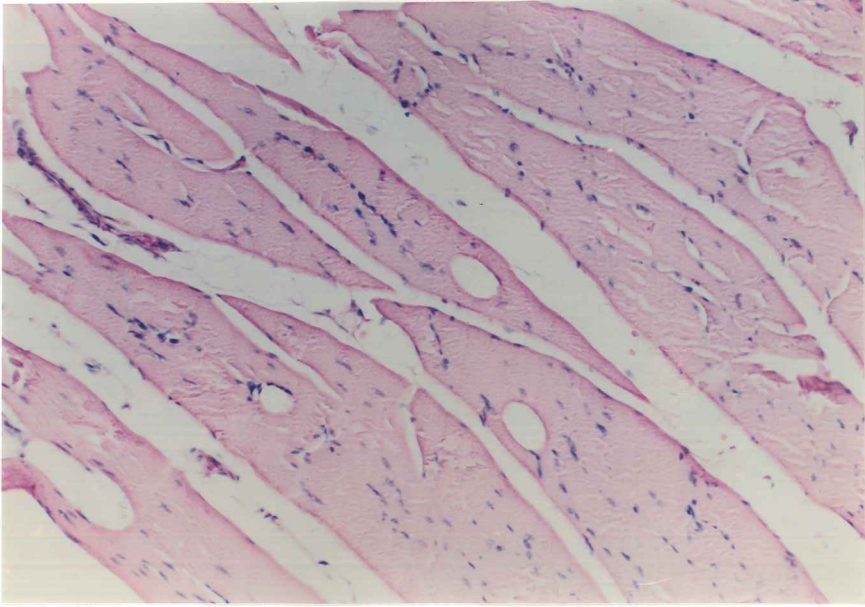
Şekil 20: 9 haftalık opere grupta çizgili kas dokusunda yağlı dejenerasyon ve minimal mononükleer iltihabi infiltrasyon izlenmekte (Van Giesonx60).



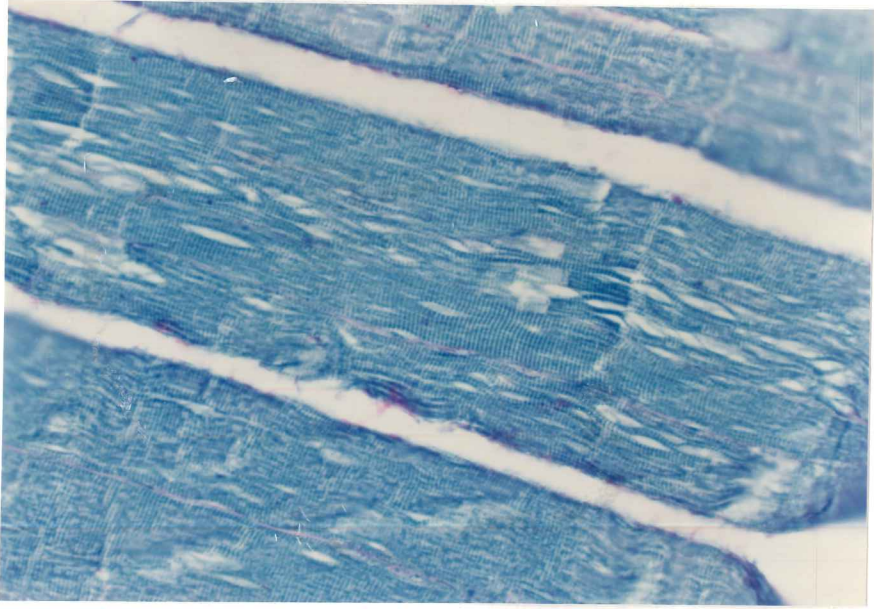
Şekil 21: 9 haftalık opere grupta çizgili kas dokusunda yağlı dejenerasyon izlenmekte (H.E.x40).



Şekil 22: 9 haftalık opere grupta çizgili kas dokusunda yağlı dejenerasyon izlenmekte (PTAHx100).



Şekil 23: 15 haftalık opere grupta çizgili kas dokusunda minimal yağlanma izlenmekte (H.E.x100).



Şekil 24: 15 haftalık opere grupta çizgili kas dokusunda enine çizgilenme izlenmekte (PTAHx200).

ENMG İncelenmesi

3., 4., 6., 9. ve 15. haftalarda Nihon Kohden Neuropack 2 ENMG aleti ile monopolar iğne ENMG kayıtları yapılmıştır.

3. haftada; ilk ENMG değerlendirilmesi yapıldı. Gerek kas, gerekse periferik sinir stimülasyonundan anlamlı bir cevap alınamadı (Şekil 25).

4. Haftada; ENMG'de periferik sinirin elektrik stimülasyonuna cevap kaydedilemezken, kasta ++ fibrilasyon potansiyellerinin varlığı gözlemlendi (Şekil 26).

6. Haftada; Multifazik ileri derecede düşük amplitüdü ve kontrol grubuna göre uzamış distal latans zamanı olan bir M cevabı elde edilmiştir (Şekil 27).

DLZ : 5.70 ± 0.02 mS

A : 0.35 ± 0.02 mV

9. Haftada; Elde edilen ENMG sonucu

DLZ : 4.04 ± 0.02 mS

A : 0.47 ± 0.02 mV

olarak elde edildi (Şekil 28).

15. Haftada; ENMG fibrilasyon potansiyellerinin kaybolduğu ve elektrik stimülasyonu ile kasta belirgin kontraksiyon olduğu gözlemlendi.

DLZ : 2.80 ± 0.02 mS

A : 3.17 ± 0.02 mV

olarak elde edildi (Şekil 29).

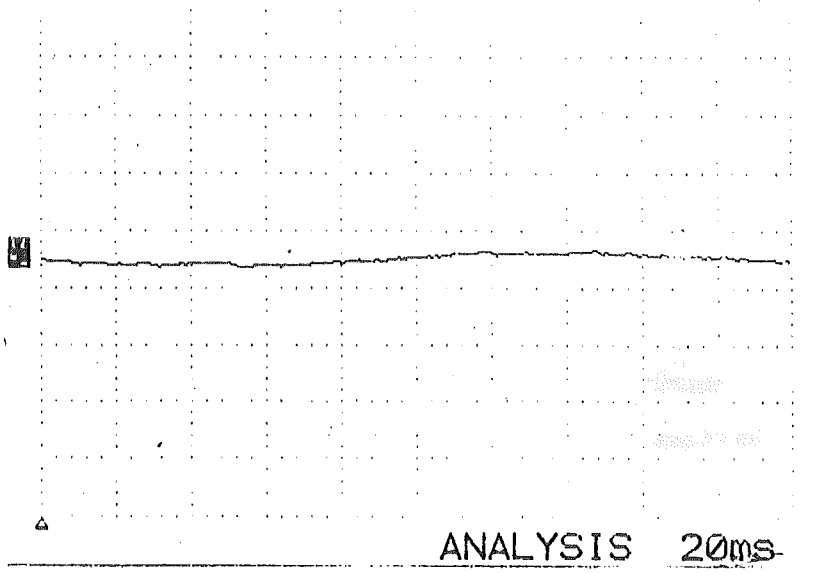
Genel yorum yapmak gerekirse;

6., 9., ve 15. haftalarda elektrik stimülasyonuna kaydedilen M cevabının progresif amplitüd yükselmesi ve distal latans zamanında kısalma gözlenmiştir. Bu bulgular ışığında iyileşme açısından olumlu yönde seyir saptanmıştır.

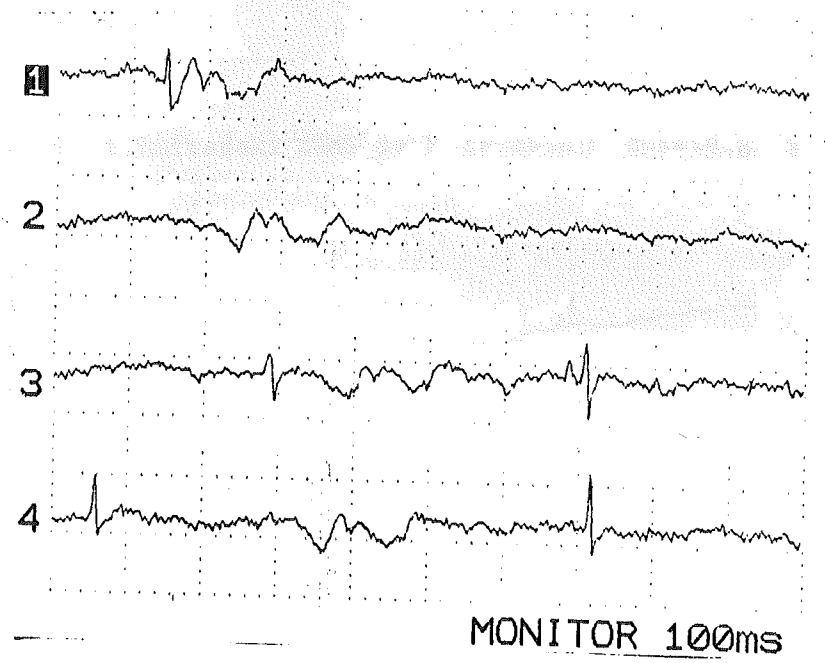
Çalışma sırasında 6 tavşan ölmüştür. Konumuzun da başında değindiğimiz gibi, bunların 4'ü enfeksiyon, ikisi anestezi nedeni ile kaybedilmiştir.

Anestezi olarak önerilen pentothal 20-50 mg/kg IV, 40 mg/kg IP; ketamin 15-20 mg/kg IV, 10-44 mg/kg IM dir (30). Dozların tek başına verilmesi ile başarı elde edilemedi. Bunun üzerine birlikte verilen ilk vakalarda doz ayarlaması iyi yapılamadığından iki tavşan anestezi komplikasyonu olarak kaybedildi.

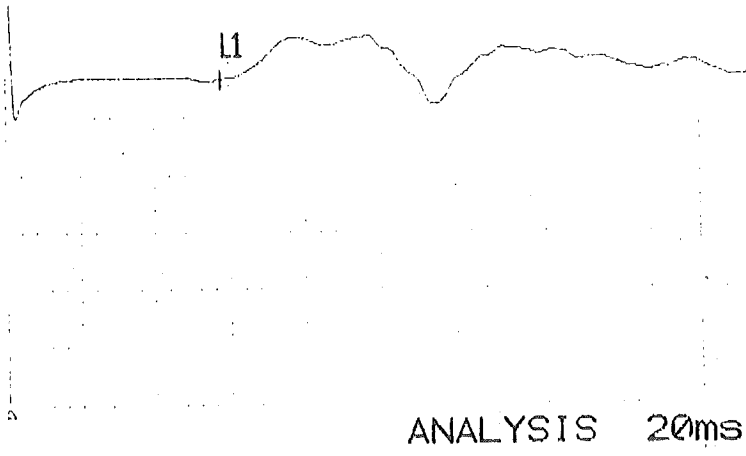
Diğer 4 tavşanda cerrahi sahada enfeksiyon gelişti. Bu sahalardan alınan numunelerden kültür-antibiyogram yapıldı. Kültür sonucu Stafilokoküs Aerous Koagulaz (+) ve Proteus üretildi. Enfekte sahalar tekrar ameliyat edildi ve daha önce yaptığımız anostomozların (arter ve ven) çalışmadığı sinir anostomozunun koptuğu izlendi.



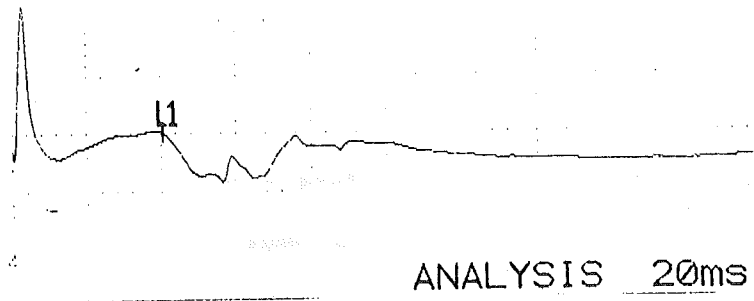
Şekil 25: 3.haftadaki ENMG:



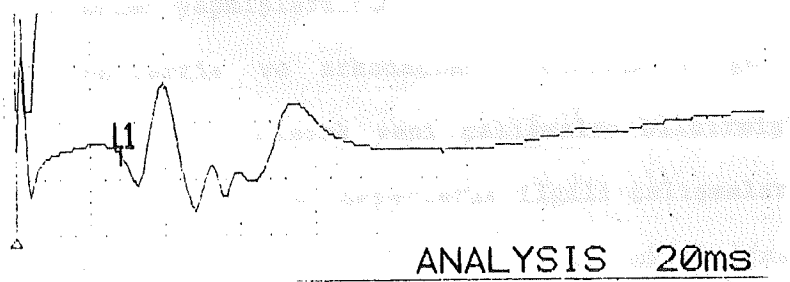
Şekil 26: 4.haftadaki ENMG'de ++ fibrilasyon potansiyellerinin varlığı görülmekte.



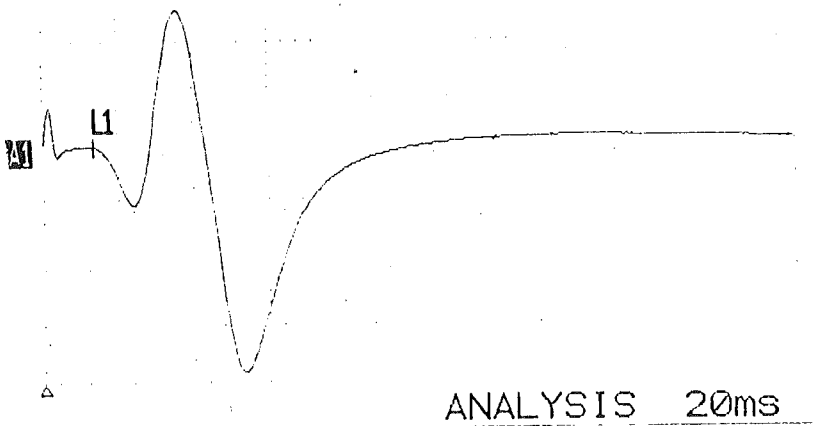
Şekil 27: 6.haftadaki ENMG`de bozuk ve düşük amplitütlü M dalgası görülmekte.



Şekil 28: 9.haftadaki ENMG`de M cevabının düzeldiği görülmekte.



Şekil 29: 15.haftadaki ENMG`de kontrol grubuna daha yakın benzerlik gösteren M dalgası izlenmekte.



Şekil 30: Kontrol grubundan kaydedilen ENMG.

T A R T I Ş M A

Serbest kas transplantasyonlarının klinik birçok uygulama alanları vardır (32). Bunlar ön kolda kas kaybı yapan travmatik avülsiyon injürileri, fleksör kompartman kaybı olan Volkmann'ın iskemik kontraktürü, mimetik kas atrofisi bulunan fasial paralizi yada paraplejik hastalar gibi (32). Ayrıca ateşli silah yaralanmaları, elektrik yanıkları, tümör rezeksiyonu gibi klinik ekstremitte eksiklikleri, bir çok nedenli fasial paralizde de başarılı bir şekilde uygulanabilir (23).

Genellikle birçok çalışma makroskopik, histopatolojik ve ENMG üzerinedir (14,31).

Laboratuvar şartları yeterli olan bazı araştırmacılar bunlara ekler yapmışlardır(8,32).

1978de Terzis ve arkadaşları, histolojik gözlem ve ENMG çalışmasına ilave olarak yeni çalışmalar bildirmişlerdir (32). Bu grup, geri kazanılan değerlerle ilgili çalışmalarında;

1. İstirahatteki kas uzunluğu ve kas ağırlığının ölçülmesi,
2. Fizyolojik değerler,
 - a. Kas gücünün ölçülmesi (seğirme kontraksiyonundaki güç, tetanik gerilim "maksimum kontraksiyon kapasitesi", birleşik frekans ve yorgunluk oranı),
 - b. İğneli ENMG kayıtları,
 - c. Sinir ileti çalışmaları

yapmışlardır.

Bu çalışmadan önce, daha birçok çalışmalar yapılmasına karşın, içerikleri ve kriterleri az sayıdadır. Terzis ve arkadaşlarından sonradagerek klinik ve gerekse deneysel birçok araştırmalar yapılmıştır. Bunlardan birinde, klinik olarak otolog doku transferi takibindeki yeniliklerden bahsedilmiş, genel olarak değerlendirilmiştir.

Bunlar, pH ölçümleri (4), fotopletismografi (2,36), transkutanöz oksijen tansiyonu (2) ısı monitorizasyonu (2,17) floressein klerensi (2), non-invaziv ultrasound doppler (26,27) implante edilebilir ultrasaund doppler (2) ve laser doppler floumetredir (2).

Görüldüğü gibi, serbest transplantlar ile ilgili yukarıda kabaca değindiğimiz çalışmalar ile bizim kendi imkanlarımız dahilinde yaptığımız ve aldığımız sonuçları tartışacağız. Laboratuvar imkanlarımız makroskobik, histopatolojik ve ENMG çalışması için uygundur.

Makroskobik olarak elde ettiğimiz sonuçlar genel olarak literatür ile uyumludur.

Terzis ve arkadaşları yaptığı çalışmalarında,transplantın orjinal hacimlerinin azaldığı, atrofinin görüldüğünü belirtmişlerdir (32). Genellikle birçok ciddi kas atrofisi iskemi yada motor sinirin zedelenmesine sekonderdir (32). Klinik olarak yapılan bir çalışmada orjinal hacminin % 50 sinin kaybedildiği bir atrofi görülmüştür (32).

Tamai ve arkadaşları başarılı greftlerde 1 hafta sonraki görünümün normal olduğunu, daha sonra tedrici olarak artan atrofinin nedeninin denervasyona bağlı olduğunu bildirmişlerdir (31). Bizim 1.hafta ile ilgili çalışmamız olmadı.

Yine aynı grup, 2-3 hafta da çevre dokuda fibrozisten bahsetmiştir. Biz de çalışmamızda flebin soluk ve parlaklığının azaldığını, çevre doku yanında pedikül çevresinde de fibrozisi saptadık. Aynı bulgulardan bahseden Kubo ve arkadaşları (14) bunu denervasyon, iskemi ve cerrahi invazyona bağlamışlardır. Yine bu değişikliklerin 5-10. haftalar arasında doruğa ulaştığını belirtmişlerdir. Bizim 6. ve 9. haftalardaki gözlemlerimiz bu görüşe paraleldir. Kubo ve arkadaşları transplantasyondan sonraki 3. ayda rejenerasyonun meydana geldiğini ve makroskopik görüntünün 5. ayda pratik olarak normal olduğunu bildirmişlerdir (14).

İki flebin makroskopik incelenmesinde, bunların yoğun fibrotik kitle halinde olduğunu gördük. Retrospektif olarak değerlendirmemizde, bunların origo ve insersiyonlarının dikildikten sonra kasın gergin durduğu ve yine sinir anostomozunun da gergin olduğunu saptadık.

Bizim çalışmamız, 15. haftada sonlandırılmakla beraber, atrofinin azaldığı izlendi.

Terzis ve arkadaşları, transplante edilen kasların hacmi ile fibrozisin ters orantılı olduğunu belirtmişlerdir (32). Bizim çalışmamızda makroskopik olarak hacim itibarı ile büyük bir fark yok idi. Bu nedenle, böyle bir gözlemimiz olmadı.

Makroskobiyi takiben ENMG incelemeleri 3., 4., 6., 9. ve 15. haftalarda yaptık.

Kubo ve arkadaşları 3. - 5. haftalarda fibrilasyon voltajını gözlerken, elektrik uyarıya bir cevap alamadıklarını,

2. ayda fibrilasyon voltajının azalıp düşük amplitüdü M dalgasını elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yine, aynı grup 3. ayda M dalgasının normale yakın olduğundan bahsetmişlerdir (14).

Tamai 4 hafta sonra, M dalgası kayıt ettiklerini, 3 ay sonra normale yakın bir dalga elde ettiklerini bildirmişlerdir (31).

Terzis ve arkadaşları 3. haftada ilk reinnervasyon belirtisi aldıklarını, kasın her yerinden alınan kayıtların normale dönmesini (Tam reinnervasyon) ise 319 günde elde ettiklerini bildirmişlerdir (32).

McKee ve Kuzon (23) reinnervasyonunun en erken 6. haftada görülebileceğini bildirmiştir.

Bizim elde ettiğimiz ENMG kayıtları genel olarak benzerdir. Ancak, biz 3. haftada herhangi bir bulgu elde etmedik. Fibrilasyon voltajını 4. haftada gözlemledik. Son derece bozuk ve düşük amplitüdü M dalgası olarak kabul ettiğimiz son derece bozuk patern gösteren dalgayı 6. haftada elde ettik. Genel olarak giderek bu dalganın düzeldiğini ve kontrol grubundaki normal dalgaya benzemeye başladığını saptadık. Çalışmaya aldığımız tavşanlar anestezisi altında olduğu için istemli kası ve maksimal kası değerlendirelemedi.

Histopatolojik inceleme;

Tamai ve arkadaşları yaptığı çalışmada transplantasyondan sonra interstisiyel dokuda hafif kanama kas liflerinde hafif bir ödem görmüşlerdir(31).

3 gün sonra interstisiyel dokuda inflamatuvar hücrelerin arttığını bildirmişlerdir. Postoperatif 1 hafta sonra interstisiyel ara dokuda proliferasyon; postoperatif 2 hafta sonra kas liflerinde düzensizlik ve intermyofibriller mesafede vakuolizasyon görmüşlerdir.

Kubo ve arkadaşları ise, erken dönemde yuvarlak ve eliptik çekirdekli hücrelerin ara dokuyu infiltre ettiği nötrofil ve lenfositlerin parankimada görüldüğü, fakat bağ dokusu proliferasyonu ve kas lifleri destrüksiyonunun belirgin olmadığını belirtmişlerdir(14).

Bizim 3 haftadan önce incelememiz yoktur. 3. haftadaki histopatolojik incelemede bu bulgulara ek olarak PTAH boya reaksiyonuna cevapta azalma ve kas liflerinde çap azalması (dejenerasyona ikincil hyalini görünüm) biçim farklılıkları gibi atrofi belirtileri saptanmıştır.

Tamai ve arkadaşları 5. haftada kas liflerinde hyalin dejenerasyon ve atrofi, bağ dokusunda proliferasyondan bahsetmiştir (31).

Kubo ve arkadaşları yaptığı çalışmada ise, cerrahiden sonraki değişikliklerin 5. - 8. haftada doruğa ulaştığını ve dikkate değer kollagen artışı, kas liflerinde fragmantasyon ve destrüksiyon, kas lifleri çaplarında azalma ve kas atrofisini belirtmişlerdir (14).

Bizim 6. haftadaki çalışmamızda interstisiyel alanlarda vakuolizasyon (yağlı dejenerasyon) fibrozis, vaskulerite artışı kas liflerinde lokal atrofik değişiklikler izlenmiştir.

Kubo ve arkadaşları 2. ayda kas liflerinde düzensizlik ve vakualizasyon bulmuşlardır . (14).

Bizim 9. haftada çalışmamızda ise 6 haftalık grupla uyumlu olarak kas liflerinde yer yer atrofi ve rejenerasyon interstisyumda çeşitli derecede yağlanma fibrozis ve az oranda mononükleer hücreler izlenmiştir.

Çeşitli çalışmalarda cerrahiden 3 ay sonra iskemi ve denervasyona bağlı değişiklikler kaybolmaya başlar. Buna rağmen, kas liflerinin lokalize atrofisi, kollagen liflerin hafifde olsa, proliferasyonu bildirilmiştir (14).

Beş aydan daha fazla sürelerde enine striasyon paternleri, kas liflerinde nükleus proliferasyonu ve kas yapının normale yakın görüldüğü izlenmiştir (31).

Bizim 15. haftada yaptığımız çalışmada; minimal yağlanma dışında kas dokusunun normale yakın bir görünüme büründüğünü izledik.

Çalışmamız sırasında 4 tavşanın enfekte olduğunu görülmüş ve bu vakaların cerrahi sahalarının incelenmesinde flebin nekroza gittiği anostomozların çalışmadığı gözlenmiştir.

Enfeksiyonun, anastomozları çalışmayan ve nekroza giden doku üzerinde mi geliştiği yoksa anastomozlar; çalışırken enfeksiyon nedeni ile mi bozulduğu ihtimalleri düşünüldü.

Ancak, kültür-antibiyoqram sonucu rutin olarak dört gün süre ile 100 mg/kg sefalo sporinin intraperitoneal olarak verilmesini takiben enfeksiyonla karşılaşılmadı.

Çalışma için cerrahi saha yeniden açıldığında da 2 tavşanda fleblerin makroskobik olarak yoğun skatris dokusu haline geldiğini gözlemledik.

Tüm bu verilerin ışığında, (6 tavşan eksitus + 2 fibrotik flebli tavşan = 8 tavşan) toplam 26 tavşandan 18 inde başarılı sonuç alındı (% 69).

Fonksiyonel kazancın kantitatif olarak gösterilebilmesi çalışmaya değer bir nokta idi. Tavşanlarda yapılan erken laboratuvar çalışmalarında fonksiyonel kazancın % 25 ten fazla olmayacağı; bununla beraber köpeklerde yapılan bir çalışmada, tetanik gücün % 100 kazanılabileceği belirtilmiştir (23).

Bu değişik ve büyük farklılık gösteren sonuçları anlamak hayli zordur.

S O N U Ç L A R

Çalışmamızda şu sonuçlara varılmıştır;

1. Skatrise engel olmak için postoperatif takip titizlikle yapılmalı, oluşabilecek enfeksiyon en kısa sürede önlenmelidir,
2. Sinir anastomozu reinnervasyon süresinin kısaltılması yönünden mümkün olduğunca kasın proksimalinden yapılmalıdır,
3. Vasküler anostomozlardan önce heparinli mayi ile irrigasyon faydalıdır,
4. ENMG ile ilgili bulgularda ilk pozitif bulgu 4. haftada alınmaktadır,
5. ENMG incelemesinde kayıtlarda M dalga paterni kasın distaline doğru bozulmakta, hatta kaybolmaktadır,
6. Transplantın origo ve insersiyonunun dikildikten sonraki gerginliği transplant canlılığını etkilemektedir,
7. İskemi süresi önemlidir,
8. Mikronörorafide olumlu sonuçlar elde edebilmek için anostomoz yerinde gerginlikten kaçınılmalıdır,
9. Fibrozisi engellemek için cerrahi uygulanan sahada özellikle pedikül çevresinde hemostaz iyi sağlanmalıdır,

10. Transplantta makroskopik olarak atrofi özellikle denervasyona bağlı olarak 3. aya kadar artmakta, sonra azalmaktadır,
11. Mikroskopik olarak da maksimum değişiklikler 6. ve 9. haftalar arasında olmaktadır,
12. Histopatolojik değişiklikler 9. haftadan sonra azalmaktadır.

Ö Z E T

Serbest kas yada kas—deri flepleri ile ilgili sorunlara, transplantın seyrine ve meydana gelebilecek değişikliklere ışık tutabilmek için Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında 26 tavşan üzerinde çalışılmıştır.

Flepte meydana gelebilecek değişiklikler, makroskopik, histopatolojik ve ENMG çalışmaları ile 15 haftalık bir sürede incelenmiştir.

Uygun endikasyon ve uygun cerrahi teknikle uygulandığı zaman, serbest kas yada kas—deri flepleri ile yüz güldürücü sonuçlar elde etmek mümkündür.

K A Y N A K L A R

1. Chen W.S.: Restoration of elbow flexion by latissimus dorsi myocutaneous or Muscle flap.
Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery 109: 117-120, 1990.
2. Clinton Mihaels. Sepka Richard S. et al.: Establishment of Normal Ranges of laser Doppler Blood flow in Autologous Tissue Transplants. Plastic and Reconstructive Surgery 87: 299-309, 1991.
3. Das S.K. SPECTOR S.A. et al.: Model for Microvascular Muscle transplantation in the dog. Plast. Reconstr. Surg. 77: 804-813, 1986.
4. Dickson M.G. Sharpe D.T.: Continuous subcutaneous tissue pH Measurement as a monitor of blood flow in skin flaps. An experimental study.
Br. J. Plast. Surg. 38: 39-42, 1985.
5. Frey M. Gruber H. et al.: An experimental comparison of the different kinds of muscle reinnervation: Nerve suture, nerve implantation, and muscular neurotization.
Plast. Reconstr. Surg. 69: 656-667, 1982.
6. Frey M. Gruber H. et al.: Experimental free muscle transplantation with microvascular anastomoses.
Plast Reconstr. Surg. 71 : 689-701, 1983.

7. Frey M. Gruber H. et al.: The importance of the correct resting tension in Muscle transplantation: Experimental and clinical aspects.
Plast. Reconstr. Surg. 71: 510-518, 1983.
8. Guelinckx P.J. Dom R. et al.: Rectus Femoris Muscle grafts performed with and without vascular anastomosis: An experimental study in the rabbit.
British Journal of plastic Surgery 37: 584-595, 1984.
9. Harii K. Ohmori K. et al.: Free Gracilis Muscle Transplantation, with microvascular anastomoses, for the treatment of facial paralysis
Plast. Reconstr. Surg. 57: 133-143, 1976.
10. Harrison D.H.: The pectoralis minor vascularized muscle graft for the treatment of unilateral facial palsy.
Plast Reconstr Surg. 75: 206-216, 1985.
11. Ikuta Y. Kubo T. et al.: Free Muscle Transplantation By Micro Surgical technique to treat severe Volkmann's contracture. Plastic and Reconstructive Surgery 58: 407-411, 1976.
12. Ikuta Y.: Vascularized free flap transfer in the upper limb.
Hand Clin. 1: 297-309, 1985.
13. Köstem L. Öztop F.: Kruriste lokal Adale Flepleri.
Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica. 24: 168-171, 1990.
14. Kubo T. Ikuta Y. et al.: Free Muscle Transplantation in Dogs By Microvascular Anastomoses.
Plastic and Reconstructive Surgery 57: 495-501, 1976.

15. Kuzon W.M. Fish J.S. et al.: Determinants of Contractile function in free Muscle transfers.
Surg. Forum 35: 610-612, 1984.
16. Kuzon W.M. Pynn B.R. et al.: The effect of intraoperative ischemia on the recovery of contractile function following free Muscle transfer.
J. Hand Surg (Am) 13: 263-273, 1988.
17. Leonard A.G. Brennen M.D. et al.: The use of continuous temperature monitoring in the Postoperative Management of microvascular cases
Br.J. Plast. Surg. 35: 337-342, 1982.
18. Manktelow R.T.: Microvascular Muscle transfer for the extremity and for facial paralysis.
In Jackson IT, Sommerland BC (eds) Recent Advances in Plastic Surgery 3.
Edinburgh Churchill livingstone 123-136, 1985.
19. Manktelow R.T.: Functioning Muscle transplantation to the arm. In Terzis J (ed), Microreconstruction of Nerve injuries. Toronto, W.B. Saunders 267-281, 1987.
20. Manktelow R.T. McKee N.H. et al.: An anatomical study of the pectoralis major muscle as related to functioning free muscle transplantation.
Plast. Reconstr. Surg. 65: 610-615, 1980.
21. Mathes S.J. Nahai F.: Classification of the Vascular anatomy of Muscles: Experimental and clinical correlation.
Plastic and Reconstructive Surgery 67: 177-181, 1981.

22. Mathes S. Nahai F.: Experimental considerations. In Mathes SJ , Nahai F (ed) Clinical Applications for Muscle and Myocutaneous flaps. St louis, C.V. Mosby, 138-149, 1982.
23. McKee Nancy H. Kuzon William M.: Functioning Free Muscle Transplantation: Making it work? What is known?
Annals of palstic surgery 23: 249-254, 1989.
24. O'Brien BMcC.: Microvascular free Muscle transfer. In O'Brien BMcC(ed) Microvascular Reconstructive Surgery. Edinburgh, Churchill livinstone 290-305, 1977.
25. O'Brien B.: Free Tissue Transfer-Doner Tissues in Reconstructive Microsurgery Livingstone Melbourne :225-284, 1987
26. O'Brien C.J, Harris J.P. et al.: Doppler ultrasound in the evaluation of experimental microvascular grafts.
Br.J. Plast Surg. 37: 596-601, 1984.
27. O'Brien C.J. Wilson E.A. et al.: Long term follow up of experimental microvascular grafts using Doppler ultraround.
Br. J. Plast. Surg. 38: 267-271, 1985.
28. Prendergast F.J. McGeachie J.K. et al.: Whole-muscle reimplantation with microneurovascular anastomoses.
Ann R.coll. Surg. Engl. 59: 393-400, 1977.
29. Robert J.O. Jones B.M.et al.: An implanted ultrasound Doppler probe for microvascular monitoring: An experimental study.
Br.J. Plast Surg. 39: 118-124, 1986.

30. Swindle M.M.: Experimental Surgery and Physiology. Williams and Wilkins.
Baltimore: 336-337, 1988.
31. Tamai S. Komatsu S. et al.: Free Muscle Transplants in Dogs, with Microsurgical Neurovascular Anostomoses.
Plastic and Reconstructive Surgery 46: 219-225, 1970.
32. Terzis J.K. Sweet R.C. et al.: Recovery of function in free muscle tranplants using microvascular anostomoses.
The Journal of Hand Surgery 3: 37-59, 1978.
33. Thompson Noel.: Autogenous Free Grafts of Skeletal Muscle.
Plastic and Reconstructive Surgery 48: 11-27, 1971.
34. Tolhurst D.E. Bos K.E.: Free arevascularized muscle grafts in facial palsy.
Plast. Reconst. Surg. 69: 760-769, 1982.
35. Ward P.A. Jabaley M.E.: Muscle Survival following free muscle transfer with microvascular anatomosis.
Surg Forum 25: 511-512, 1974.
36. Webster M.H. Patterson J.: The photoelectric plethysmograph as a monitor of microvascular anostomoses.
Br. J. Plast. Surg. 29: 182-185, 1976.
37. Wright P.E.: Microsurgery. In Crenshaw A.H. (ed) Campbell's Operative Orthopaedics Mosby St louis: Vol 1, 535-555, 1987.

