

HÜMİK PELOİD İLAÇLARINA TRAVMA SONRASI İSKELETAL KAS REJENERASYONUNUN
TEPKİLERİHÜMİK'E İSKELET KASLARININ TRAVMA SONRASI REJENERASYON TEPKİLERİ
PELOİD İLAÇLARI

HÜMİK PELOİD HAZIRLAMA ŞARTLARINDA TRAVMA SONRASI İSKELET KASLARININ YENİLENMESİ

SUVOROVA, Galina N.1*; VOLODINA, Natalia N.1; AVVAKUMOV, Nadezhda S.1 ;
KRIVOPALOVA, Maria Y.11Federal devlet bütçeli yüksek mesleki eğitim kurumu "Samara Devlet Tıp Üniversitesi" Rusya Federasyonu Sağlık Bakanlığı
443099, Chapayevskaya str. 89, Samara, Rusya* Sorumlu yazar
gsuvmmed@yandex.ru

01 Aralık 2018'de alındı ; revize edilmiş şekliyle 15 Mart 2018'de alındı ; kabul tarihi 25 Mart 2018

ÖZET

Mevcut morfolojinin ilgili görevlerinden biri, dokuları n rejeneratif potansiyelinin araştırılması ve iyileşme sürecinin etkinliğini artırmanın yeni ilaçları n araştırılmasıdır. Şu anda, klinik uzmanlar doğal bileşiklere dayalı ilaçlara odaklanmaktadır. Bununla birlikte, ilacı n yaralı dokularda meydana gelen süreçler üzerindeki böyle bir etkisi henüz tanımlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, iskelet kası dokusunun travma sonrası rejenerasyonunun, çinko iyonları tarafından modifiye edilmiş hümik asitlere dayalı hümik peloid ilacı na verdiği yanıtı araştırmaktır. Hümik asit ekstraksiyonu, patentli bir prosedür kullanılarak gerçekleştirildi. Çalışma, frontal femur kasını n hiperekstansiyonu olan Wistar laboratuvar farelerini içermiştir. Preparatlar mikroskopi, elektronik mikroskopi ve otoradyografi ile incelenmiştir. Histolojik preparatları n değerlendirilmesi, ilaç peloidine maruz kalındığı nda kas liflerinin katabolizma süreçlerinin inhibe edildiğini, interstisyel ödemin yaralanan alanları n azaldığını, hasarlı kapılardaki damarların büyümesinin arttığını göstermiştir. uyarılı r, makrofajlar göç eder ve travma sonrası enflamasyonun alanı ve süresi azalır. Ayrıca, peloid ilaçları n alınması, iskelet kası dokusunun restoratif histogenez aşamaları nı n uzunluğunu kısaltır: miyosatellitler kontrol grubuna göre daha erken aktive olur, miyoblastlar ve miyoplastlar saptanır, nükleer sarkoplazmik alanları n kısmen yaralanmış hücrelerden kas liflerinden ayrılması uyarılı r, miyotübüller kontrol grubuna göre 3 ila 5 gün daha erken ortaya çıkar. Genel olarak, kas dokusu rejenerasyon verimliliği %21 artar. Elde edilen sonuçlar, çinko iyonları tarafından modifiye edilmiş hümik peloid asitlere dayalı pelvik ilaçları n, rejenerasyon sürecinin uyarılması olumlu yönde etkilediği sonucuna varmamızı sağlar. Bu, hümik maddelerin daha fazla araştırılması na yol açacaktır: ilaç olarak fulvik, himaomelanik, humin ve peloid hümik asitler ve bunları n klinik uygulamada uygulanması .

Anahtar Kelimeler: iskelet kası dokusu, peloidler, onarıcı rejenerasyon.

ÖZ

Mevcut morfolojinin ilgili görevlerinden biri, doku rejeneratif potansiyelinin araştırılması ve iyileşme süreci verimliliğini artırmanın yeni ilaçları n araştırılmasıdır. Günümüzde klinik uzmanlar, doğal bileşiklere dayanan ilaçlara odaklanmaktadır. Bununla birlikte, yaralı dokularda meydana gelen süreçler üzerindeki bu tür ilaç etkisi hala tanımlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, çinko iyonları tarafından modifiye edilen hümik asitlere dayanan hümik peloid ilacı iskelet kası dokusunun travma sonrası rejenerasyon yanıtını araştırmaktır. Hümik asit ekstraksiyonu patent prosedürü ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma, ön femur kasını n hiperekstansiyonu olan laboratuvar Wistar sıçanlarını içermiştir. hazırlıklar vardı

ı şı k ve elektronik mikroskopi ve otoradyografi ile incelenmiştir. Histolojik preparatları n değerlendirilmesi, peloid ilaç maruziyeti altı nda kas liflerinin yı rtı lması içindeki apoleksis işlemlerinin inhibe edildiğini, interstisyel ödemin yaralanan bölge tarafı ndan kı sı tlandı ğı nı , hasarlı kı lcal damarlar alanı na damar büyümesinin uyarı ldı ğı nı , makrofajları n göç ettiğini ve travma sonrası enflamasyonun alanı ve süresinin azaldı ğı nı göstermiştir. . Ek olarak, peloid ilaç alı mı , iskelet kası dokusunun onarı cı histogenez aşamaları nı n uzunluğunu kı saltı r: miyosatellitositler, kontrol grubundan daha erken aktive olur, miyoblastlar ve miyoseplastlar tespit edilir, nükleer sarkoplazmatik alanları n kı smen yaralanmı ş kas liflerinden ayrı lması uyarı lı r, miyotübüller ortaya çı kar 3 - Kontrol grubuna göre 5 gün erken. Genel olarak, kas dokusu rejenerasyon verimliliği %21 artar. Elde edilen sonuçlar, Çinko iyonları tarafı ndan modifiye edilmiş hümkik asit bazlı peloid ilaç tedavisinin, rejenerasyon sürecinin uyarı lması nı olumlu yönde etkilediği sonucuna varmamızı sağlar. Bu, hümkik maddelerin daha fazla araştı rı lması na yol açacaktır: ilaç olarak peloidlerin fulvik, hımatomelanik, humin ve hümkik asitleri ve bunları n klinik uygulamada uygulanması .

Anahtar Kelimeler: iskelet kası dokusu, peloidler, onarı cı rejenerasyon.

DİPNOT

Modern morfolojide acil sorunlardan biri, dokuları n rejeneratif yeteneklerinin incelenmesi ve rejeneratif süreçlerin verimliliğini artı ran araçları n araştı rı lması dı r. Şu anda, klinisyenlerin dikkati giderek daha fazla doğal bileşiklere dayalı ürünlere çekilmektedir, ancak bunları n hasarlı dokularda meydana gelen süreçler üzerindeki etkileri hala bilinmemektedir. Çalışmanı n amacı , çinko iyonları ile modifiye edilmiş bir hümkik asit pelopreparasyonunun kullanı ldı ğı koşullar altı nda iskelet kası dokusunun travma sonrası rejenerasyonunu incelemektir. Peloidlerden hümkik asitlerin ekstraksiyonu patentli bir yöntemle göre gerçekleştirilmiştir. Çalışmanı n amacı , anterior uyluk kası nı n hiperekstansiyonu uygulanan Wistar hattı nı n laboratuvar fareleriydi. Materyal, otoradyografinin yanı sıra ı şı k ve elektron mikroskobu kullanı larak incelenmiştir. Histolojik preparatları n incelenmesi, peloid preparatı nı n etkisi altı nda, kas liflerinin yı rtı lması alanı ndaki çürüme süreçlerinin inhibe edildiğini, hasar alanı nda interstisyel ödemin sı nı rlı olduğunu, kan kı lcal damarları nı n çimlenmesini ve göçünü göstermiştir. hasar bölgesine giren makrofajlar uyarı lı r ve travma sonrası inflamasyonun alanı ve süresi azalı r. Aynı zamanda, peloid preparatları nı n kullanı mı , iskelet kası dokusunun onarı cı histogenez aşamaları nı n hızlandı rı r: miyosatellitositler kontrolden daha erken aktive edilir, miyoblastlar, miyoseplastlar tespit edilir, nükleer-sarkoplazmik bölgelerin kı smen hasarlı kas liflerinden ayrı lması uyarı lı r; kontrole kı yasla 3-5 gün önce miyotüpler belirir. Kas dokusu iyileşmesinin toplam verimliliği %21 oranı nda artar. Elde edilen sonuçlar, çinko iyonları ile modifiye edilmiş hümkik asit peloid preparasyonunun rejenerasyon süreçleri üzerinde olumlu bir uyarı cı etkiye sahip olduğu sonucuna varmamızı sağlar. Bu, hümkik seri maddelerinin daha da geliştirilmesine izin verecektir: fulvik-hımatomelanik - hümkik - humik asitler, ilaç olarak peloidler ve klinik uygulamada kullanı mları nı tavsiye etmektedir.

Anahtar Kelimeler: iskelet kası dokusu, peloidler, onarı cı rejenerasyon.

GİRİŞ

Sadece vücut hareketlerini değil aynı zamanda bir takım hayati fonksiyonları da sağlayan iskelet kasları , kas dokusunda hasara ve fonksiyon bozuklukları na yol açabilecek birçok faktörden etkilenir.

Kas dokusu rejenerasyonu ve yanı t verebilirlik konuları , klasik histolojik literatürde geniş çapta tartışılmaktadır (Mauro A., 1961; Carlson, 1973; Schmalbrach Y., Hallhammer U., 1977; Klishov A.A. 1971; Danilov RK, 1982; Schudlo N.A .ve diğerleri , 2014) . Kökeni, araçları ve aşamaları hakkında ayrı ntılı açıklamalar vardır.

kas dokusu rejenerasyonu (Tulaeva O.N., 2003; Nepomnyaschikh L.M., Bakarev M.A., 2005; Yamschikov NV ve diğerleri, 2011; Chernova O.N. ve diğerleri, 2015), ancak, yeni rejenerasyon süreci stimülasyonu araçları geliştirmek için hala akut. Sentetik süreçlerin uyarı lması için yeni yolları n araştı rı lması farklı yönlerde yürütülmektedir. Farklı fiziksel etki faktörlerinin (Plaksina LN, Ukhov YI, 2001; Bulyakova NV, 2004; Tulaeva, Bovtunova SS, 2004), egzersiz yük faktörlerinin (Kuznetsov SL, Papas E.A., 1999; Morozov) incelenmesine yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır. V. I. ve diğerleri, 2006), biyotik faktörler (Stadnikov A.A. r. Shevlyuk NN, 2006) ve bir dizi

farmakolojik faktörler (Terekhov A.Y., 2005; Ushabeev O.I. ve diğerleri, 2007; Balaev T.A., 2011; Rabovskaya L.A. ve diğerleri, 2011).

Son yıllarda biyolojik olarak aktif preparatlar, doku iyileşmesini uyarmak, tüketilen makrobesinleri desteklemek ve büyük fiziksel yükler ve yaralanmalar sırasında en önemli organizma fonksiyonlarını seçici bir şekilde yönetmek için klinik uygulamada kasıtlı olarak kullanılmıştır (Plechewa DV ve ark., 2018; Dmitriev A., Kalinichev A., 2017).

İlaç uyarıcı etkisi dokularda kan akışı ve metabolizmayı iyileştirir, granülasyon ve epitelizasyonu aktive eder.

Geleneksel olarak, farmakolojik kurtarma araçları arasında multivitamin ve makro besin preparatları kullanılır. Onarıcı rejenerasyonu uyaran ilaçlar krem, merhem ve jel şeklinde kullanılır. Çoğunun, farklı alerjik reaksiyonlara ve diğer olumsuz tepkilere yol açabilecek steroidler, anabolikler, vitaminler ve hematogenez uyarıcılar gibi ana bileşen olarak organizmaya kayıtsız olmayan maddeler içerdiği unutulmamalıdır (Bachmaier M. ve ark., 2015).

Bahsedilen yan etkileri olmayan alternatif ilaçlar, doğal bileşiklere dayanmaktadır. Peloidlerin yüksek biyolojik aktivitesi iyi bilinmektedir. Hümik bileşikler, iklim faktörleri ve mikroorganizmaları etkisi altında hayvan ve bitki kalıntıları ve biyokimyasal dönüşümleri sonucu oluşan bir grup kompleks doğal organik bileşik olarak tanımlanmaktadır. Teorik ve uygulamalı tıp, nemli koşullarda uzun süreli biyota biyolojik aktivitesi, zayıf baz çözeltisi ve çamur çözeltisinin negatif redoks potansiyeli ile karakterize edilen sülfid çamurlarıyla özellikle ilgilenir. Hümik bileşik içeriği, düşük mineralli silt sülfid çamurlarında en yüksektir. Hümik maddeler grubunda en aktif asit fraksiyonu ekstre edilir; bu hümik asitler, çözeltinin asitliğine bağlı olarak suda çözünürlüğüne göre hümik ve fulvik asitlere ayrılır (Platonov V.

V. ve diğerleri, 2014; Kuzminova EV ve diğerleri, 2015).

Hümik asitlerin geniş spektrumlu terapötik etkileri, yapısal polimorfileri ile açıklanmaktadır. Aromatik bir halka ve alifatik periferel yüksek moleküler polidispers poliheterofonksiyonel sistemlerdir. Hümik asitler, polimolekülerlik, stokastiklik ve yapısal düzensizlik ile karakterize edilir. Makromolekülleri elektron veren ve elektron kabul eden sübstitüentleri içerir.

yük transfer kompleksleri oluşturabilen (Ubashev IO, 1997; Verba O. Yu., 2005).

Elektrolitik aktivite, biyopotansiyellerin normalleşmesine yol açan hasarlı vücut hücrelerinin içindeki iyon dengesinin azaltılmasına izin veren humik peloid ilaçlarını önemli bir özelliğidir (Khasanov VV, 2006).

Çeşitli formülasyonlarda (solüsyonlar, fitiller, merhemler) bulunan biyolojik olarak aktif doğal bileşiklere dayanan geliştirilmiş peloid ilaçlar, organizma için nötrdür, yüksek biyolojik aktiviteye sahiptir ve alerjik reaksiyonlara neden olmaz. Hümik asitlerin toksik olmadığı deneysel olarak kanıtlanmıştır.

Test edilen hayvanlara 15 g/kg dozunda oral olarak uygulandığında hiçbir negatif reaksiyon bildirilmemiştir (Avvakumova NP ve Krivopalova N.A., 2012).

Yapısal organizasyonları nedeniyle hümik asitler, farklı biyoelementler tarafından modifiye edilebilen bileşiklerin perspektif bir grubu olarak kabul edilir ve böylece alınan komplekslerden istenen biyolojik etki elde edilebilir. Geliştirilen formülasyonlar, peloidlerin ana aktif maddelerinin rafine edilmesiyle sağlanan bileşenler eklenerek daha aktif hale getirilir (Buzlama BC, Shabunin SV, 2007; Avvakumova NP, Krivopalova M.A. et al., 2012).

Bilimsel literatürde, Çinko iyonları tarafından modifiye edilmiş hümik asitlere dayanan hümik peloid ilaçlara travma sonrası iskelet kası dokusunun rejenerasyon yanıtı hakkında veri yoktur. Bu çalışmada Çinko bileşiklerinin seçimi, bu biyoelementin 40'tan fazla metalloenzimin sentezine aktif katılımlarıyla dayanmaktadır. Çinko içeren ilaçların antimikrobiyal aktivite ve immünomodülatör etki gösterdiğine dikkat edilmelidir; bunların uygulanması hücre ve doku büyümesini aktive eder (Romanteeva YV, 2006; Obukhova OV, 2016).

Bilimsel veriler, Çinko iyonları tarafından modifiye edilmiş hümik asit peloidlerinin iskelet kası dokusu travma sonrası rejenerasyon üzerindeki terapötik aktivitesinin tahmin edilmesini sağlar.

Bu çalışmanın amacı, Çinko iyonları ile modifiye edilmiş hümik asit peloidlerine yetersiz maruz kalan m.biceps femoris'in deneysel hiperekstansiyonundan sonra travma sonrası iskelet kası dokusunun yenilenmesini araştırmaktır.

MALZEMELER VE YÖNTEMLER

Humik asit, peloidlerden patentli prosedür (Avvakumova N. P. ve diğerleri, 2011).

Hava kuru ağırlıkları, minimum hacimde (0.01 mol/dm³) sodyum hidroksit çözeltisi içinde seyreltildi ve ayrıca 35-400C su banyosunda 2 saat tutuldu. Elde edilen çözelti, bir kağıt filtreden (beyaz şerit) süzüldü ve bir hidroklorik asit çözeltisi (0.01 mol/dm³) ile pH 7.36'ya nötrleştirildi. Çinko humat, tahmini hacimde %1 çinko klorür çözeltisi eklenerek elde edildi, böylece elde edilen çözelti 1 g humik asit için 5 mg Çinko iyonu içeriyordu. Elde edilen çinko humat çözeltisi, %0.1 çinko humat çözeltisi elde etmek için distile su ile seyreltildi. Peloid formülasyonu, hafif özel bir kokuya sahip, kırmızı-kahverengimsi renkte şeffaf bir sıvıdır.

İlaç, 130 – 150g beyaz Wistar fareleri üzerinde test edildi. Eter anestezisi uygulanan ratların derisi ön femur kası boyunca 1.5 cm kesildi, ardından ön femur kasını 1/3'ü disektörle ayrıldı ve Bilroth forsepsisi ile tespit edildi.

Kası ayrılan kısmını daha fazla dozlu uzatılması, forseps çenelerinin 3 cm'ye kadar uzatılmasıyla gerçekleştirildi. Genellikle 2,5 – 3 dakika sonra meydana gelen çene ekstansiyonuna karşı kaslar direncini kaybedince ekstansiyon durduruldu. Yara köşe kaprofil dikişlerle kapatıldı. Sıçanlardan oluşan birinci test grubuna 6 gün boyunca uylukta 1 ml test edilen ilaç s/c uygulandı. Kontrol grubundaki sıçanlar ilacı almadı.

Histolojik inceleme için problemler 3, 5, 7, 11, 15, 20 ve 30. günlerde alındı, örnekler %10'luk formalin içine yerleştirildi, parafin döküldü ve Van Gieson yöntemine göre hematoksilen ve eozin ile boyanmış demir hematoksilen içine alındı. Nekrozun bağlı alanı ve rejenere edilen kas dokusu alanı stereometrik ağı ile ölçüldü (Avtandilov GG, 1973).

DNA sentetik aktivitesi, 3H timidin (spesifik radyoaktivite 240 tB, dış ticaret birliği İzotop) kullanılarak bir histooradyografik yöntemle saptandı. Otoradyografalar, çözüm geliştirilirken geliştirildi.

Submikroskopik inceleme için numuneler, 0.1 M fosfat tamponlu %2.5 glutaraldehit solüsyonunda ön fikse edildi ve %1 osmiyum tetroksit içinde fikse edildi. Dehidrasyondan sonra numuneler araldit ile kaplanmıştır. Ultra ince

kesitler %2.5 uranil asetat solüsyonu ile kontrastlandırıldı. Kesitler Hitachi-9 elektron mikroskobu altında incelendi.

SONUÇLAR

Kontrol grubunda kasın yaralanmasından sonra standart süreçler gözlemlendi: kas lifi nekrozu, hasar görmemiş veya kısmen hasar görmüş kas liflerinin aktivasyonu, miyosatellitosis salınımı, miyoblastlar ve miyoblastların oluşumu ve yeni kas liflerinin daha da geliştirilmesi.

Kas hiperekstansiyonunu kas liflerinin lokal değişimleri izler. Genel olarak, yaralı alanlar kas lifleri boyunca ilerler ve çok az sayıda tek lif hasar görmeden kalır.

Kas yaralanması, kas dokusunda büyük interstisyel ödem gelişimine ve nekrotik kasıma düğümlerinin oluşumuna yol açar. Zenker dejenerasyonu, yaralanmadan sonraki ilk gün içinde kas liflerine yayılır. Hiperekstansiyon üniform olmayan hasara yol açtığından kas lifleri boyunca birçok yerde nekroz görülür ve tek fragmanlar bir süre yapısal bütünlüklerini korurlar. Nekrotik liflerin içindeki boşluklar, nekrotik doku lizisini sağlayan ve boşlukları hücre döküntülerinden temizleyen lökositler ve makrofajlarla doludur (Şekil 1).

Hasarlı kas liflerinde piknotik çekirdekler belirir, miyofibriller yapıları ve homojen hale gelir. Miyofibriller protein yapıları, ultrayapısal olarak elektron yoğun alanlar olarak gösterilen protein füzyonuna yol açar. Bu tür alanlar, nekrotik kas liflerini fagositize eden makrofajlarla çevrilidir (Şekil 2).

Yaralanmadan sonraki 3. günde kısmen dokunulmuş liflerde miyosatellitosis aktive olur. Miyosatellitosisler, büyük bir çekirdek ve bir kas lifinin bazal zarı altındaki yerleşimleri nedeniyle ışık-optik ve elektronik mikroskopik olarak iyi görülür (Şekil 3).

Kontrol grubunda kas dokusu yıkım süreçleri 7 – 9 güne kadar devam etmekte, kas lifi nekrozu alanı fagositler ile dolmakta, kas lifleri arasında kanlı damarlar büyümekte, aktive olan fibroblastlar interstisyel boşluğu kolajen lifleri ile hızla doldurmaktadır.

Eşzamanlı olarak, onarıcı kas dokusu histogenez süreçleri başlar. Kas liflerinden ayrılan miyosatellitosisler, mitotik olarak bölünen miyoblastlara farklılaşır.

Sonuç olarak, post-sentetik miyoblastlar, kasıma proteinlerini sentezlemeye ve miyofibrilleri bir araya getirmeye başlar. Yaralı kas dokusu histogenez ve uzun ince gibi görünür.

merkezinde hafif çekirdekli tüpler (Şekil 4).

Daha fazla farklılaşma, miyoseplastları n miyotübüllere ve genç kas liflerine dönüşümünü içerir. Lif sarkoplazması, araları ndaki miyofibriller ve mitokondri ile önce gevşek, sonra daha yoğun bir şekilde doldurulur (Şekil 5).

Kontrol grubunda deney başlangı cı ndan 20. güne kadar interstisyel ödem kalmı ştı r. Kollajen lifleri, genç kas lifleri arası ndaki boşlukları doldurarak 30. günde bir bağ dokusu yarası oluşturun.

Test grubu gözlemi, çinko humat maruziyeti altı nda kas liflerinin yı rtı lma bölgesindeki nekrotizan süreçlerin önemli ölçüde inhibe edildiğini gösterdi. Nekrotik değişiklik alanı kontrol grubuna göre %9,7 oranı nda azalmı ştı r. Kas liflerinin yı kı m süresi kontrol grubuna göre 3-4 gün kı salı yor. Aynı zamanda, doku makrofajları nı n göçü ve işlevi uyarı lı r. Sonuç olarak, bu nekrotik ürünlerin emilimini arttı rı r. İnterstisyel ödem sı nı rlı dı r, 3. günde hasarlı bölgeye çok sayıda kı lcal damar gelişir ve travma sonrası inflamasyonun süresi kı salı r (Şekil 6).

Buna karşı lı k, kas yarası nı n nekrotik kalı ntı lardan erken temizlenmesi, miyojenik elementlerin gelişimi için faydalı dı r. Hasarlı kas liflerinin kı smen dokunulmamı ş bazal zarları, gelişen kas lifleri için bir kı lavuz çerçeve görevi görür.

Kas liflerinin dejenerasyon süreçlerini rejenerasyon süreçleri takip eder. Onarı cı histogenez evrelerine göre her iki hayvan grubunda da miyoplast, miyoseplast, miyotübül ve kas liflerinin oluşumu gözlemlendi.

Çinko humat uygulaması, kontrol grubuyla karşı laştı rı ldı ğı nda daha erken miyoseplast sentezini uyardı. Kas dokusunun hiperekstansiyon ve nekroz bölgesinde 3. günde miyoplastlar ve ayrı miyoseplastlar tespit edildi. Test grubundaki miyoseplastlar, kontrol grubunda olduğu gibi oksifilik sitoplazmaya sahipti ve 3 - 5'e kadar hafif yuvarlak çekirdek içeriyordu. Miyoseplastlar, kı smen hasar görmüş veya hasar görmemiş kas liflerinin yanı sı ra hasarlı bölgelerde de görülür (Şekil 7).

Böylece, peloid ilaç uygulaması, kontrol grubuyla karşı laştı rı ldı ğı nda daha erken miyotübül oluşumunu (3-5 gün) destekler. Miyotübüller, merkezi olarak yerleştirilmiş çekirdeklere ve periferik olarak yönlendirilmiş miyofibrillere sahip ince, uzun, çok çekirdekli semplastlardı r. Çinko humat uygulaması, miyoseplastlardaki biyosentetik süreçleri uyarı yor gibi görünmektedir.

Test ilacı maruziyeti altı nda, genç kas liflerinin oluşumu, 7. günde miyotübüllerin farklılaşması ndan kaynaklanı r.

deneysel hiperekstansiyondan sonra. Kontrol grubunda ise bu süreç 10. günde başlamaktadı r. Kontrol grubundaki gibi genç kas lifleri, oluşan rejeneratı n kenarları nda tutarsı z bir şekilde birleşir (Şekil 8). Gelişmekte olan gevşek fibröz doku, rejenerasyonun merkezi kı smı nı oluşturur.

Ek olarak, peloid ilaç uygulaması, yine miyoseplast yapı sı nı n bir parçası gibi görünen kı smen hasarlı kas liflerinden (Şekil 9) nükleer sarkoplazmik alanları n ayrı lması nı uyarı r.

Ayrı ca test grubunda miyosatellitositlerin aktivasyon süreçleri uzamı ştı r, deneyin başlangı cı ndan itibaren 9. günde bile kas liflerinde hala DNA sentezleyen çekirdekler görülmektedir (Şekil 10).

Sonuç olarak hiperekstansiyon sonrası 30. günde çinko hümat uygulaması yeni sentezlenen kas dokusunda kontrol grubuna göre %21,5 oranı nda artı şa neden olmuştur.

TARTIŞMA

Sı nı rlı çözelti hacmi yöntemiyle elde edilen kinetik veriler, teknik TAA ile makro gözenekli bir polimerik taşı yı cı nı n optimal emdirme süresinin, yani 25-35 saatin belirlenmesini mümkün kı lmı ştı r. Yüksek oranda uçucu bir seyreltici (aseton) varlı ğı, taşı yı cı yüzey üzerinde ekstraktant tabakası oluşum hı zı nı n azalması na katkı da bulunur, böylece sorpsiyon karakteristikleri zamanla azalı r. Aksine, ekstraktant viskozitesi, organik fazı n (seyreltici) ek bileşenlerinin enjeksiyonu olmadan düştü ğü için, sı caklı k artı şı emdirme oranı nda artı şa yol açar. Bu, sözde ikinci dereceden bir model yardı mı yla doğrularlaştı rı lmı ş integral kinetik eğrilerin verilerine göre hesaplanan hı z sabitleriyle doğrulanabilir.

İşlemin görünür aktivasyon enerjisi nispeten düşük olduğundan (37 ± 4 kJ/mol) empenye işlemi difüzyon bölgesinde gerçekleşir. Bununla birlikte, yalancı ikinci dereceden ve Elovich modelleri aracı lı ğı yla yüksek derecede korelasyonla açı klanan kinetik veriler, TAA fiziksel adsorpsiyonunun taşı yı cı ya katkı sı nı n ve ekstraktant molekülünün iki sorpsiyon merkezi ile olası etkileşiminin göstergesidir. Taşı yı cı .

Emprenye süresini kı saltmak için, empenye elde etme sürecini yüksek bir sı caklı kta gerçekleştirmek mantı klı dı r.

SONUÇLAR:

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, posttravmatik dönemde peloid ilaç uygulamasının hasarlı kas liflerindeki yıkım süreçlerini azalttığı ve iskelet kası dokusunun onarıcı yenilenme süreçlerini aktive ettiğini göstermektedir. Sonuç olarak kas, bir organ olarak rejenerasyon etkinliğini arttırdı.

TEŞEKKÜR Bu araştırma,

19.08.2015 tarih ve 14.580.21.0004 sayılı Sübvansiyon Anlaşması (proje kimlik numarası RFMEFI58015X0004) kapsamında Rusya Federasyonu Eğitim ve Bilim Bakanlığı tarafından finanse edilmiştir.

REFERANSLAR:

1. Avvakumova, NP, Krivopalova, M. A. et al. Hüyük asitlerin koruyucu etkisinin kaynağı. Rusya Bilimler Akademisi Samara Bilim Merkezi Dergisi, 2012, 1-8, 2104-2107.

2. Avvakumova, NP, Krivopalova, M. A., Fomin, IV Biyolojik olarak aktif hüyük asit maddesinin düşük mineralli silt sülfid çamurları ndan ekstraksiyonu anlamına gelir. Patent RF №2480224 dd 12.01.11. Rapor №34 dd 12.03.11, s. 6.

3. Avtandilov, GG Kantitatif patolojik morfolojiye giriş. M.: Tıp; 1980, s. 216.

4. Alekseeva, N.T. Yara rejenerasyonuna hüyük bileşeni katkısı. Anatomi ve histopatoloji Dergisi, 2014, 3, 1(9), 9-15.

5. Balaev, T. A., Badyugina, IB, Moldaver, BL, Aslanyan, T. A., Belyaeva, O. M. Uterin serviks iltihabını fitojenik antiseptik tedavisi. Kadın Hastalıkları ve Doğum, 2011, 2, 102-105.

6. Bachmaier, M., Smolensky, AV, Mityushkina, OA Yüksek başarı sporunda profesyonel riskler. Yeni tıbbi teknolojiler bülteni, Elektronik baskı, 2015, 3, 9.

7. Bulyakova, NV, Azarova, VS Yaralı kasların onarımlarını farklı dönemlerinde lazer tedavisi sırasında kas yenilenmesinin ve timus durumunun yapısal özellikleri. Rusya Bilimler Akademisi Dergisi. Biyoloji serisi, 2006, 6, 667-679.

8. Buzlama, BC, Şabunin, SV Hüyük maddenin yapısı ve biyolojik aktivitesi

maddeler. Veterinerlik bilimi, 2007, 6, 48- 49.

9. Danilov, R.K. Embriyonal ve onarıcı histogenezde miyosatellitosis ve kas liflerinin farklılaşması: yazarın tez özetini; 1982, s. 32.

10. Dmitriev, A., Kalinichev, A. Vitamin, D: spor ve spordaki rolü (literatür taraması). Olimpik sporlarda bilim, 2017, 1, 56-74.

11. Khasanov, VV, Bolshakov, AM, Ryzhova, GL Doğal peloidlerin antioksidan özellikleri. Bitkisel hammaddelerin kimyası, 2006, 3, 53-54. 12.

Klishov, A. A. İskelet kası dokusunun histogenezi, rejenerasyonu ve tümör büyümesi, L.: Tıp; 1971, s. 214.

13. Kotomtsev, VV, Medvedeva, SY, Kazantsev, N.A. Bir yaralanmaya karşı kemik dokusu rejenerasyon yanıtında makrofajların rolü. NE adımları Kazan Devlet Veterinerlik Akademisi Dergisi Bauman, 2014, 217, 122-127.

14. Kuzminova, EV, Semenenko, MP, Troshin, AN, Tarasov, AV Deneyde yaraları tedavisinde yeni bir merhem bazlarını kullanılması. Veteriner hekimlikte düzenleyici sorular, 2015, 2, 137-139.

15. Kuznetsov, SL, Papas, E. A. İskelet kası lifi enerji metabolizması tasarruf çalışması. "Eliseev VG'nin 100. yıldönümüne kadar" yayımlanan araştırma makalelerinin toplanması M.; 1999, s. 142-143.

16. Lebedeva, A. I. Alloplant biyomateriyalinin neden olduğu iskelet ve düz kas dokusu rejenerasyonu sırasında makro-faj sitokin spektrumu. Kitapta: Lenfoloji: temel araştırma tıbbi teknolojilerinden. Klinik ve deneysel lenfolojiye ilişkin çalışmalar XII uluslararası konferansı materyalleri. 2016, s. 124-126.

17. Morozov, VI, Sakuta, G. A., Kalinskiy, M. I. Fiziksel yükler ve hipodinami sırasında iskelet kası hasarını ve rejenerasyonunun morfolojik ve biyokimyasal yönleri. Morfoloji, 2006, 129, 3, 88-96.

18. Nepomnyashchikh, L. M., Bakarev, M. A. İskelet kaslarını metabolik hasarını morfolojisi. Moskova; 2005, s. 351.

19. Obukhova, OV Bakır, çinko, kadmiyum tuzlarını şartlı olarak patojenik mikrofloranın büyümesi ve biyolojik saldırganlık düzeyi üzerindeki etkisi. Trudy VNIRO, 2016,

162, 184-189.

20. Plaksina, LN, Ukhov, YI HeNe lazer tedavisinin travma sonrası iskelet kası onarı mı üzerindeki etkisi. Adı nı Academic Pavlov IP'den alan Rus tı bbi biyoloji dergisi, 2001, 1-2, 67-71.

21. Popova, M. F. Memelilerin yenilenen kas dokuları nı n radyo-duyarlı lı ğı ve uyarı cı özellikleri. M.: Bilim; 1984, s. 174.

22. Rabovskaya, L.A., Saiko, SG, Sanina, M. A. «BSCH» ilaca maruz kalma altı nda sı çan kas dokusu rejenerasyonu. Veteriner Hekim, 2011, 9, 23-24.

23. Platonov, VV, Chunosov, SN, Fridzon, K.Ya. Temel araştı rmalarda sapropelin biyolojik etkisi. 2014, 9-11, 2474-2480. 24.

Plechewa, DV, Okroyan, VP, Ibragimov, TR, Galimov OV, Khans, V. O. Cerrahide onarı cı rejenerasyonun iyileştirilmesi. Perm tı p dergisi, 2018, 35, 3, 32-38.

25. Romanteeva, YV Hü mik bileşiklerin çeşitli metal iyonları -besin maddeleri ile etkileşiminin doğası üzerine bir çalı şma. Volga bölgesi Mezuniyet Sonrası Bülteni, 2005, 2, 74-76.

26. Ryabov, VV, Gombozhapova, A.E., Rogovskaya, YV, Ivaniyuk, E.E., Kzhyshkovskaya, YG, Karpov, RS

Onarı cı rejenerasyon ve enfarktüs sonrası kalp yeniden modelleme süreçlerinde monosit/makrofaj fonksiyonel plastisitesi. İmmünoloji, 2016, 37, 6, 305-311.

27. Sepiashvili, RI, Berezhnaya, N.M. Doku homeostazı nı n düzenleyicisi olarak bağı şı klı k sistemi (yenilenme, onarı şıkı yeniden). Alerji ve immünoloji, 2015, 16, 1, 127-137.

28. Stadnikov, A. A., Shewlyuk, NN Prokaryot ve ökaryot etkileşimi altı nda hipotalamik nörosekresyon ve onarı cı histogenez. Morfoloji, 2006, 5, 84.

29. Terekhov, A. Y. Sı çanlarda kronik karaciğer hastalı ğı üzerinde flavonoid Tagetes Patula terapötik etkisinin araştı rı lması . "Yeni farmasötik ürünlerin geliştirilmesi, araştı rı lması ve pazarlanması " bölümünde yayı nlandı . Pyatigorsk; 2005, s. 425-428 30. Tulaeva, O.

N. Kraniokaudal yönün yerçekimi üstü koşulları altı nda miyotendinöz bileşkenin onarı cı rejenerasyonu. Yazarı n tez özeti.

Saransk; 2003, s. 27.

31. Tulaeva, O. N., Bovtunova, SS Çapraz soyulmuşları n onarı cı rejenerasyonu

bazı fiziksel faktörlerin etkisi altı nda iskelet kası dokusu. Tı p Enstitüsü Dergisi "Reaviz", 2014, 1, s. 13-15.

32. Ubashev, IO Organ ve dokuları n zarar görmesi için doğal ilaçlar. Yazarı n soyut tezi Biyolojik Bilimler Doktoru. Ulan-Ude; 1997, s.26.

33. Ushabeev, O.I., Lonshakova, K.S., Ushabeev, I.O., Ushabeeva, E.N.

Doğal maddelere dayalı ilaçlarla cilt yaraları nı n deneysel farmakoterapisi. Buryatskiy Devlet Üniversitesi Dergisi, 2007, 8, 105-108 34. Chernova, O. N., Korsakov, IN, Samchuk, DP, Pulin, A. A.,

Mavlikeyev, M. O. Çapraz çizgili iskelet kası dokusu araştı rması için deneysel modeller. Genler ve hücreler, 2015, 10, 4, 127-140.

35. Schudlo, N. A., Schudlo, M. M., Konon, N.

A. Kı smi çöküşten sonra iskelet kası nı n histomorfometrik özellikleri. Morfoloji, 2014, 146, 4, 59-63.

36. Verba, OU, Potapova, OV, Korniyukhin, VN, Korniyukhina, EA, Luzgina, NG, Kulikov, VU. Peloidlerin antiinflamatuvar etkisinin moleküler hücrenel mekanizmaları . Rusya Tı p Bilimleri Akademisi Sibirya Şubesi Bülteni, 2005, 25, 2, 134-138.

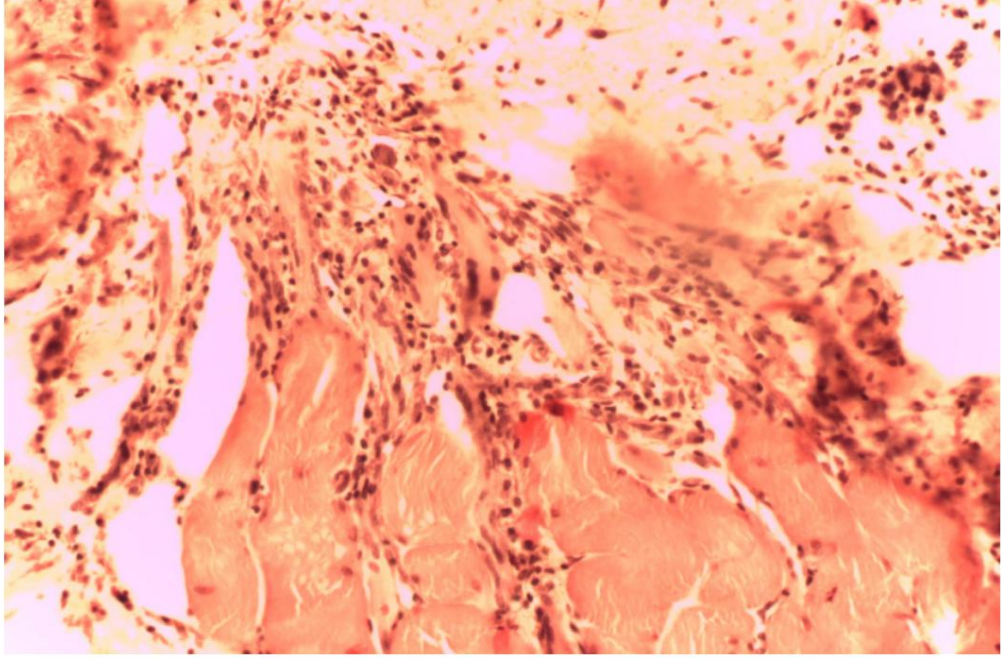
37. Vysochin, Yu. V. Sprinterlerde kas hasarı nı n fizyolojik mekanizmaları . Beden eğitimi ve sporun pedagojik-psikolojik ve tı bbi biyolojik sorunları , 2009, 4, 3, 10-14.

38. Yamschikov, NV, Grigorieva, YV, Ardashkin, A. P. İskelet kasları nı n intravitam ve postmortem hasarı nı n morfolojik yönleri. Samara; 2011, s. 143.

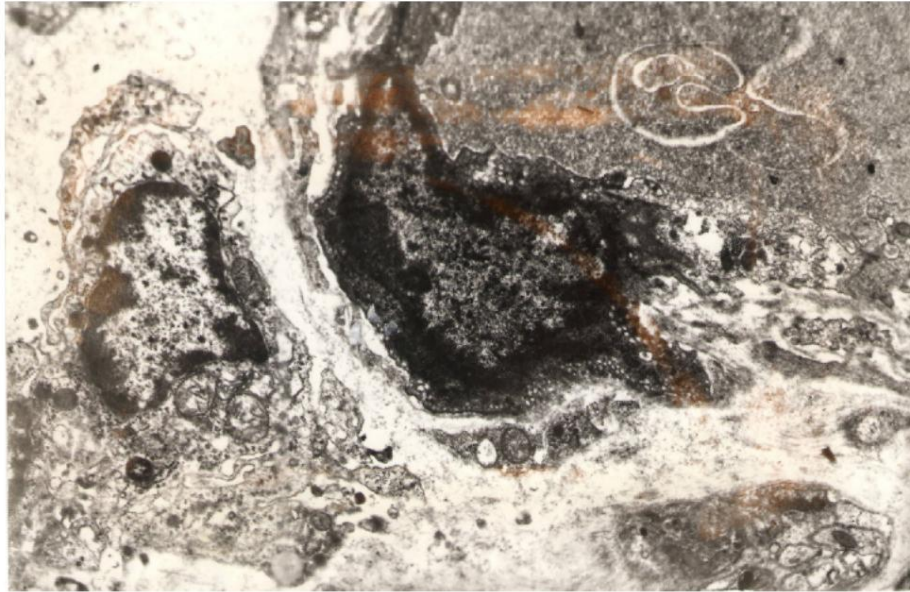
39. Carlson, BM İskelet kası nı n yenilenmesi. Bir inceleme. Am. J. Anat., 1973, 137, 2, 119-149.

40. Mauro, A. İskelet kası liflerinin uydu hücresi. J. Biyofiz. biyokimya Cytol, 1961, 9, 307-309.

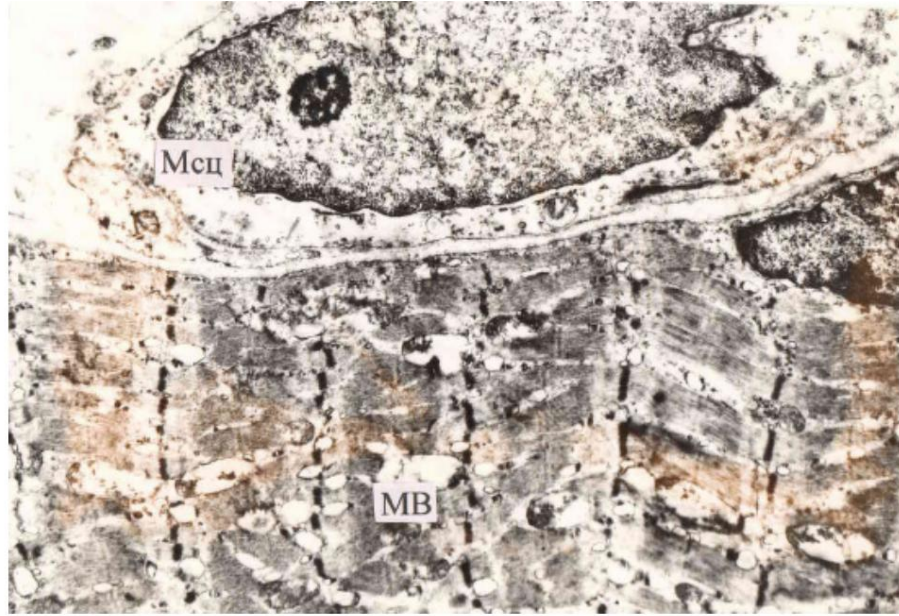
41. Schmalbrach, Y., Hallhammer, U. Uydu hücrelerine özel referansla yetişkin sı çan kası ndaki çekirdek sayı sı . Anat. Res., 1977, 189, 2, 169.



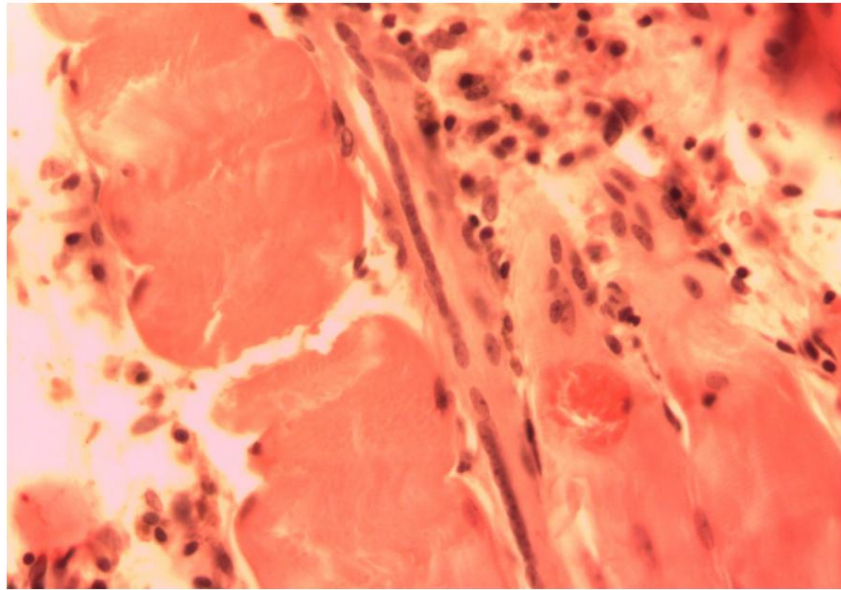
Şekil 1. Kontrol hazırlığı .3. gün Nekrotize kas lifleri, hasarlı bölge doldurulur lökositler ile. Hematoksilen-eozin boyama. Ob.40, tamam. 10.



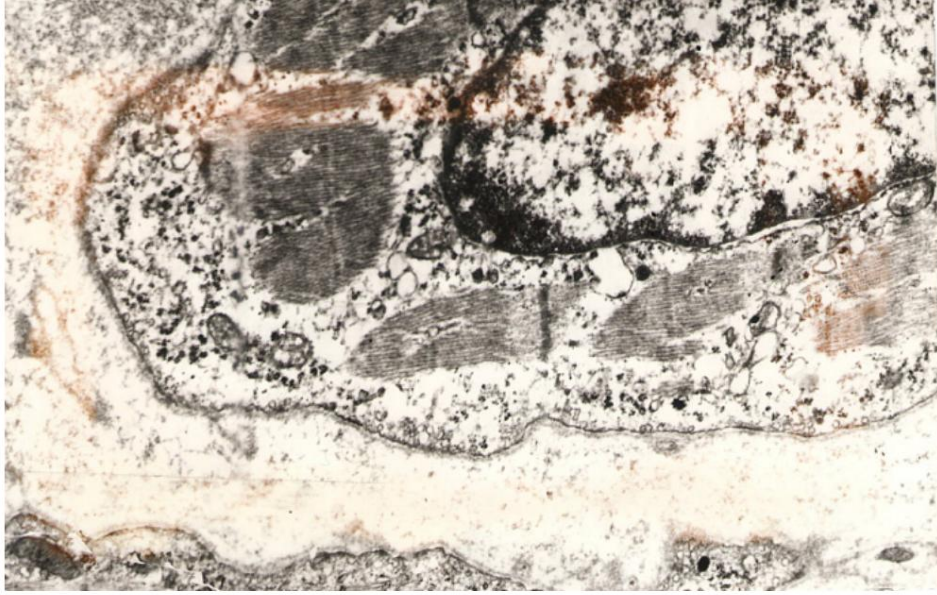
Şekil 2. Kontrol hazırlığı .3. gün Hasar görmüş kas lifinin ince yapısı , yakınlarda makrofaj gözlenir. x7000



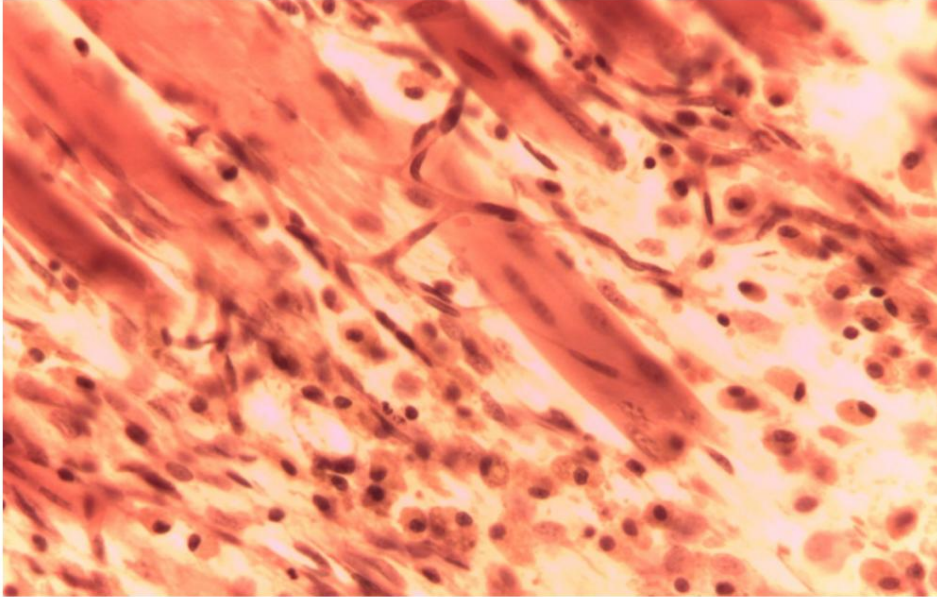
Şekil 3. Kontrol hazırlığı . 5. gün Bir miyosatellitositin (Msc) ince yapısı kısmen hasarlı kas lifinden (MB) ayrılır. x7000



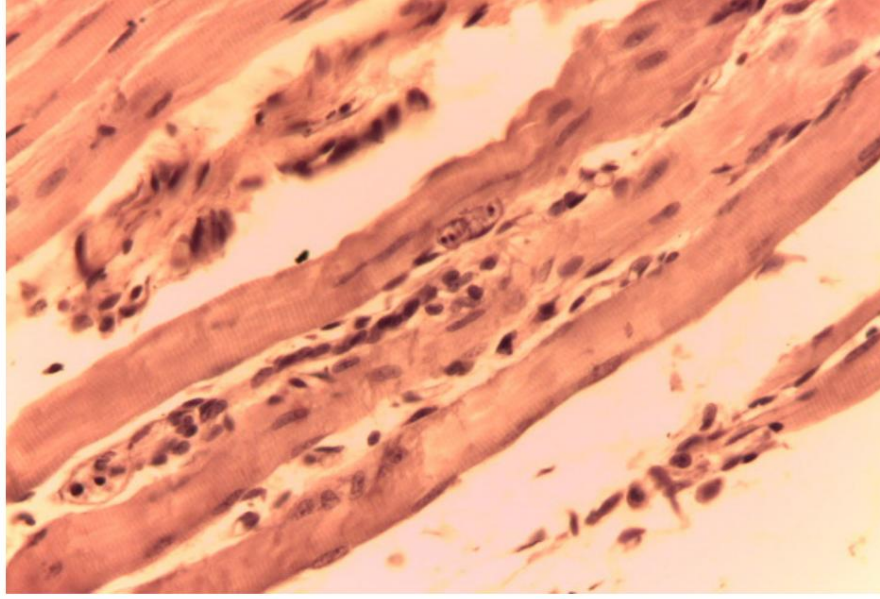
Şekil 4. Kontrol hazırlığı . 9. gün Genç myosymplast nekrotize arası nda yer alı r kas lifleri. Hematoksilen-eozin boyama. Ob.40, tamam. 10.



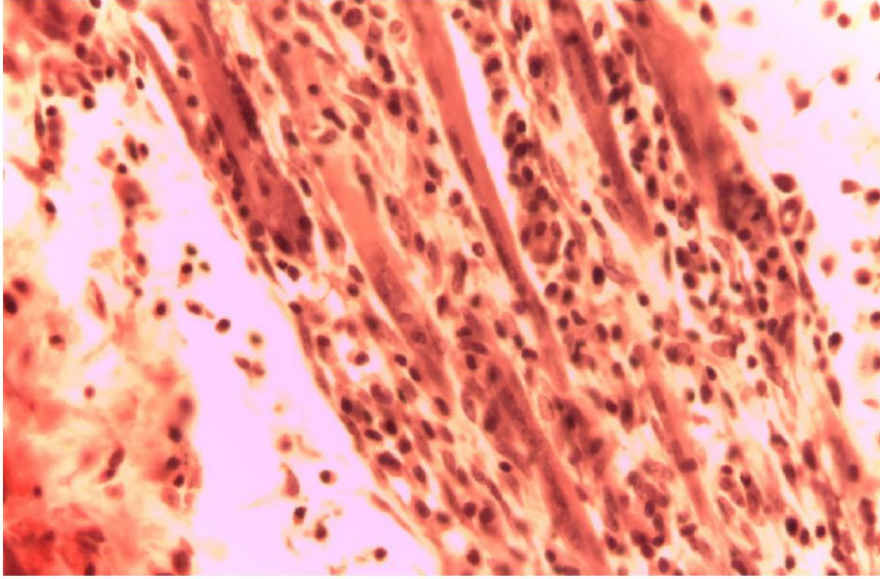
Şekil 5. Kontrol hazırlığı . 15. gün Miyotübül yapısı . x7000.



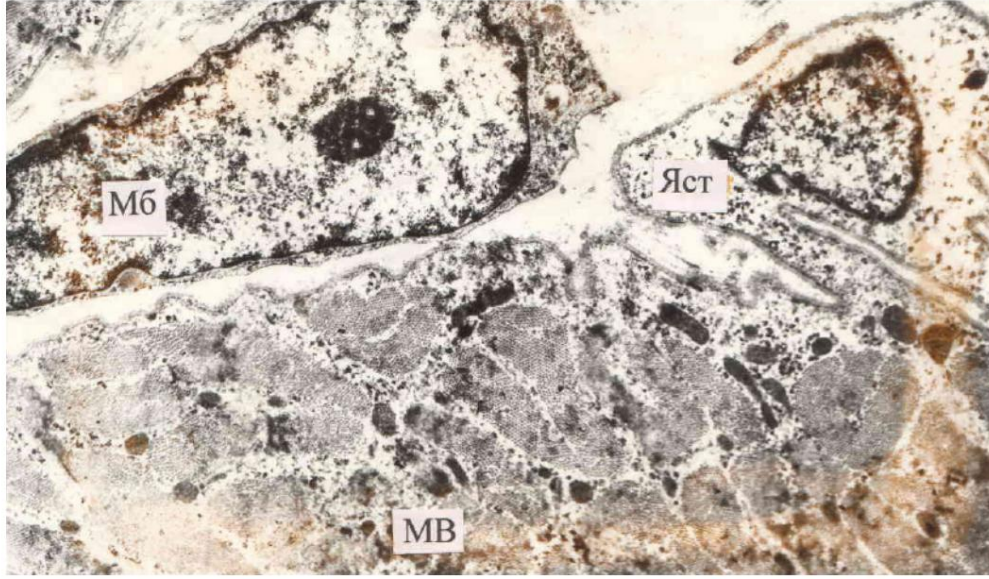
Şekil 6. Deneyin 3. günü. Test hazırlığı (çinko humat uygulaması). Hasarlı bölge yoğun bir şekilde damarlanmıştır. Doku makrofaj kütle salınımları. Hematoksilen-eozin boyama. b. 40. ok. 10



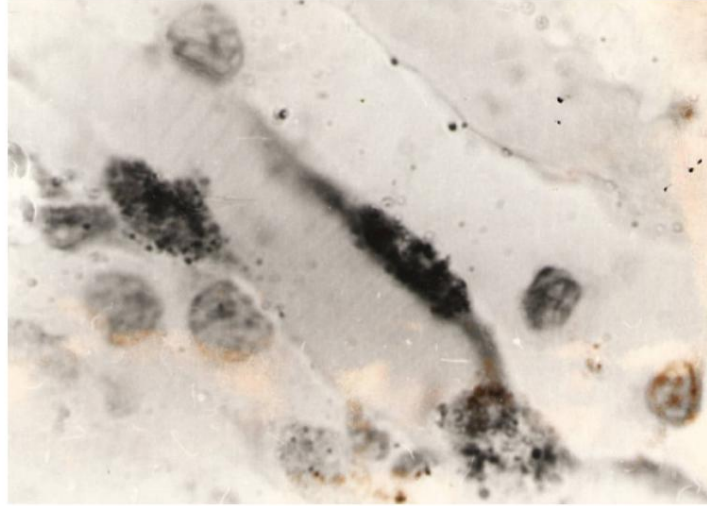
Şekil 7. Deneyin 7. günü. Test hazırlığı (çinko humat uygulaması). Myosin filament hasarlı kas liflerinde görülür. Hematoksilen-eozin boyama. b. 40. ok. 10



Şekil 8. Deneyin 7. günü. Test hazırlığı (çinko humat uygulaması). Yeni oluşan miyosemplestler ve genç kas lifleri. Hematoksilen-eozin boyama. b. 40. ok. 10.



Şekil 9. Test grubu. 7. gün Kı smen hasar görmüş bir kas lifinin (MB) ince yapı sı ; nükleer sarkoplazmik alan (Яст) ayrı lı yor; yakı ndaki yalanlar ayrı lımı ş miyoblast (M6). x7000.



Şekil 10. Deneyin 7. günü. Test hazı rlı ğı (çınko humat uygulaması). Aktive edilmiş kas liflerinde DNA sentezleyen hücreler. Demir hematoksilen boyama. b. 90. ok. 10.

~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~