

T. C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI



TAVŞAN DENEY MODELİNDE
VERTEBRAL İNSTABİLİTENİN PERİDURAL FİBROZİS
OLUŞUMUNA ETKİLERİ

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Kemal Gökkuş

İstanbul 2002

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ ve AMAÇ.....	2
GENEL BİLGİLER.....	3-4
GEREÇ ve YÖNTEM.....	5-11
BULGULAR.....	12-16
TARTIŞMA	17-20
SONUÇ.....	20
ÖZET (Türkçe-İngilizce).....	21-22
KAYNAKLAR.....	23-26

GİRİŞ VE AMAÇ

Bel ağrısı toplumun büyük bir kısmında işgücü kaybına yol açan önemli bir sorundur. Bel ağrısının çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bunlar arasında dejeneratif bel hastalığı önemli bir yer tutar (3,5).

Dejeneratif bel hastalığının patogeneğinde üç ana evre vardır. Bunlar sırasıyla disfonksiyon, instabilite, restabilizasyondur (13). Kirkaldy –Willis ve Farfan (13) osteofit formasyonu ve disk hernisinin oluştuğu evreyi restabilizasyon olarak tanımlamışlardır. Ancak osteofit ve disk hernisi oluşumuna neden olan faktör vertebral instabilitedir. İnstabilite, anormal hareket sonucu kemiğin aşırı yüklenmesine yol açar. Osteofit, kemiğin bu aşırı strese verdiği fizyolojik yanıttır (16). Vertebral instabilite kemik gibi rigid dokularda anormal yüklenmeler sonucu osteofit oluşumuna yol açıyorsa, dura mater gibi kemiğe oranla çok daha yumuşak dokularda daha önemli stresler oluşturmaktadır. Jayson ve ark. (17) peridural fibrozis oluşumunda fıtıklaşmış diskin ve osteofitlerin peridural venlere yaptığı basıyı sorumlu tutmuşlardır (10,17). Ancak kanımızca, diskin fıtıklaşmasını ve osteofitin oluşmasına neden olan instabilite aynı zamanda dura mater dokusuna da kronik hasar vererek fibrozis oluşumuna yol açabilir. Oluşturulan instabilite deneysel modelinde, vertebral instabilitenin peridural fibrozis yönündeki etkisi araştırıldı.

Vertebral instabilite yaratılan tavşanlarda, elektrik stimülasyonu yöntemiyle belirli bir zamanda aşırı kullanım oluşturarak (instabilitenin kronik etkilerini taklit ederek) instabilite ile peridural fibrozis oluşumunun ilişkili olduğu gösterilmeye çalışıldı.

GENEL BİLGİLER

Peridural Fibrozis

Peridural fibrozis, epidural yağ tabakasının fibrotik dokuyla dolarak dura ve sinir köklerini anteriordan ve posteriordan geren fibrotik değişime denir (2,19).

Tarihçe

Peridural fibrozis ilk olarak 1948 yılında Key ve Ford (25, 9, 12) tarafından tanımlanmıştır. Bu yazarlar, peridural fibrozisin annulus fibrozise verilen hasardan dolayı meydana geldiğini düşünmüşlerdir.

Bu konuda yoğun çalışmaları olan La Rocca ve Macnab (15), 1974 yılında yaptıkları araştırma ile peridural fibrozisin paraspinal kaslardan göç eden fibroblastlardan kaynaklandığını göstermişlerdir.

Etyoloji

Peridural fibrozis nedenleri, defektif fibrinolizis, yabancı cisimler (yağ bazlı myelografi kontrast maddesi, spanç debrisleri), peridural venöz obstrüksiyonla sonuçlanan dejeneratif bel hastalığı, sigara içme alışkanlığı (fibrinolitik aktivitenin azalmasına yol açarak) ve lomber hipokifozdur (10, 20).

Peridural Fibroziste Tanı

Önceleri, laminektomi sonrası gelişen peridural fibrozisi rekürren disk hernisinden ayırt etmek olanaksızdı. Ancak gadolinum uygulanarak yapılan manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) geliştirilmesiyle tanı koymak kolaylaştı. T1-ağırlıklı sekansta artmış vaskülariteli granülasyon dokusunun görülmesi tanı koymaya yeterlidir (7, 18).

Biyomekanik

Omurganın posterior stabilizatörleri, interspinöz ligamanlar, faset eklem, ligamentum flavum ve laminadır (21). Fasetektomi, interspinöz ligament eksizyonu ve transvers proses eksizyonu, instabilite nedenidir (1, 11, 26). Bu yapılardan faset eklem, interspinöz ligamanın ortadan kaldırılması instabilite oluşturulması için yeterlidir (11).

GEREÇ VE YÖNTEM

Hayvan modeli

Bu çalışmada 30 adet yetişkin kır tavşanı kullanıldı. Tavşanların tamamı erkek, ortalama ağırlıkları 2.5 – 3 kg idi. Deneklerin bu çalışmada kullanılması için Marmara Üniversitesi Etik Komitesi'nden onay alındı.

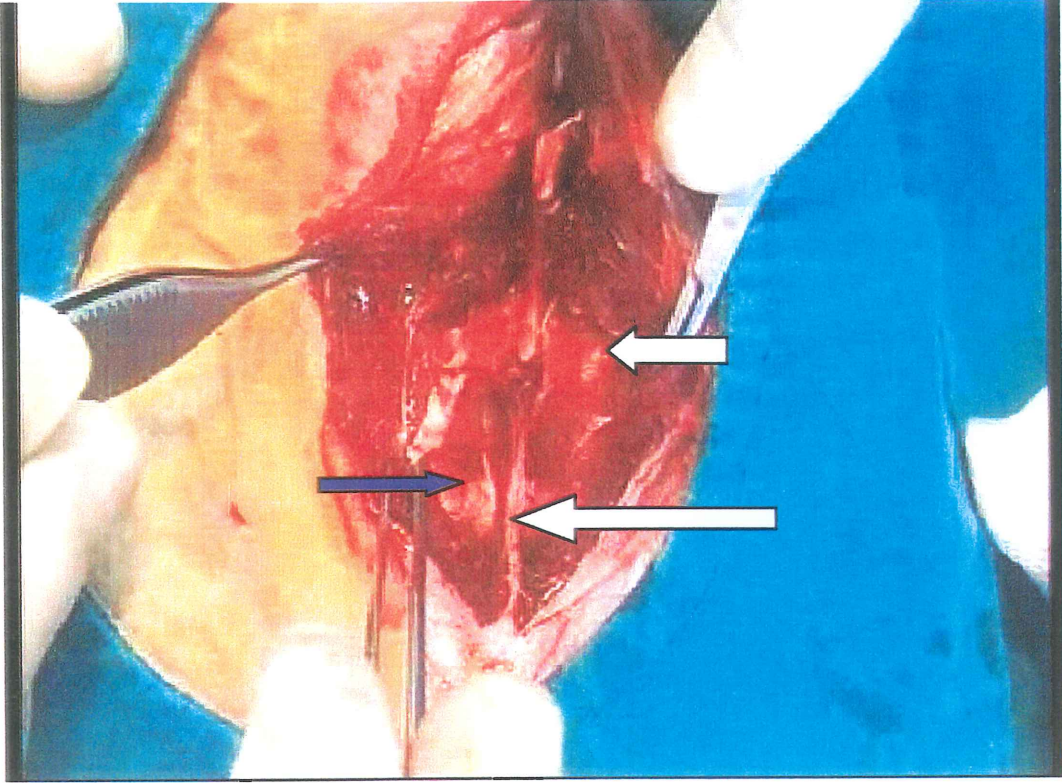
Denekler stabilite, elektrik stimülasyonu verilir verilmemesine göre üç ana gruba ayrıldı (Bkz. Tablo 1).

GRUP 1	GRUP 2	Kontrol
İNSTABİLİTE (+)	İNSTABİLİTE (+)	İNSTABİLİTE (-)
ELEKTRİK STİMÜLASYONU (+) Ems 8000TM Cihazı ile ortalama 20000 stimulus uygulandı.	ELEKTRİK STİMÜLASYONU (-)	ELEKTRİK STİMÜLASYONU (-)
CERRAHİ YÖNTEM: İnterspinöz ligaman eksizyonu, transvers proçes eksizyonu, faset eklem eksizyonu	CERRAHİ YÖNTEM: İnterspinöz ligaman eksizyonu, transvers proçes eksizyonu, faset eklem eksizyonu	CERRAHİ YÖNTEM: Sadece paravertebral adale diseksiyonu
45. günde sakrifikasyon	45. günde sakrifikasyon	45. günde sakrifikasyon
Histopatolojik inceleme	Histopatolojik inceleme	Histopatolojik inceleme

Tablo 1: Deneklerin stabilite ve elektrik stimülasyonu kriterlerine göre gruplandırılması.

İnstabilite Oluşturulması

Çalışmamızda instabilite iki taraflı fasetektomi, interspinöz ligament eksizyonu ve transvers proçes eksizyonu yapılarak oluşturuldu (Bkz. Resim 1).



Resim 1: İnstabil gruptan bir deneğe faset eklem ve transvers proçes ekspozisyonu yapılmaktadır. Mavi ok faset eklemi, beyaz küçük ok transvers proçesi, beyaz büyük ok ise spinöz proçesi göstermektedir.

Aşırı Kullanım Oluşturulması

Aşırı kullanım, Eiji Wada ve ark.nın deneysel modeline uygun olarak transdermal elektrik stimülasyonu yöntemiyle oluşturuldu (6).

EMS 8000 cihazı kullanılarak, 80 mikroamper amplitüdde, 50 Hz frekansta asimetrik bifazik dalga formunda stimuluslar verilerek, lomber paravertebral adalelerde kasılma sağlandı. Bu kasılmalarla siklik fleksiyon ekstansiyon hareketleri oluşturuldu (Bkz. Resim 2). Denekler dakikada ortalama 80-100 adet fleksiyon ekstansiyon hareketine maruz bırakıldı.



Resim 2: *Cerrahi girişimden sonra, elektrik stimülasyonu yöntemiyle lomber bölgeye siklik fleksiyon -ekstansiyon hareketi yaptırılan bir denek görülmektedir.*

Bu çalışmada hayvanların bakım ve ameliyatları Marmara Üniversitesi Araştırma ve Hayvan Laboratuvarı'nda yapıldı. Patolojik değerlendirmeler Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı tarafından, istatistiksel değerlendirmeler ise Marmara Üniversitesi Bioistatistik Anabilim Dalı tarafından yapıldı.

Deney hayvanları cerrahi girişim öncesi ve sonrası taze yeşil ot ve tavşan yemi ile beslendi; biyolojik ritme uygun olarak 12 saat aydınlık 12 saat karanlıkta barındırıldı. Ameliyat sonrasında tüm hayvanların düzenli olarak her gün bahçede yaklaşık bir saat serbest dolaşmalarına izin verildi.

Antibiyotik Profilaksisi

Cerrahi girişim uygulanacak tavşanlara, profilaktik olarak 100 mg/kg sefazol intramusküler olarak uygulandı.

Anestezi

Ketamin (80 mg/kg), xylazine hidroklorit (5 mg/kg) intraperitoneal olarak uygulandı.

Cerrahi Yöntem

İnstabil grup: Anestezi etkisinin sağlanmasından sonra, denek yüzüstü pozisyonda iken cilt üzerindeki tüyler tıraş edilerek cerrahi saha hazırlandı. Gerekli cerrahi arıtım ve örtümü takiben, spinöz prosesler üzerinden, longitudinal insizyon sonrası paravertebral adalelerin diseksiyonu gerçekleştirildi. L2-L3 ve L3-L4 seviyesine iki taraflı fasetektomi, interspinöz ligament eksizyonu ve transvers proçes eksizyonu uygulandı (Bkz. Resim 1).

Hiçbir denekte, dura mater katı ile direkt temas oluşturacak cerrahi bir travma meydana gelmedi. Katlar usulüne uygun olarak kapatıldı.

Stabil grup (Kontrol): Uygun cerrahi hazırlıklardan sonra, cilt ciltaltı ve fascia geçildi, ardından sadece paravertebral diseksiyon uygulandı. İnterspinöz ligaman ve faset eklemlerin bütünlüğü korundu.

Ameliyat sonrası bakım: Ameliyat sonrası sıvı kaybını karşılamak için 10 ml serum fizyolojik intraperitoneal olarak verildi.

Elektrik Stimölasyonu

Elektrik Stimölator Cihazı ve Elektrik Stimölasyonu: Elektrik stimölasyonu Ems 8000 (electrical neuromuscular stimulator) cihazı kullanılarak, 80 mA amplitüd şiddetinde her hayvana dakikada ortalama 80-100 stimölüs şeklinde uygulandı. Günde ortalama bir saat stimölüs verildi. Deney süresince her deneye ortalama 20.000 fleksiyon-ekstansiyon hareketi yaptırıldı (Bkz. Resim 2).

Sakrifikasyon

Tüm hayvanların yaşamı intravenöz tiopental ile (lethal doz 60 mg/kg) ile sonlandırıldı. Denekler öldürüldükten sonra cerrahi uygulanan segmentler çıkarıldı.

Patoloji

Çıkarılan tüm örnekler dört gün formaldehit içeren solüsyonlarda oda sıcaklığında bekletildi. Daha sonra, örneklerden ortalama 1.5 cm'lik bloklar çıkarıldı; dekalsifiye edici zayıf asite (formik asit) konularak 24 saat bekletildi. Ardından, örnekler dekalsifiye edici güçlü asite kondu (hidroklorik asit). Kırk sekiz saatin sonunda, örnek kutularına girecek şekilde bloklardan ince kesitler alınarak yeniden dekalsifiye edici güçlü asite kondu ve 24 saat beklendi. Dekalsifiye dokular 4-5 saat suda yıkanarak asitten arındırıldı. Bu işlemde sonra örnekler parafin bloklara gömüldü.

Dokulardan mikrotom bıçağı ile 5 mikronluk kesitler alınan örnekler hemotoksilen- eosin, Gomori retikölüm, PAS ve Masson trikrom boyaları ile boyandı.

Mikroskopik Değerlendirme

Tüm mikroskopik değerlendirmeler birbirinden bağımsız iki patoloğ tarafından ışık mikroskopunda (Olympus Bx50) yapıldı. Yapılan histopatolojik incelemede enflamasyon, venlerde sayısal artış, venöz dilatasyon semikantitatif ve dura materde gelişen fibrozis ise kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirildi. Fibrozisin kalitatif değerlendirilmesinde He ve ark.nın (27) peridural fibrozis analiz sistemi örnek alındı. Fibrozisin kantitatif değerlendirilmesinde Masson trikrom boyası ile boyanmış preparatlar kullanıldı.

Vasküler Değişiklikler

Geç dönem değişiklikler, semikantitatif yöntemle, venül sayısı, dilatasyon miktarı göz önünde tutularak derecelendirildi.

Derece 0: Sahada venül görülmemesi.

Derece 1: Sahada birkaç venül bulunması, dilatasyon yok.

Derece 2: Sahada 2'den fazla venül olması ve belirgin dilatasyon.

Peridural Fibrozis

Fibrozisin kalitatif değerlendirilmesinde He ve ark.nın (27) peridural fibrozis analiz sistemi örnek alındı. Kantitatif değerlendirmede oküler mikrometre ile Masson trikrom ile boyanmış preparatlarda dura mater katındaki fibrozis ölçüldü.

He ve ark.nın analiz sistemi :

Derece 0= Dura mater skar dokusundan tamamen ayrı.

Derece1= Dura materin etrafında çok ince bir skar bandı mevcut.

Derece 2= Dura mater ve radikslar etrafında skar dokusu artmış derecede var. Dura mater, skar dokusu ile beraber kemiğe yapışık.

İstatistiksel Analiz

Peridural fibrozis oluşumunun karşılaştırılması Kruskal –Wallis çoklu karşılaştırma testi kullanılarak yapıldı. Venöz değişiklikler ki-kare testi ile değerlendirildi.

P değerinin 0.05'ten küçük olması anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Peridural fibrozis

Grup 1 ile grup 2 karşılaştırıldığında, grup 1'de izlenen peridural fibrozisin, grup 2'den anlamlı derecede farklı olduğu bulundu ($p<0.05$).

Benzer şekilde grup 1'de izlenen peridural fibrozis kontrol grubundan anlamlı derecede fazlaydı ($p<0.05$).

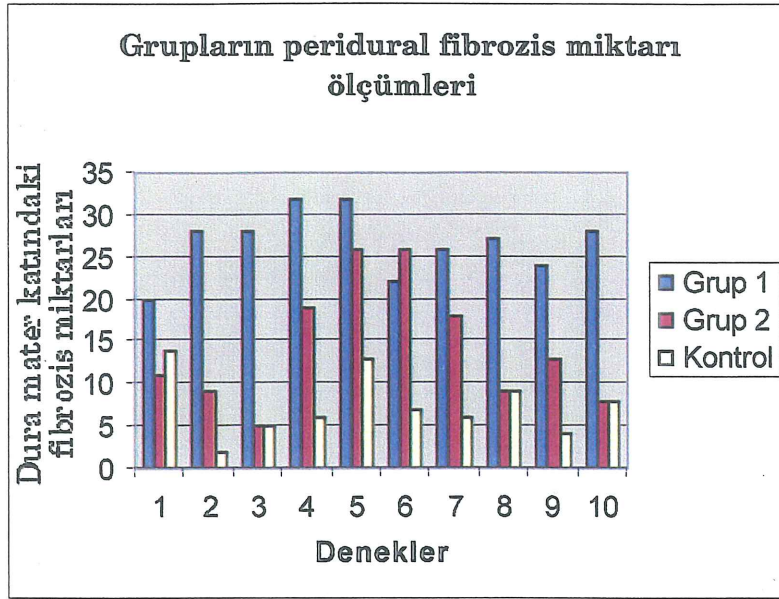
Grup 2 ile kontrol grubu arasında fibrozis alanları bakımından anlamlı fark saptanmadı.

Grupların dura mater katındaki kantitatif fibrozis ölçüm değerleri Tablo 2 ve Grafik 1'de gösterilmiştir.

DURA MATER KATINDAKİ FİBROZİS ÖLÇÜM DEĞERLERİ

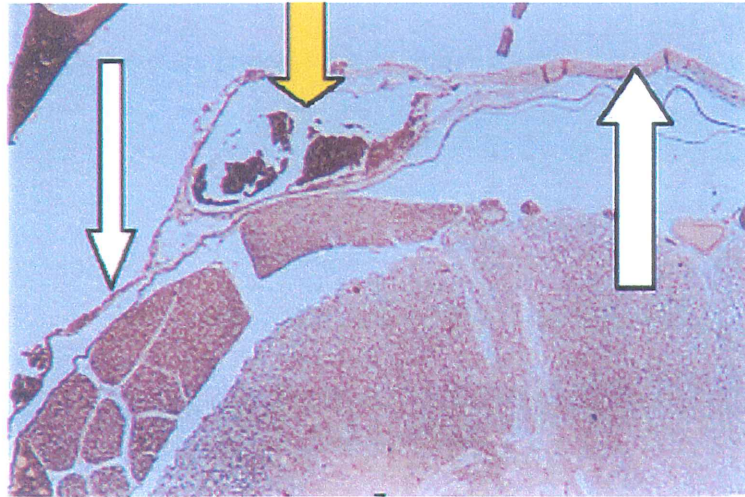
Denek no	Grup 1	Grup 2	Kontrol
1	20 birim	11 birim	14 birim
2	28 birim	9 birim	2 birim
3	28 birim	5 birim	5 birim
4	32 birim	19 birim	6 birim
5	32 birim	26 birim	13 birim
6	22 birim	26 birim	7 birim
7	26 birim	18 birim	6 birim
8	27 birim	9 birim	9 birim
9	24 birim	13 birim	4 birim
10	28 birim	8 birim	8 birim
Sakrifikasyon tarihi	Ortalama 45. günde sakrifiye edildiler	Ortalama 45. günde sakrifiye edildiler	Ortalama 45. günde sakrifiye edildiler

Tablo 2: Dura mater katındaki fibrozis miktarı (1 birim = 2.5 mikrometre)

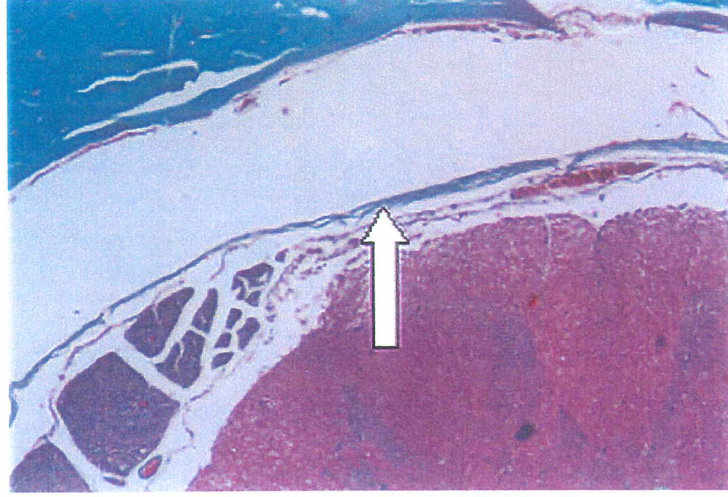


Grafik 1: *Dura mater katındaki fibrozis ölçüm değerleri.*

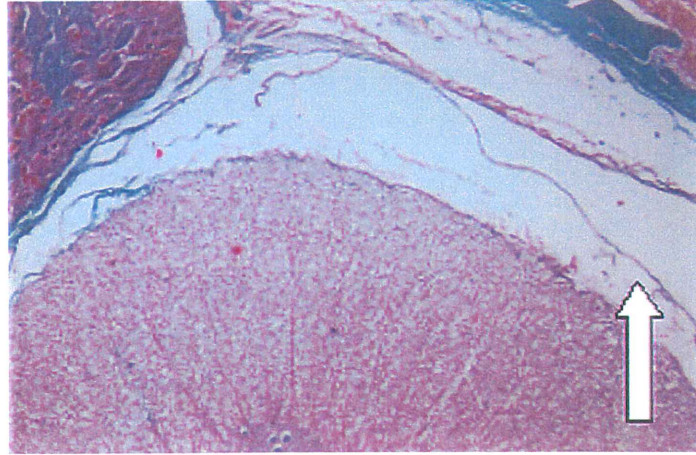
Grup 1’de bulunan dura mater katındaki artmış fibrozis alanı ve bunun radikse uzanımı Resim 3’te gösterilmiştir. Grup 2’de bulunan ve grup 1’e oranla daha az miktarda artmış fibrozis dokusu Resim 4’te gösterilmiştir. Kontrol grubunda bulunan normal dura mater Resim 5’te gösterilmiştir.



Resim 3: *Kısa beyaz ok, dura mater katındaki artmış fibrozisi; uzun beyaz ok, fibrozis katmanının radikse uzanımını göstermektedir. Kısa sarı ok ise dilate olmuş venülü göstermektedir.*



Resim 4: *Ok dura mater katındaki orta derecede artmış fibrozisi göstermektedir.*



Resim 5: *Ok, ince (normal) dura materi göstermektedir (kontrol).*

Kalitatif değerlendirmede He ve ark.nın (27) peridural fibrozis analiz sistemi örnek alındı. Buna göre, Grup 1'de, hem grup 2'den, hem de kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla fibrozis alanı saptandı ($p < 0.05$). Grup 2 ile kontrol grubu arasında ise anlamlı fark saptanmadı.

Grupların peridural fibrozisin kalitatif değerlendirmeleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

PERİDURAL FİBROZİS OLUŞUMUNUN KALİTATİF DEĞERLERİ

Denek numarası	Grup 1	Grup 2	Kontrol
1	Derece 2	Derece 1	Derece 0
2	Derece 2	Derece 0	Derece 0
3	Derece 1	Derece 1	Derece 0
4	Derece 1	Derece 0	Derece 0
5	Derece 1	Derece 0	Derece 1
6	Derece 2	Derece 1	Derece 0
7	Derece 1	Derece 1	Derece 0
8	Derece 1	Derece 0	Derece 0
9	Derece 1	Derece 1	Derece 0
10	Derece 1	Derece 0	Derece 1
Sakrifikasyon tarihi	Ortalama 45. günde sakrifiye edildiler.	Ortalama 45. günde sakrifiye edildiler.	Ortalama 45. günde sakrifiye edildiler.

Tablo 3 : *Peridural fibrozisin kalitatif derecelendirilmesi.*

Vasküler Değişiklikler

Geç dönem vasküler değişiklikler ki-kare testi kullanılarak karşılaştırıldı. Grup 1'de (instabilite yaratılan ve elektrik stimülasyonu verilen grup) vasküler değişiklikler açısından diğer iki gruptan (grup 2 ve kontrol) istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık gözlemlendi ($p < 0.001$).

Grup 2 ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık görülmedi.

Gruplardaki vasküler değişikliklerin kalitatif değerleri Tablo 4'de gösterildi.

Denek numarası	Grup 1	Grup 2	Kontrol
1	Derece 1	Derece 0	Derece 0
2	Derece 1	Derece 0	Derece 0
3	Derece 1	Derece 1	Derece 0
4	Derece 2	Derece 0	Derece 0
5	Derece 2	Derece 0	Derece 0
6	Derece 2	Derece 1	Derece 0
7	Derece 2	Derece 0	Derece 0
8	Derece 2	Derece 0	Derece 0
9	Derece 1	Derece 0	Derece 1
10	Derece 2	Derece 1	Derece 0
Sakrifikasyon tarihi	Ortalama 45. günde sacrifiye edildiler.	Ortalama 45. günde sacrifiye edildiler.	Ortalama 45. günde sacrifiye edildiler.

Tablo 4 : *Vasküler değişikliklerin derecelendirilmesi.*

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı instabilite varlığında aşırı kullanımın peridural fibrozis yönündeki etkisini araştırmaktır. Daha önce yapılan çalışmalarda peridural fibrozis oluşumu iki ana nedene dayandırılmıştır. Birincisinde peridural fibrozisin laminektomi sonrası paravertebral adalelerden dura mater etrafına fibroblast göçüyle oluştuğu (15); ikincisinde ise dejeneratif bel hastalığının doğal seyrinde osteofit ve disk basısının yol açtığı venöz staz sonucu geliştiği ileri sürülmüştür. Ancak osteofit ve disk basısının oluşmasında instabilite temel nedendir. Dolayısıyla instabilite peridural fibrozis oluşumunda anahtar rol oynamalıdır. Bu çalışmada instabilite cerrahi olarak oluşturulmuştur; dolayısıyla cerrahi bir travma söz konusudur. Deney modelinde instabilite yaratılan gruplara daha fazla cerrahi travma yaratıldığı açıktır. Daha fazla travma, daha fazla fibrozise yol açar. Ancak, grup 2 (instabilite yaratılan, aşırı kullanım oluşturulmayan) ile kontrol grubunda oluşan fibrozis miktarının istatistiksel olarak fark göstermediği görüldü. Bu sonuç, yaratılan cerrahi travmanın bu deney modelinde fibrozis oluşumunda etkisinin olmadığını ortaya konmuştur.

Daha önce postlaminektomi sonrası gelişen peridural fibrozisle ilgili çalışmalarda, gelişen fibrozisin paravertebral adalelerden göç eden fibroblastlar tarafından oluşturulduğu ortaya konmuştur (15). Ancak bizim çalışmamızda laminektomi hiçbir grupta uygulanmamış ve dura mater katının üstündeki epidural yağ dokusu, ligamentum flavumdan oluşan bariyerler korunmuştur. Dolayısıyla oluşan fibrozisin paravertebral adalelerden göç eden fibroblastlardan köken almadığı söylenebilir. Ancak elde ettiğimiz sonuçlarla, elektrik stimülasyonu uygulanan grupta fibrozis miktarı diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla

çıkılmıştır. Bu durumda oluşan fibrozis salt elektrik stimülasyonuna bağlanabilir. Yaptığımız literatür taramasında transdermal elektrik stimülasyonunun kronik bel ağrısı tedavisinde kullanıldığı görülmüştür. Ancak literatürde elektrik stimülasyonunun peridural fibrozis oluşturduğuna ilişkin bir bilgi yoktur.

Fibröz doku, empedansı yüksek, iletkenliği düşük bir dokudur. Dolayısıyla, elektrik akımını bitişiğindeki dokulara çok aza indirgeyerek iletir. Deneklerin cilt, cilt altı ve paravertebral adalelerine cerrahi olarak diseksiyon yapıldığı için bu katmanlarda fibrozis oluşmuştur; dolayısıyla zaten çok düşük amplitüdde verilen elektrik akımının dura mater katına ulaşmadan bu katmanlarda etkisini yitireceği düşünülmüştür. Elektrik stimülasyonu düşük amplitüdde alternatif akım verilerek yapılmıştır. Alternatif akım, etrafında çok düşük elektromanyetik alan oluşturur (4). Raji ve ark.nın (22) yaptığı deneysel çalışmada elektromanyetik alanın perinöral fibrozisi artırmadığı, tam tersine azalttığı gösterilmiştir. Elektromanyetik alanın sinir dokusunda fibrozis değil, ancak rejenerasyon etkisi oluşturduğu ortaya konmuştur (14, 24).

Bu çalışmada, instabilite yaratılan iki gruptan elektrik stimülasyonu yöntemiyle aşırı kullanım oluşturulan grupta (grup 1), aşırı kullanım oluşturulmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede; daha fazla fibrozis gelişmiştir. Bunun nedeninin instabilite yaratılan ilk gruba uygulanan aşırı kullanım olduğunu düşünüyoruz. Aşırı kullanımla grup 1'de daha fazla vertikal yönde makaslama hareketi oluşmuştur. Bu harekette vertebral kolonun içindeki dura matere kronik hasar verilmiştir. Bütün bunların sonucunda, grup 1'de daha fazla fibrozisin oluşum nedeni bizce aşırı kullanımla instabilitenin kronik etkilerinin taklit edilmesidir. Aynı doğrultuda vasküler değişiklikler ve peridural fibrozis parametreleri açısından kıyaslandığında, grup 2 ile kontrol grubu arasında fark

saptanmamıştır. Bizce bunun nedeni de grup 2'de aşırı kullanımla instabilitenin kronik etkilerinin taklit edilmeyişidir. Bu sonuç da hipotezimizi desteklemektedir.

Oluşturulan aşırı kullanım modelinde, sıklık fleksiyon ekstansiyon hareketi sağlanmıştır. Bu fleksiyon ekstansiyon hareketlerinin fizyolojik olmadığı söylenebilir. Ancak literatürde instabilitenin kronik etkilerini taklit edebileceğimiz uygun bir modele rastlanmamıştır. Örnek aldığımız modelde, fleksiyon ekstansiyon hareketinin şiddeti ile ilgili kesin bir veri yoktur.

Çalışmamızda instabilite ve aşırı kullanımın peridural fibrozise yol açtığı gözlemlenmiştir. Elde ettiğimiz bu sonuçla, bel bölgesinin cerrahisinde stabiliteyi bozan cerrahi prosedürlerin ileride peridural fibrozise neden olabileceği; bu yolla da bel ağrısının tekrarlamasına yol açabileceği söylenebilir.

Bununla birlikte, laminektomi sonrası gelişen lomber kifoz veya lomber hipolordoz ile birlikte olan peridural fibrozis olgularında, transpediküler dekansellasyon osteotomisi ile sagittal deformitenin düzeltilmesi, enstrümantasyonla instabilitenin ortadan kaldırılması ve venöz tansiyonun azaltılması cerrahi tedavi seçeneği olarak uygulanmış ve başarılı sonuçlar bildirilmiştir (20).

Sano ve ark. (23) 10 hastada lomber diskektomi sonrası gelişen instabiliteyi posterior füzyon ve enstrümantasyonla tedavi ederek iyi sonuçlar bildirmişlerdir.

Çalışmamızda da dekompresyon için yapılan laminektomilerde ve fasetektomilerde füzyon ve enstrümantasyonun gerekliliği ortaya konmuştur.

Histopatolojik yöntemde Masson trikrom boyasının kullanılması, bu

boya tekniğinin fibrin depositlerini ve tip I kollajeni en iyi gösteren teknik olduğu içindir (8). Bu boyama tekniğiyle peridural fibrozis miktarı ölçülmüştür.

SONUÇ

Elde ettiğimiz sonuçlar, aşırı kullanıma maruz bırakılmış vertebral instabilitenin peridural fibrozise yol açtığını göstermektedir.

ÖZET

Peridural fibrozis, laminektomi ve diskektomi sonrası gelişebileceği gibi hiç ameliyat geçirmemiş kişilerde dejeneratif bel hastalığının bir parçası olarak da gelişebilir. Bu yolla gelişen peridural fibrozisin nedeni olarak peridural venlere osteofit ve disk basısı gösterilmekteydi. Bizce peridural fibrozisin nedeni peridural venlere osteofit ve diskin yaptığı bası değil, vertebral instabilitedir. Bu çalışmanın amacı vertebral instabilite yaratılan tavşanlarda, elektrik stimülasyonu yöntemiyle belirli bir zamanda aşırı kullanım oluşturarak (instabilitenin kronik etkilerini taklit ederek), instabilite ile peridural fibrozis arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

Oluşturduğumuz instabilite modeli ile yaptığımız çalışma göstermektedir ki, aşırı kullanım ile oluşan vertebral instabilite peridural fibroze yol açmaktadır.

SUMMARY

Peridural fibrosis may develop following laminectomy or discectomy; but it may also occur as a result of degenerative disc disease in individuals who have not undergone any surgical procedures at all. In the previous studies, osteophytic or disc pressure were implicated in the occurrence of peridural fibrosis. In our opinion, vertebral instability rather than osteophytic or disc pressure plays a major role in the etiology of peridural fibrosis. This study was designed to demonstrate, in a rabbit model, a causal relationship between instability caused by electrically induced overuse and peridural fibrosis. Our results show that vertebral instability caused by overuse may lead to peridural fibrosis.

KAYNAKLAR

1. Abumi K., Panjabi M.M., Kramer K.M.: Biomechanical evaluation of lumbar spinal stability after graded facetectomies. Spine 15:1142-3, 1990.
2. Cooper R.G., Mitchell W.C., Illingworth K.J., Clair Forbes W.S.T., Gillespie J.E., Jayson M.I.V.: The role of epidural fibrosis on defective fibrinolysis, in persistence of postlaminectomy back pain. Spine 16: 1044-48, 1991.
3. Currey H.L., Greenwood R.M., Lloyd G.G., et al.: : A prospective study of low back pain. Rheumatology Rehabil 18:243-45, 1979.
4. David W., Ramey D.V.M.: Magnetic and electromagnetic therapy.
The scientific review of alternative medicine. Prometheus Books
Spring Publishers, pp 56, 1998.
5. Deyo R.A., Tsui -Wu Y-J.: Descriptive epidemiology of low back pain and its related medical care in the United States. Spine 12:264-66, 1987.
6. Eiji Wada, Sohi Ebara, Susumu Saito, and Keiro Ono.: Experimental spondylosis in the rabbit spine overuse could accelerate spondylosis? Spine 17:421-30, 1992.
7. Hueffle M.G., Modic M.T., Ross J.S., et al.: Lumbar spine. Postoperative MR Imaging with Gd-DTPA. Radiology 167:817-18, 1988.
8. John D. Bancfort, Alan Stevens.: The Theory and Practice of Histological Techniques. Third Edition, pp 134, Churchill Livingstone, 1990.
9. John L. Hinton Jr., Debra J. Warejka, Yuhua Mei, Roger E. McLendon, Cato Laurencin, Paul A. Lucas, and Joe Sam Robinson Jr.: Inhibition of epidural scar formation after lumbar laminectomy in the rat. Spine 20: 564-570, 1995.

10. Judith A. Hoyland, A.J. Freemont, MRC Path, and M.I.V Jayson, FRCP.: Intervertebral foramen venous obstruction: a cause of peridural fibrosis? Spine 14:558-68, 1989.
11. Kaigle A.M., Holm S.H., Hansson T.H.: Experimental instability in the lumbar spine. Spine 20:421-30, 1995.
12. Key J.A., Ford L.T.: Experimental intervertebral disc lesion. J Bone Joint Surg 30: 621-30, 1948.
13. Kirkaldy -Willis W.H., Farfan H.F.: Instability of the lumbar spine. Clin Orthop 165:110-123, 1982.
14. Kort J., Ito H., and Basset, C.A.L.: Effects of pulsing electromagnetic fields on peripheral nerve regeneration. J Bone Jt Sug Orthop Trans 4: 238, 1980.
15. La Rocca H., Macnab I.: The laminectomy membrane: studies in its evolution. Characteristics, effects, and prophylaxis in dogs. J Bone Joint Surg [Br] 56:545-550, 1974.
16. Macnab I.: The traction spur: an indicator of segmental instability. J Bone Joint Surg [Am] 53:663-670, 1971.
17. Malcolm I.V. Jayson, F.R.C.P.: The role of vascular damage and fibrosis in the pathogenesis of nerve root damage. Clin Orthop 279:41-8, 1992.
18. Masaryk T.J., Ross J.S., Modic M.T., Boumphrey F., Bohlman H.H., Wilbur G.: High resolution MR imaging of sequestered lumbar intervertebral discs. AJR Am J Roentgenol 150:1155-57, 1988.
19. Matthew N.Songer, Wolfgang Rauschnning, Eric W. Carson, and Sudhakar M, Pandit.: Analysis of peridural scar formation and it's prevention after lumbar laminectomy and dissection. Spine 20:571-580, 1995.

20. O.Güven, M.Bezer, K.Gökkuş, C.Tetik, Z.Güven.: Transpedicular decancellation osteotomy in the treatment of peridural fibrosis. Arch Orthop Trauma Surg 121:517-20, 2001.

21. Papagelopoulos P.J., Peterson H.A., Ebersold M.J., Emmanuel P.R., Choudhury S.N., Quast L.M.: Spinal column deformity and instability after lumbar or thoracolumbar laminectomy for intraspinal tumors in children and young adults. Spine 22:442-51, 1997.

22. Raji A.R., Bowden R.E.: Effects of high-peak pulsed electromagnetic field on the degeneration and regeneration of the common peroneal nerve in rats. J Bone Joint Surg [Br], 65:478-92, 1983.

23. Sano S, Yokokur S, Nagata Y, Young SZ.: Unstable lumbar spine without hypermobility in postlaminectomy cases. Mechanism of symptoms and effect of spinal fusion with and without spinal instrumentation. Spine 15:1190-93, 1990.

24. Siskin B.F., et al.: Pulsed electromagnetic fields stimulate nerve regeneration in vitro and in vivo. Restorative Neurology and Neuroscience 1:303-9, 1990.

25. Songer M, Ghosh L, Spencer D.: Effects of sodium hyaluronate on peridural fibrosis after lumbar laminectomy and dissection. Spine 15:550-4, 1990.

26. White A.A. III, Panjabi M.M., Ponser I, Edwards W.T., Hayes W.C.: Spinal stability: evaluation and treatment. Instr Course Lecture 30:457-62, 1981.

27. Y. He, M. Revel , and B. Loty.: A quantitative model of post laminectomy scar formation Effects of a nonsteroid anti-inflammatory drug. Spine 22:1440-7, 1997.

28. Young-Hing K, Kirkaldy-Willis W.H.: The pathophysiology of degenerative disease of spine. Clin Orthop North Am 14:491-6, 1983.