

KÖPEKLERDE LAMİNEKTOMİ VE HEMİLAMİNEKTOMİLERDE UYGULANAN YAĞ DOKUSU VE SPONGOSTAN'IN ETKİLERİ ÜZERİNE DENEYSEL ÇALIŞMALAR*

Ömer BEŞALTI**

An Experimental Study About The Effects Of Fat Tissue And Spongostan For Laminectomy And Hemilaminectomy In Dogs

Summary: *The effects of fat tissue and spongostan which are used extensively for preventing laminectomy membrane or epidural fibrosis formation caused by defects created with decompression surgery was evaluated. 20 Dogs which were different in breed, age and sex, laminectomy in 10 and for the rest had undergone hemilaminectomy. They were divided into 3 groups as subcutan fat tissue, spongostan (Absorbable Gelatine Sponge) and for control according to the material which was used basically with the defects evaluated in the operation. Clinical checks were performed in the postoperative day; 15, 30, 60 and 180 th. The 6 dogs in the last group indirect (myelography) and the remainder were undergone direct radiographic examinations. The dogs were sacrificed at the determined day and macroscopic - histopathologic changes formed at the operation sites were evaluated.*

There was no significant difference between laminectomy and hemilaminectomy according to laminectomy membrane formation and fibrosis was similiar in both techniques. According to the myelography which was taken 6 months postoperatively there was not any narrowing in the subarachnoid space. It was observed that the laminectomy membrane was not developed extensively, when fat tissue grafts thicker than 3 mm and free of connective tissue was used. There was no significant difference in the cases which Spongostan were used compared with the control group. In both groups, the defect was filled with hyalinized fibrouse tissue and none of them confirmed bony formed.

Key Words: *Laminectomy, Hemilaminectomy, Laminectomy Membrane, Fat Tissue, Spongostan, Dog*

Özet: *Dekompresyon cerrahisi ile oluşturulan defektlerde zamanla gelişen laminektomi membranı veya epidural fibrozisin önlenmesi amacıyla rutin uygulamalarda sık kullanılan yağ dokusu ve Spongostan'ın etkileri araştırıldı. Çalışmada kullanılan farklı ırk, yaş ve cinsiyette 20 adet köpeğin 10 adedinde laminektomi, geri kalanında da hemilaminektomi gerçekleştirildi. Oluşturulan defektlerde kullanılan materyal esas alınarak, köpekler; subkutan yağ dokusu, Spongostan (Absorbabl Jelatine Spanç) ve kontrol grubu olmak*

* Bu çalışma AÜ Araştırma Fonu tarafından desteklenen 94.30.00.019 no'lu Doktora tez projesinin özetidir.

** AÜ Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

üzere 3 başlık altında değerlendirildi. Köpeklerin; 15, 30, 60 ve 180 gün süreyle klinik gözlemlerinin yapılmasından sonra, son grubu oluşturan köpeklerin idirekt (myelografi), diğer gruptakilerin ise direkt radyografik muayeneleri gerçekleştirildi. Belirtilen süreler sonunda ötenazi yapılan hayvanların operasyon bölgelerinde oluşan makroskopik ve histopatolojik değişimler incelendi.

Laminektomi membranının oluşumu açısından laminektomi ve hemilaminektomi arasında önemli bir farklılığın gözlenmediği ve her iki teknikte de hemen hemen eşdeğer düzeyde fibrozisin geliştiği belirlendi. Altı aylık gözlem sonrası alınan myelografilerin sonuçlarına göre subaraknoid boşlukta herhangi bir daralmanın şekillenmediği gözlemlendi. Bağ doku içermeyen ve 3 mm' den daha kalın yağ doku greftleri kullanıldığında, laminektomi membranı oluşumunun büyük ölçüde önlenmediği gözlemlendi. Spongostan kullanılan olgularda, laminektomi membranı oluşumu açısından kontrol grubuna oranla önemli bir farklılığa rastlanmadı. Bu olgularda, hyalinize fibroz dokunun defekti doldurduğu ve hiçbirinde kemik yapısında bir köprüleşmenin şekillenmediği gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: *Laminektomi, Hemilaminektomi, Laminektomi membranı, Yağ doku, Spongostan, Köpek*

Giriş

Spinal kord kompresyonuna neden olan hastalıkların sağaltımında başvuru olan laminektomi, hemilaminektomi ve bunların değişik modifikasyonlarını kapsayan dekompresyon cerrahisini sınırlayan en önemli nedenlerden biri postoperatif dönemde şekillenen epidural fibrozis veya laminektomi membranıdır. Dekompresyon işleminden sonra alınan kemik ve epidural yağ dokusunun yerini doldurmak üzere gelişen skatriks dokusu, duramater ve çevre dokulara yapışma sonucu, ikinci bir bası unsuru şeklinde spinal kord ve spinal sinirleri etkileyerek klinik bulguların yeniden şekillenmesine yol açmaktadır (15, 22, 40). Etiyolojisi tam olarak bilinmeyen, dekompresyonla oluşan bu komplike yaranın iyileşmesinde; operasyon yapılan bölgenin kolumna vertebralisteki yeri ve büyüklüğü, kullanılan hemostaz yöntemi ve bunun uygunluğu, kalan laminar kemiğin yüksekliği, alınan epidural yağ dokunun miktarı, operatörün deneyimi, oluşturulan defektin kapatılmasında kullanılan materyalin tipi ve oriyantasyonu gibi faktörler rol oynar (16, 38, 40). Köpeklerde yapılan ilk dencysel çalışmalarda epidural fibrozisin, şirurjikal olarak zarar verilen anulus fibrozustan köken aldığı ileri sürülmüş ise de, daha sonra yapılan çalışmalar operasyon sırasında zarar gören

paraspinal kaslar ve periosttaki fibroz tabakadan kaynaklandığını ortaya koymuştur (4, 35, 36, 38).

Dekompresyon yapılan bölgede oluşan hematoma; diseksiyon sırasında travma alan kaslar, periost ve diğer bölgelerden gelen fibroblastlar tarafından istila edilir. Daha sonra hematoma yerini fibroz dokuya bırakması, fibroz kallus oluşumu, kırık dokuya metaplazi ve son olarak da kemik doku oluşumu izlenir. Bu süreçler, fibroz nonunyon olarak kalan endokondral kemik oluşumuna benzerlik gösterir (19, 20, 22, 35, 38, 40). Oluşan fibrozis sonucu; kanalis vertebraliste stenoz, spinal kordda dejenerasyon ve spinal rutların basınç altında kalarak işlev yapamaması nedeniyle klinik bulgular ortaya çıkar. Bunun yanısıra ağırlı bir keloid formunda gelişen skatriks dokusunun bizzat kendisinin de ağrıya neden olabileceği düşünülmektedir (20, 22, 23).

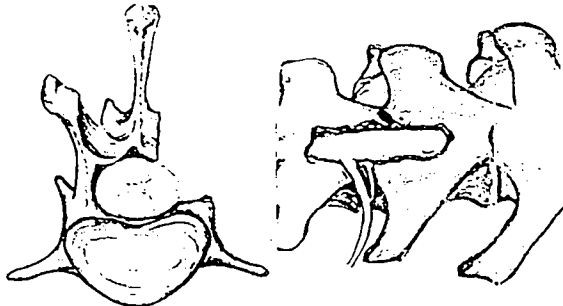
Dekompresyonla ortaya çıkarılan duramater ve spinal sinirler ile paraspinal kaslar arasına değişik materyaller konarak epidural fibrozisin önlenmesi ve buna karşı bir bariyer oluşturulması hedeflenmiştir. Bu amaçla biyolojik ve biyolojik olmayan birçok materyal kullanılmış olup bunlar: Serbest ve lambo şeklinde kullanılan yağ doku greftleri (17, 20, 21, 25, 38, 41, 43), Zenoderm (6), Omental Pedikül (24), Kiel Bone Graft (4), Absorbabl Jelatin

Spanç (AJS) (17, 19, 22, 41), Vicryl (polyglactine 910) Mesh (2, 29), AJS ye emdirilen Karbohidrat Polimerleri (31), Trombin emdirilen Kollogen Jel (23), Polilaktik Asit Membran (27), Politetrafloroetilen (9), Karboksimetilselluloz (18), Silastik Membran (4), Metilmetakrilat (23), Fibrin Gluc (42), Sodyum hyalürinat (36, 37) ve Ketoprofen (13) ile Glukokortikoidler (19, 41) gibi bazı ilaçlar şeklinde sıralanabilir. Bu materyallerle olumlu sayılacak sonuçlar bildirilmesine karşın, rutin uygulamalarda en sık kullanılan yağ dokusu ve AJS' dir (3, 5, 7, 12, 41).

Laminektomi ve hemilaminektomiden sonra görülen bazı istenmeyen sonuçların değerlendirilmesine ilişkin Veteriner Nöroşirurji alanında yeterli çalışmaların olmadığı görülmektedir. Bu çalışmada laminektominin yanısıra, veteriner literatürde ele alınmadığı görülen ve laminektomiye göre endikasyon alanları daha geniş olan hemilaminektomide de laminektomi membranının araştırılması amaçlandı. Değişik görüşlere rağmen rutin uygulamalarda en sık kullanılan subkutan yağ dokusu ve AJS'in (Spongostan) eksperimental olarak karşılaştırılmasının, multifaktöriyel etiyojiye dayanan epidural fibrozisin aydınlatılmasında yararlı ip uçları sağlayacağı düşüncesiyle çalışma planlandı.

Materyal Ve Metot

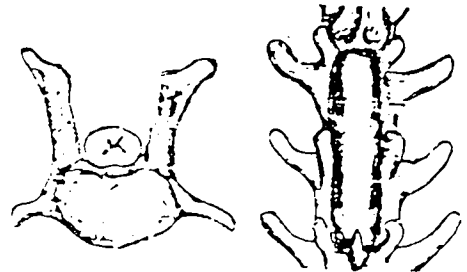
A.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilen bu çalışmada, gelişimini tamamlamış farklı ırk, yaş ve cinsiyette, nörolojik ve fiziksel muayene sonucu sağlam olduğu belirlenen 20 adet melez köpek kullanıldı.



Şekil 1 Hemilaminektomide alınan kemiğin sınırları
Figure 1 : The border of bone removed with hemilaminectomy.

Operasyona alınacak köpeklere bir saat önce 30 mg/kg metilprednizolon (nöroprotektif amaçla) ve antibiotik İV olarak uygulandı. Atropin (0.04 mg/kg SC), Xylazin hidroklorid (Rompun Bayer - 2 mg/Kg İM), Pentobarbital sodium (Nembutal - 15 mg/Kg İV) ile köpekler genel anesteziye alındı. Bütün olgularda L₁ ve L₂ vertebralarda modifiye laminektomi ve hemilaminektomi gerçekleştirildi. Hayvanlar, 10 tanesinde modifiye laminektomi (prosesus artikularis kaudalislerin tamamı ve prosesus artikularis kranialislerin iç kortikal kısmının uzaklaştırılması), 10 tanesinde de hemilaminektomi (kranial ve kaudal vertebraların yarısını kapsayan uzunluk ve foramen intervertebralenin alt sınırı ile kesilen prosesus artikularislerin üst sınırını kapsayan genişlikte kemik dokunun uzaklaştırılması) (Şekil 1, 2) gerçekleştirildi. Köpekler üç gruba ayrıldılar: 1. grupta oluşturulan defektlere subkutan yağ dokusu; 2. grupta Spongostan uygulanırken 3. grupta herhangi bir materyal kullanılmadı. Çalışmada kullanılan köpeklere ilişkin bilgiler Tablo 1' de sunulmuştur. Laminektomi gerçekleştirilen olgularda kemiğin dış korteksi tur motoru ile alındıktan sonra kalan kemik dokunun alınması için kerrison pançlarından yararlanılırken hemilaminektomi yapılan olgularda değişik tipte ranjir ve pançlardan yararlanıldı.

Operasyon bölgesinde yapılan ensizyonla ortaya çıkan subkutan yağ dokusundan enaz 3 mm kalınlığında ve vertebrada oluşturulan defektin büyüklüğünde greft elde edilerek, oluşturulan defekte uygulandı. Spongostan ise, defektin büyüklüğünde kesilerek yerleştirildi.



Şekil 2 Modifiye laminektomide alınan kemiğin sınırları
Figure 2: The border of bone removed with modified laminectomy.

Operasyondan sonra bütün hayvanlara günde iki kez olmak üzere 7.5 mg / kg, 3. ve 4. günler ise, 5 mg / kg, metilprednizolon uygulandı. Postoperatif 1. günden başlayarak 7. gün kadar antibiotik uygulamaları yapıldı. İlk 15 gün; günde bir kez, daha sonraki süreler için de gün aşırı hayvanların fiziksel ve nörolojik muayeneleri yapıldı. Nörolojik muayenede; (5) normal, (4) minimum parezis-ataksi, (3) hafif parezis - ataksi, (2) şiddetli paraparezis, (1) parapleji ve (0) şiddetli parapleji şeklinde bir skala kullanıldı. Gözlem süresi tamamlanan köpeklerin direkt radyografik muayenesi, altı ay gözlem altında tutulan olgularda ise miyelografiler alınarak incelendi.

Gözlem süreleri tamamlanan köpekler genel anestezi altında vücut kanının boşatılmasını takiben a. karotis kommunis aracılığıyla %10 oranında hazırlanmış formaldehit solusyonu uygulanarak ötenazi edildiler. Operasyon yapılan bölgeden alınan materyaller 4 - 5 cm kalınlığında kesilerek spinal kordun vertikal ve horizontal çapları kumpas ile ölçüldü. Elde edilen veriler iki yönlü varyans analiz tekniğine göre istatistiksel açıdan değerlendirildi.

Histopatolojik muayene için, paravertebral kaslardan örnek alındıktan sonra, iki sağlam, iki de operasyon yapılan vertebralardan alınan materyaller, %80' lik alkoldeki %5'lik nitrik asit solusyonu ile dekalsifikasyona tabi tutuldu. Parafin bloklara alınan materyallerden elde edilen 5 - 6 mikron kalınlığındaki kesitler H&E (hematoksilin eosin) ile boyandı. Oluşan kas atrofisi, fibroz doku ve diğer histolojik değişimler kalitatif olarak hafif, orta ve ileri derece olmak üzere üç kategoride değerlendirildi.

Bulgular

İstenilen özelliklerde yağ doku greftlerinin elde edilebilmesi için gerektiğinde operasyon yapılan bölgenin daha gerisinde kalan bölgelerden yağ doku elde edildi. Buna karşın bağ doku içermeyen ve 3 mm 'den kalın yağ doku olmadığı görülen 9 ve 13 no 'lu olgularda arzu edilen düzeyde greft uygulanamadı.

Postoperatif dönemde nörolojik bozukluk saptanan 2 no'lu olguda postoperatif 3. günde 2. derece paraparezis, 10. günde ise 3. derece paraparezis gözlemlendi. 14 No'lu olguda; 3. günde 2, 15. günde ise 3. derece paraparezis gözlemlendi. Hemilaminektomi yapılan 4 no'lu olguda ise post operatif 3. günde 3. derece, 6. günde ise, 4. derece paraparezis izlendi. Olguların iki tanesinde (2 ve 11 no'lu olgular) özellikle hayvan oturur pozisyonda iken belirginleşen, penisin serbest ucunun dışarıda kaldığı gözlemlendi.

Operasyon bölgesinde istenen özellikte yağ dokusu bulunamayan 13 no'lu olguda postoperatif dönemde operasyon bölgesinde serozite birikimi ile karşılaşıldı. Operasyon bölgesinin korunamamasına bağlı olarak 8 ve 9 no'lu olgularda operasyon yarası enfekte oldu. Yapılan mikrobiyolojik muayene sonucu Staf. aureus ve Streptokokkus epidermis izole edilen bu olgularda yapılan medikal sağaltıma olumlu yanıt alındı

Gözlem sürelerinin sonunda alınan direkt radyografilerde spesifik bir bulguya rastlanmadı. Altı ay süreyle gözlenen olgulardan alınan miyelografilerin incelenmesi sonucu olguların hiçbirinde operasyon yapılan bölgede daralma ile karşılaşılmadı (Şekil 3, 4).

Kanalis vertebralisin içerisinde yer alan spinal kordun kumpas ile ölçülen vertikal ve horizontal çapları Tablo 1 de verilmiştir. Elde edilen verilerin iki yönlü varyans analiz tekniğine göre yapılan değerlendirilmesinde; sağlam ve operasyon yapılan segmentler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemsiz olduğu belirlendi ($p < 0.05$).

Spinal segmentlerin makroskopik incelemesinde; erken dönemlerde Spongostan ve kontrol olarak bırakılan defektlerde epidural bölgede hematoma ile karşılaşıldı. Bu durum yağ doku uygulanan olgularda gözlenmedi. İki ve altı ay gözlenen olgularda spongostan ve kontrol grubunda katı esnek kıvamda bir dokunun defekti doldurduğu yağ doku uygulanan olgularda ise, greftin defekti doldurduğu ve dorsalde kalan dokularla bütünleştiği saptandı. Kanalis vertebralisin ortasında yer alması gereken spinal kordun, laminektomi yapılan 2, 14 ve 17, hemilaminektomi yapılan 1, 8 ve 18 no'lu ol-

gularda, dekompresyonun karşıt tarafı yönünde yer değiştirdiği saptandı. Yağ doku kullanılan; 1, 2, 8 ve 14 no'lu olgularda, Spongostan kullanılan 17 ve 18 no'lu olgulara oranla daha ileri düzeyde spinal kord deviasyonu gözlemlendi (Şekil 5).

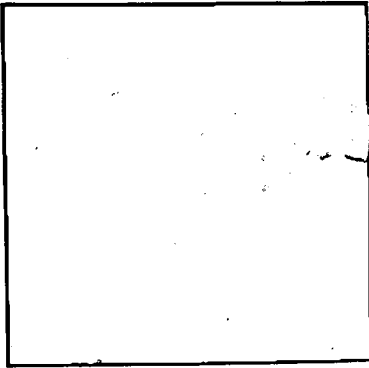
Erken dönemde yapılan histopatolojik incelemelerde spongostan uygulanan olgularda nötrofil lökosit ve mononükleer hücrelerden oluşan yangısal reaksiyonun birinci ayda azaldığı ve hyalinize fibroz doku oluşumunun yanısıra trabeküler kemik gelişimi ile karşılaşıldı. Bunlardan hemilaminektomi yapılan bir olguda fibroz dokunun duramatere yapıştığı gözlemlendi (Şekil 6). Yağ doku uygulanan olgularda ise fibroz doku oluşumunun kemik ile greft arasında sınırlı kaldığı dikkat çekti. Bir ay gözlenen olgularda kemik ile greft arasında daha yoğun olan ve grefti septalar halinde bölen hyalinize fibroz doku ile karşılaşıldı. Laminektomi yapılan olguda greftte belirgin olan yağ doku rezorpsiyonunun yanısıra, fibroz dokunun duramatere yapışması da gözlemlendi. Kontrol olarak bırakılan olgularda kesilen kemik uçlarında hafif aktivite artışı yanında trabekül oluşumu ve duramater ile fibroz doku arasında yer yer yapışmalara rastlandı.

İki ve 6 ay gözlem altında tutulan olgularda yapılan incelemelerde, Spongostan uygulananlarda yangısal reaksiyonun gerilediği oluşturulan defektde gelişen fibroz dokuda hiyalinizasyon ve osteoid dokuya metaplazi saptandı. Yağ doku uygulanan olgularda ise; hemilaminektomide, greft ile kemik doku

arasında fibroz dokunun oluştuğu ve greft içerisinde bağ dokudan oluşan zayıf septalar saptandı. Laminektomi yapılan olguda da greft içerisinde bağ dokudan oluşan geniş septaların yanısıra kesilen kemik uçlarında zayıf osteoblastik aktivite gözlemlendi. Yağ dokuda rezorpsiyon ve kemik doku ile arasında fibroz doku gelişimi dikkat çekti (Şekil 7). Kontrol olarak bırakılan olgularda spongostan uygulamalara benzer sonuçlar gözlemlendi.

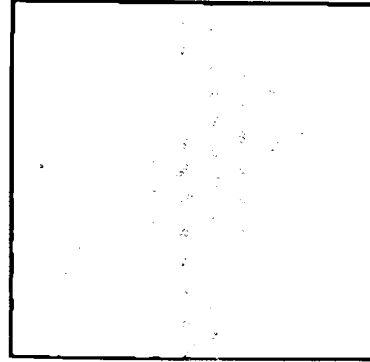
Gelişen fibroz dokunun kalitatif olarak değerlendirilmesinde Spongostan uygulanan olguların 2 tanesinde ileri, 4 tanesinde orta, 2 tanesinde de hafif derecede fibroz doku oluşumu ile karşılaşıldı. Yağ doku uygulanan olgularda ise; bir tanesinde ileri, 5 tanesinde hafif, 2 tanesinde de orta derecede fibroz doku oluşumu ile karşılaşıldı. Laminektomi yapılanların 2 tanesinde ileri, 4 tanesinde orta, 4 tanesinde de hafif derecede fibroz doku oluşumu ile karşılaşıldı. Hemilaminektomi yapılan olgularda ise; bir tanesinde ileri, 6 tanesinde orta, 3 tanesinde de hafif derecede fibroz doku oluşumu dikkat çekti. Yağ doku greftlerinin kullanıldığı olgularda, greft ile kemik, paraspinal kaslar, duramater ve greftin içerisine uzanan bağ doku septaları dikkate alınarak fibroz doku oluşumu değerlendirildi.

Paravertebral kasların histopatolojik muayenesinde; laminektomi yapılanlardan 7 tanesinde orta derecede, 3 tanesinde de hafif derecede atrofi gözlemlendi. Hemilaminektomi yapılanlarda ise; 5 tanesinde orta, 5 tanesinde de hafif derecede atrofi ile karşılaşıldı.



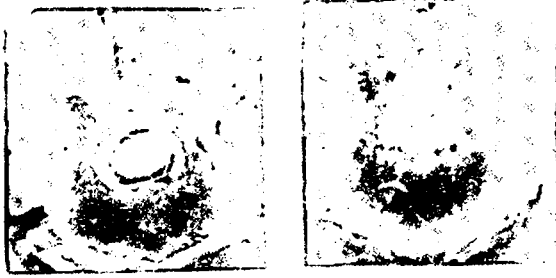
Şekil 3 Myelografide operasyon yapılan bölgenin lateral görünümü (18 no'lu olgu).

Figure 3: Lateral myelographic appearance of the operation site(case 18 th).



Şekil 4 Myelografide operasyon yapılan bölgenin ventrodorsal görünümü (18 no'lu olgu).

Figure 4: Ventrodorsal myelographic appearance of the operated site (case 18 th).



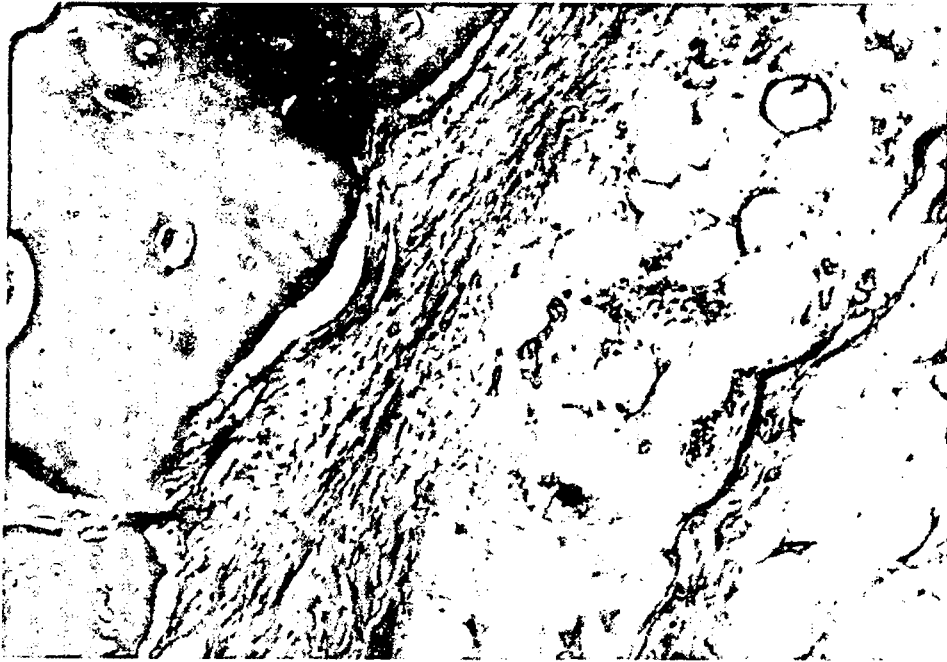
Şekil 5: Epidural boşluğa uzanan greft ve spinal kordda yassılaşıma (2 no'lu olgu).

Figure 5: Laying graft to the epidural space and flattening spinal cord (case 6)



Şekil 6 Duramater ile fibroz doku arasında yapışma H&E X40 (4 no'lu olgu).

Figure 6: Adhesions between duramater and Fibrouse tissue H&E X 40 (case 4).



Şekil 7: Kemik doku ile greft arasında gelişen fibroz doku H&E X40 (14 no'lu olgu)

Figure 7 Fibrouse tissue formation between bone tissue and graft H&E 40 (Case 14).

Tablo 1: Olguların değerlendirilmesi

Table 1: Case reports

Olgu No	Yapılan Operasyon	Kullanılan Materyal	Gözlem süresi	Operasyon * yapılmayan bölgede S.K.Ç	Operasyon * yapılan bölgede S.K.Ç	Spinal kordun Konumu	Defektin Durumu	Fibroz Doku	Kas Atrofisi
1	Hem.	Yağ	15 gün	0.610, 0.705	0.590, 0.685	Laterale deviasyon	G. ile dolu	+	+
2	Lam.	Yağ	15 gün	0.610, 0.800	0.570, 0.840	Laterale deviasyon	G. E. boş. invaze	+	+
3	Lam.	Spong.	15 gün	0.610, 0.720	0.665, 0.840	Normal	Hematom (+++)	++	++
4	Hem	Spong.	15 gün	0.555, 0.625	0.565, 0.610	Normal	Hematom (+++)	++	++
5	Hem	Kontrol	1 ay	0.565, 0.665	0.610, 0.710	Normal	Hematom (+)	++	++
6	Lam.	Kontrol	1 ay	0.585, 0.715	0.690, 0.885	Normal	Hematom (+)	++	++
7	Hem.	Spong.	1 ay	0.610, 0.660	0.575, 0.610	Normal	Hematom (+)	+	+
8	Hem.	Yağ	1 ay	0.580, 0.760	0.575, 0.650	Laterale deviasyon	Graft ile dolu	++	++
9	Lam.	Yağ	1 ay	0.575, 0.625	0.600, 0.730	Normal	G. ile dolu	+++	++
10	Lam.	Spong.	1 ay	0.695, 0.805	0.620, 0.725	Normal	Hematom (+)	++	++
11	Hem.	Spong.	2 ay	0.625, 0.775	0.650, 0.825	Normal	Fibroz D. ile dolu	+++	++
12	Lam.	Spong.	2 ay	0.600, 0.735	0.615, 0.775	Normal	Fibroz D. ile dolu	+++	++
13	Hem.	Yağ.	2 ay	0.585, 0.885	0.575, 0.700	Normal	G. ile dolu	++	+
14	Lam.	Yağ.	2 ay	0.645, 0.785	0.650, 0.615	V/L yönde deviasyon	Graft ile dolu	+	+
15	Hem.	Yağ	6 ay	0.720, 0.820	0.710, 0.820	Normal	G. ile dolu	+	+
16	Lam.	Yağ	6 ay	0.610, 0.775	0.570, 0.685	Normal	G. - Du. yapışık	+	+
17	Lam.	Spong	6 ay	0.585, 0.715	0.625, 0.680	Laterale deviasyon	Katı-çsnck kıvamda D.	+	++
18	Hem.	Spong	6 ay	0.625, 0.740	0.645, 0.760	Laterale deviasyon	Katı sınırları belirsiz D.	++	+
19	Hem.	Kontrol	6 ay	0.605, 0.685	0.550, 0.700	Normal	Katı kıvamda düzensiz D.	++	+
20	Lam.	Kontrol	6 ay	0.630, 0.740	0.625, 0.740	Normal	Katı kıvamda düzensiz D.	++	+

Spong: Spongostan, D: Doku, Du.: Duramater, E: Epidural, S.K.Ç.: spinal kordun çapı, * İlk rakkam vertikal, ikincisi ise, horizontal çapları ifade etmektedir. +: Hafif derece, ++: Orta derece, +++: Şiddetli derece.

Tartışma ve Sonuç

Dekompresyon cerrahisinin endikasyon alanını sınırlayan spinal cerrahi sonrası başarısızlık sendromu ve bunun içerisinde ayrı bir yeri olan epidural fibrozis için farklı deneysel çalışma metotları önerilmektedir. Birçok yazar (2, 4, 9, 17, 20, 23, 26, 29) deneysel olarak gerçekleştirdikleri çalışmalarda; aynı köpekte birden fazla segmentte küçük defektler oluşturarak laminektomi membranı ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Buna karşın dekompresyon cerrahisinde alınan kemik dokunun miktarı ve bununla orantılı olarak şekillenen instabilite, operasyonun kolumna vertebralisteki yeri gibi faktörlerin laminektomi membranının gelişimini doğrudan etkilediği bildirilmektedir (11, 22, 32, 35, 38, 40, 41). Çalışmada, doğal olgularda en sık başvuru modifiye laminektomi ve hemilaminektomi, L1 - L2 vertebralarda değerlendirildi.

Yağ doku greftleri operasyon bölgesindeki subkutan yağ dokudan elde edilir. Bütün olgularda yeterli düzeyde yağ dokusu bulunmadığı için pelvis bölgesinden alınması gerekebilir (12). Buna karşın bazı olgularda yeterli miktarda greftler elde edilememektedir (23, 29). Değişik kalınlıkta kullanılması önerilen greftler; ince olduğu zaman epidural fibrozisi önlemediği, kalın olduğunda da paravertebral kasların işleviyle epidural boşluğa hareket ederek ikincil bir kompresyona neden olabileceği bildirilmektedir (8, 26, 30). Çalışmada 3 mm' den ince olmayan genellikle alınan lamina kalınlığında greft kullanıldı. Ancak 9 ve 13 no'lu olgularda yeterli kalınlık ve kalitede yağ doku grefti elde edilemedi. Dekompresyon cerrahisinden sonra özellikle yağ doku greftlerinin alınmasına bağlı olarak deri altında serozite birikiminin, diseksiyonla oluşan ölü bölge ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (7, 20, 29). Yağ doku grefti elde edilirken geriye doğru diseksiyon yapılan 13 no'lu olguda gelişen serozite birikiminin mikrobiyolojik muayenesinde herhangi bir mikroorganizma üremedi. Subkutan dokuların titizlikle kapatıldığı ve pansumanla korunduğu olgularda serozite birikimi ile karşılaşılması.

Takip edilen metoda yakın çalışmalarda, klinik gözlemler üzerinde detaylı olarak durulmadığı görülmektedir. Laminektomi ile birlikte durotomi de yapılan bir çalışmada (39) 72. saatte yapılan nörolojik muayenede 12 köpekten 8 tanesinin ayakta duramadıkları ve yürüyemedikleri belirtilmektedir. Nörolojik muayenede komplikasyon oranının yüksek oluşu ise durotomi ve iki ayrı bölgede operasyon yapılmasına bağlanmaktadır. Çalışmada 2. gün yapılan nörolojik muayenede 2 ve 14 no' lu olgular dışında bütün köpeklerin istemli olarak ayakta durdukları ve yürüyebildikleri saptandı. Postoperatif dönemde nörolojik bozukluk görülen olguların operasyon esnasındaki travmalara paralellik gösterdiği saptandı. Defisit oranının az olması; durotominin yapılmamış olması ve perioperatif dönemde uygulanan metilprednizolon ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Postoperatif dönemde paravertebral kasların atrofi nedeniyle kas desteğinin kaybı ve biyomekanik açıdan yetersizlik ile karşılaşmaktadır (10, 34). Operasyon yapılan segmentlerden elde edilen kasların histopatolojik incelemelerinde, özellikle 2. aya kadar atrofi ile karşılaştığı, 6. ayda ise rejeneratif odaklara rastlandığı dikkati çekti. Her iki operasyon tekniğinde de karşılaşılan bu durumun, denervasyon atrofi sonucu veya diseksiyona bağlı oluşan travma veya beslenme bozukluğundan kaynaklanabileceği düşünüldü. Veteriner Nöroşirurji'de bu durumun aydınlatılması için klinik gözlemlerin tek başına yetersiz olacağı, bunun yanı sıra elektrodiagnostik tetkiklere dayanan çalışmalara gereksinim olduğu düşünülmektedir.

Spinal travmalar veya dekompresyon cerrahisinden sonra priapizm ve impotens şekillendiği bildirilmektedir (10, 38). Postoperatif dönemde normale yakın görülen 11 no'lu olgu ve nörolojik bozukluk şekillenen 2 no' lu olguda priapizm' i andıran bulgularla karşılaşıldı. 11 No' lu olguda bu tür bir bozukluk ile karşılaşılması, priapizmin iatrojenik travmalarla birlikte veya tek başına oluşabileceğine yorumlandı.

Makroskopik muayenelerde bazen yağ doku greftlerinin kendisi spinal kord üzerinde bir bası unsuru gibi görülse de, klinik bulgulara neden olmayabilir (2, 29). Çalışmada 1, 2, 8 ve 14 no'lu olgularda spinal kordun normal merkezi yerleşim göstermediği ve greftin neden olduğu basınç nedeniyle karşıt tarafa doğru yer değiştirdiği gözlemlendi. Ancak daha az oranda da olsa Spongostan uygulanan 17 ve 18 no'lu olgularda da spinal kordun deviasyonu ile karşılaşıldı. Bu durumda, spinal kordu bir yastık gibi saran epidural yağ dokusunun alınmasının yanısıra uygulanan yağ doku greftlerinin de spinal kordun kanalis vertebralis içerisinde yer değiştirmesinden sorumlu tutulabileceği sonucuna varılmaktadır. Spinal kordun vertikal ve horizontal çaplarının ölçülmesine dayanarak oluşan yassılaştırmanın istatistiksel değerlendirilmesinde anlamlı bir değişim ile karşılaşılmadı. Postoperatif 2. gün nörolojik bozukluk saptanan 2 ve 14 no'lu olgularda ötenaziden sonra belirlenen, spinal kordun kanalis vertebralis içerisindeki anormal yerleşiminin klinik bulgulara etkisi hakkında kesin bir sonuca varılamadı. Spinal kordun konumu ve makroskopik yapısı ile ilgili bu değişimlerin açıklanması için ek çalışmalara gereksinim olduğu düşünülmektedir.

Yağ doku greftleri dekompresyon ile oluşturulan defektlere yerleştirildiğinde damarlar üzerine oluşturduğu mekanik etkisiyle kanamayı durdurucu özelliğe sahiptir (41). Bu nedenle kanamaların durdurulmasında bazen yağ dokudan yararlanılır (19). Çalışmanın erken dönemlerinde Spongostan ve kontrol grubunda, defekte ve epidural bölgede hematoma ile karşılaşılmasına karşın yağ dokusu kullanılan olgularda böyle bir bulguya rastlanmadı. Bu durum yağ dokusunun kanamayı durdurması ve hematoma oluşumuna engel olması şeklinde yorumlandı. Buradan hareketle hematomun epidural fibrozisin oluşumunda önemli bir etken olduğu göz önünde bulundurulursa (20, 31), bunun önlenmesi aynı zamanda epidural fibrozisin gelişimini de engellemektedir şeklinde bir sonuç çıkarmak olasıdır.

Dekompresyonla oluşturulan defekte gelişen fibroz doku; subjektif değerlere dayalı kalitatif ve bilgisayarlı analiz tekniği ile yapılan

kanitatif ölçümlerin yanısıra analitik ve biyokimyasal ölçümlerle de değerlendirilir (1, 14, 37, 39). Çalışmada yapılan histopatolojik muayenelerde subjektif bulgulara dayalı; hafif, orta ve ileri derecede fibroz doku oluşumu şeklinde pratik bir skala kullanıldı. Elde edilen sonuçlara göre Spongostan uygulanan olgularda fibroz doku gelişimi yönünden laminektomi ve hemilaminektomi arasında önemli bir farklılığın olmadığı, yağ doku greftlerinde ise kullanılan greftin kalitesi ile ilişkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Greft, göz önünde bulundurmaksızın her iki operasyon tekniği arasında yapılan karşılaştırmalı değerlendirme-lerde ise belirgin bir farklılığın olmadığı göze çarptı.

Birçok çalışmada yağ doku greftlerinde zamanla bir takım değişimlerin olduğu bildirilmektedir. Özellikle başlangıçta fibroz doku kapsülü ile sarılması ve beslenememeye bağlı olarak sellüler bir infiltrasyon ve sonuçta yaklaşık % 50 'ye yakın küçülme oluşur. Geriye kalan dokunun vaskülarize olduğu ve uzun dönem canlılığını koruduğu CT ve histolojik bulgularla tespit edilmiştir (17, 19, 42, 44). Çalışmada elde edilen sonuçlar; fibroz doku kapsülü ile sarılması ve zamanla azalan yangısal hücre infiltrasyonunun yanısıra, kullanılan yağ doku greftlerinin kalitesi ile yağ dokuda oluşan değişimler arasında direkt bir ilişkinin olabileceğine dikkat çekmektedir. Diğer olgulara göre daha ince yağ doku kullanılan 9 no' lu olgunun histopatolojik muayenesinde yağ dokunun büyük ölçüde rezorbe olduğuna tanık olundu. Bu olguda postoperatif dönemde gelişen enfeksiyonun greftte oluşan değişimleri etkilediği düşünüldü. Ayrıca bunun yağ doku uygulanan olguların içerisinde şiddetli derecede fibroz doku gelişen tek olgu olması da önem taşımaktadır. Uzun dönem izlenen olgularda yağ dokunun canlılığını koruduğu ancak bağ doku septaları ile bölmelere ayrıldığı dikkat çekti. Kesilen kemik dokusu ile greft arasında ve greftin altında ince bir fibroz doku olduğu gözlemlendi.

Spongostan uygulanan olgularda 3. gün parçalanma ve lökosit infiltrasyonu, 2. haftada parçalara ayrılma, 4. haftada küçük kalıntılar, 6. haftada ise materyalin tamamen rezorbe olduğu saptanmıştır (19, 22). Önceleri yaygın

olarak kullanılan AJS'nın daha sonra yapılan çalışmalarla epidural fibrozisi önlemediği hatta daha da arttırdığı ortaya konmuştur (17, 19, 31). Buna karşın bazı çalışmalarda olumlu sonuçlar alındığı ve rutin uygulamalarda kullanıldığı görülmektedir (33, 41). Çalışmada 2. haftada AJS kalıntılarının rastlanması ve 4. haftada tamamen rezorbe olması literatür verilere uymamaktadır. Bu farklılığın değişik firmalar tarafından üretilen AJS' dan kaynaklanabileceği düşünüldü.

İnsan hekimliğinde hemilaminektomilerden sonra gelişen epidural fibrozis ile ilgili bir çok çalışmaya rastlanmakla birlikte (3, 7, 13, 28), veteriner hekimlikte böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır. Daha çok laminektomilerden sonra oluştuğu düşünüldüğünden Trotter (40, 41) ve Trevor (39) deneysel çalışmalarında laminektomiye takiben gelişen fibrozisi ele almışlardır. Hatta Gage (11) adlı araştırmacı hemilaminektomiden sonra epidural fibrozisin oluşmadığından söz etmiştir. Çalışmada, hemilaminektomide de laminektomide olduğu gibi epidural fibrozis geliştiği ve yer yer duramater'e yapışık olduğu saptandı. Elde edilen sonuçlar, epidural fibrozisin diseksiyon yapılan bölge ile ilişkili olduğunu ve insanlarda yapılan çalışmalara uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre Laminektomi membranı açısından değerlendirildiğinde hemilaminektomi ve laminektomi arasında farklılığın olmadığı belirlendi. Uygun özelliklerde uygulanan yağ doku greftlerinin laminektomi membranını önemli ölçüde azalttığı ancak Spongostan'ın kontrol grubuna göre önemli bir üstünlüğünün olmadığı gözlemlendi.

KAYNAKLAR

1. Abitbol, J.-J.: Point of View. Spine. 20, 5, 571-580, 1995
2. Akdemir, H., Paşaoğlu, A., Selçuklu, A., Öztürk, F., Kurtsoy, A.: Prevention of Adhesion after Laminectomy: an Experimental Study in Dogs. Res. Exp. Med. 193, 39 - 46, 1993
3. Annertz, M., Jönson, B., Stromqvist, B. and Holtas, S.: No Relationship Between Epidural Fibrosis and Sciatica in the Lumbar Postdiscectomy Syndrome. Spine 20, 4, 449- 453, 1995
4. Barbera, J., Gonzales, J., Esquerdo, J., Broseta, J. and Barcia-salomo, J.L.: Prophylaxis of the Laminectomy Membrane. An Experimental Study. J. Neurosurgery 49, 419- 424, 1978
5. Bojrab, M.J.: Current Techniques in Small Animal Surgery. Lea - Febiger Co., Philadelphia, London 1990
6. Boot, D.A. and Hughes Sean, P. F.: The Prevention of Adhesions after Laminectomy. J. of Clinical Orthopedics and Related Research 215, 296 - 302, 1987
7. Bryant, M.S., Bremer, A. M. and Nguyen, T.Q.: Autogenic Fat Transplants in the Epidural Space in Routine Lumbar Spine Surgery: Neurosurgery 13, 4, 367-370. 1983
8. Cabezudo, J.M., Lopez, A. and Bacci, F.: Symptomatic Root Compression by a Free Fat Transplant after Hemilaminectomy. J. Neurosurgery., 63, 633-635, 1985
9. DiFazio, F.A., Nichols, J.B., Pope, M.H. and Frymoyer J.W.: The Use of Expanded Polytetrafluoroethylene As an Interpositional Membrane After Laminectomy. Spine, 20, 9, 986-991, 1995
10. Ege, R.: Vertebra, Omurga. Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara 1992
11. Gage, E. D. and Horlein, B.F.: Hemilaminectomy and Dorsal Laminectomy for Relieving Compressions of the Spinal Cord in the Dog JAVMA. 152, 4, 351-359, 1968
12. Gill, G.G., Scheck, M., Kelley, E.T. and Rodrigo, J. J.: Pedicle Fat Grafts for the Prevention of Scar in Low - Back Surgery. A Preliminary Report on the First 92 Cases. Spine, 10, 7, 662- 667, 1985
13. Harari, J., Marks, S.L.: Surgical Treatment for Intervertebral Disk Disease. Veterinary Clinics of North America : Small Animal Practice, 22, 4, 899-916, 1992
14. He, Y., Reyel, M. and Loty, B.: A Quantitative Model of Post Laminectomy Scar Formation : Effects of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drug. Spine 20, 5, 557-563 1995
15. Horlein, B.F., Redding, R.W., Hoff, E.J., McGuire, J.A.: Evaluation of Naloxone, Crocetin, Thyrotropin Releasing Hormone, Methylprednisolone, Partial Myelotomy and Hemilaminectomy in the Treatment of Acute Spinal Cord Trauma JAAHA, 21, 68- 77, 1985
16. Horne, T.R., Powers, R.D., Swaim, S.F.: Dorsal Laminectomy Techniques in the Dog, JAVMA, 171, 8, 742-749, 1977
17. Keller, J.T., Dunsker, S.B., Mcwhorter, J.M., Ongkiko, C.M., Saunders, M.C. and Mayfield, F.H.: The Fate of Autogenous Grafts to the Spinal Dura. J. Neurosurgery, 49, 412 - 418, 1978
18. Kitano, T., Zerwekh, J.E., Edwards, M.L., Usui, Y. and Allen, M.D.: Viscous Carboxymethylcellulose in the Prevention of Epidural Scar Formation. Spine, 16, 7, 820-823, 1991
19. Kiviluoto, O.: Use of Free Fat Transplants to Prevent Epidural Scar Formation. An experimental Study. Acta Orthopædica Scandinavica 164, 1- 75, 1976
20. Kuivila, T.E., Berry, J.L., Bell, G.R. and Steffec, A.D.: Heparinized Materials for control of the Formation of the Laminectomy Membrane in Experimental Laminectomies in Dogs Clinical Orthopedics and Related Research. 236, 166-174, 1988

21. Langenskiöld, A. and Valle, M.: Epidurally Placed Free Fat Grafts Visualized by CT Scanning 15-18 Years after Discectomy, *Spine* 10, 1, 97-98, 1985
22. Larocca, H. and Macnab, J.: The Laminectomy Membrane, *The J. of Bone and Joint Surgery*, 56 B, 3, 545-550, 1974
23. Lawson, K.J., Malycky, J.L., Berry, J.L. and Steffec, A.D.: Lamina Repair and Replacement to Control Laminectomy Membrane Formation in Dogs *Spine*, 16, 6, Suppl. 222-226, 1991
24. MacMillan, M. and Stauffer, E.S.: The Effect of Omental Pedicle Graft Transfer on Spinal Microcirculation and Laminectomy Membrane Formation. *Spine*, 12, 2, 176-180, 1991
25. Martin-Ferrer, S.: Failure of Autologous Fat Grafts to Prevent Postoperative Epidural fibrosis in Surgery of the Lumbar Spine *Neurosurgery*, 24, 5, 718-721, 1989
26. Mayer, P.J. and Jacobsen, F. S.: Cauda Equina Syndrome After Surgical Treatment of Lumbar Spinal Stenosis With Application of Free Autogenous Fat Graft, *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 71 A, 7, 1090-1093, 1989
27. Mikawa, Y., Hamagami, H., Shikata, J., Higashi, S., H., Yamamuro, T., Hyon, S. and Ikada, Y.: An Experimental Study on Prevention of Postlaminectomy Scar Formation by the Use of New Materials. *Spine*, 11, 8, 843-846, 1986
28. Naylor, A.: The Late Results of Laminectomy for Lumbar Disc Prolapse. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 56 B, 1 17-29, 1974
29. Nussbaum, C.E., McDonald, J.V. and Baggs, R.B.: Use of Vicryl (polyglactine 910) Mesh to Limit Epidural Scar Formation after Laminectomy. *Neurosurgery*, 26, 4, 649-653, 1990
30. Prusick, V.R., Lint, D.S. and Bruder, J.: Cauda Equina Syndrome as a Complication of Free Epidural Fat-Grafting. *J. Bone Joint Surg.* 70. A, 8 1256-1258; 1988
31. Robertson, J.T., Meric, A.L., Dohan, F.C., Schwetzer, J.B., Wujek, J.R. and Ahmad, S.: The Reduction of Postlaminectomy Peridural Fibrosis in Rabbits by a Carbohydrate Polymer. *J. Neurosurg*, 79, 89-95, 1993
32. Sano, S., Yokokura, S., Nagata, Y. and Young, S.Z.: Unstable Lumbar Spine Without Hypermobility In Postlaminectomy Cases, Mechanism of Symptoms and Effect of Spinal Fusion With and Without spinal Instrumentation. *Spine*, 15, 11, 1190-1197, 1990
33. Schulman, A. and Lippincott, C.L. Dorsolateral Hemilaminectomy in the Treatment of Thoracolumbar Intervertebral Disk Disease in Dogs. *Compendium Small Animal* 9, 3, 305-310, 1987
34. Sihvonen, T., Herno, A., Paljarvi, L., Airaksinen, O., Partanen, J. and Tapaninaho, A.: Local Denervation Atrophy of Paraspinal Muscles in Postoperative Failed Back Syndrome *Spine*, 18, 5, 575-581, 1993
35. Smith, G.K. and Walter, M.C.: Spinal Decompressive Procedures and Dorsal Compartment Injuries: Comparative Biomechanical Study In Canine Cadavers. *Am. J. Vet. Res.* 49, 2, 266-273, 1988
36. Songer, M. N., Ghosh, L. and Spencer, D.: Effects of Sodium Hyaluronate on Peridural Fibrosis After Lumbar Laminotomy and Discectomy. *Spine*, 15, 6, 550-554, 1990
37. Songer, M.N., Rauschnig, W., Carson, E.W. and Pandit, S.M.: Analysis of Peridural Scar Formation and its Prevention After Lumbar Laminotomy and Discectomy in Dogs. *Spine*, 20, 5, 571-580, 1995
38. Swaim, S. F. and Vandeveld M.: Clinical and Histologic Evaluation of Bilateral Hemilaminectomy and Dorsal Laminectomy for Extensive Spinal Cord Decompression in the Dog. *JAVMA*, 170, 4, 407-413, 1977
39. Trevor, P.B., Martin, R.A., Saunders, G.K. and Trotter, E.J.: Healing Characteristics of Free and Pedicle Fat Grafts after Dorsal Laminectomy and Durotomy in Dogs. *Veterinary Surgery*, 20, 5, 282-290, 1991
40. Trotter, E.J., Brasmer, T.H. and DeLahunta, A.: Modified Deep Dorsal Laminectomy in the Dog. *Cornell Vet. Vol.* 65 402-427, 1975
41. Trotter E. J., Crissman, J., Robson, D. and Babish, J.: Influence of Nonbiologic Implants on Laminectomy Membrane formation in Dogs. *Am. J. Vet. Res.*, 49, 5, 634-643, 1988
42. Van Akkervecken, P.F., Van de Kraan, W. and Th. Muller, J.M.: The Fate of the Free Fat Graft A prospective Clinical Study Using CT Scanning. *Spine*, 11, 5, 501-504, 1986
43. Vaquero, J., Arias, A., Oya, S., Martinez, R. and Zurita, M.: Effect of Fibrin Glue on Postlaminectomy Scar Formation. *Acta Neurochir (Wien)*, 120, 159-163, 1993
44. Weisz, G. M. and Gal, A.: Long Term Survival of a Free Fat Graft in the Spinal Canal A 40 -Month Postlaminectomy; Case Report. *J. Clinical Orthopedics and Related Research*, 205, 204-206, 1986

Teşekkür: Çalışmada yardımlarını esirgemeyen Doktora tez danışmanım Prof. Dr. Burhanettin OLCAYA ve histopatolojik incelemede katkıları nedeniyle AÜ Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine ve Dr. M. Yavuz GÜLBAR'a teşekkür ederim.