

sağlanması, ağırlık taşınması, eklem ahenginin ve stabilitesinin sağlanması^{4,7,10-18}, eklem kıkırdığının beslenmesi¹⁴ ve yağlanması^{10,14,17-19}, eklem yüzeylerinin karşılıklı rotasyonunun kolaylaştırılmasını¹⁴ kapsayan birçok önemli biyomekaniksel fonksiyon yaparlar. Menisküsler diz eklemine karşı karşıya kaldığı ağırlığın % 50-70 ini taşırlar^{2,4,7,20,21}.

Köpeklerde menisküs lezyonlarının primer olarak travma sonucunda ve/veya spontan olarak meydana geldiği¹⁰, ancak çoğunlukla Lig. cruciatum craniale ve Lig. cruciatum caudale rupturları sonucunda sekonder olarak^{9,18,22} ortaya çıktığı belirtilmektedir. Ligament rupturu meydana gelmeyen olgularda da, izole menisküs lezyonlarının şekillendiği bildirilmektedir²³.

Medial menisküsün lateral menisküse oranla daha fazla yıkımlanmaya uğradığı literatürlerde belirtilmiştir^{10,17,23-26}. Lateral menisküsün mobil olması nedeniyle, çekmece gözü hareketi sırasında, femoral ligament tarafından geri çekildiği ve daha az yıkımlanmaya uğradığı kaydedilmektedir^{10,17,24}. Köpeklerde menisküs lezyonlarının %98 oranında medial menisküste şekillendiği rapor edilmiştir^{10,17,23,25}.

Menisküs lezyonları çeşitli şekillerde olabilir. Köpekte en yaygın olarak ortaya çıkan lezyon, kova sapı (bucket handle) yırtığıdır^{10,17,23,25}.

Menisküs lezyonlarının tanısında; anemnez, klinik ve fiziksel muayene bulguları, artrotomi, artrografik ve artroskopik muayene bulgularından yararlanılmaktadır^{9,10,23,25}. Ultrasonografinin de menisküs lezyonlarının tanısında kullanılabileceğine ilişkin çalışmalar yapılmıştır²⁷. Menisküs lezyonlarının erken tanısının, sağaltım seçeneği ve iyileşme için önemli olduğu vurgulanmıştır¹¹.

Menisküs lezyonlarının sağaltımı; açık veya artroskopik parsiyel menisektomi, total menisektomi ve yırtığın direkt dikişle primer onarımını kapsamaktadır^{10,17,23,28}. Araştırmacılar, köpek ve insanlarda yapılan çalışmalarda; menisektomi sonucunda eklem boşluğu içinde yangı, kemik ve kıkırdakta ise dejeneratif değişiklikler şekillendiğini rapor etmişlerdir^{15,17,19,29,30}. Dejeneratif değişikliklerin, parsiyel

menisektomide, total menisektomiye göre daha az şiddette olduğu bildirilmiştir^{11,31}.

Artroskopi; intra-artiküler yapıların, optik bir düzenele inspeksiyonu olarak tanımlanır³². Artroskopi, köpeklerde diz eklemine etkili ve travmatik olarak değerlendirilmesini sağlayabilen bir tekniktir^{33,34}. Köpeklerde artroskopik olarak; parsiyel menisektomi ve menisküs ablasyonunun yapılabildiği Hulse (2000) tarafından rapor edilmiştir²⁸.

Menisküs iyileşmesinde ve rejenerasyonunda periferdeki vasküler sinovyal dokunun önemi büyüktür. Bu, menisküs lezyonlarının şirurjikal sağaltımının temelini oluşturur³. Menisküslerin vaskülaritesi sınırlı olduğu için, menisküsün perifer %10-25' indeki vasküler bölgesinde bulunan lezyonların onarım sonucu iyileşebileceği birçok araştırmacı tarafından^{3,10,12,14,19} bildirilmiştir.

Bu çalışmada; köpeklerde medial menisküste sıkça karşılaşılan "kova sapı yırtığı" lezyonunun sağaltımında, artrotomi sonrası, eklem açılmasından sonra yapılacak dikiş uygulaması ile, artroskopi eşliğinde artrotomi yapılmadan uygulanacak dikiş uygulamasının sonuçlarının klinik, artroskopik ve artrografik olarak karşılaştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Çalışma materyalini; ağırlıkları 18-30 kg arasında değişen değişik ırk, yaş ve cinsiyette 10 erişkin, sağlıklı köpeğin 20 adet diz eklemi oluşturdu.

Çalışmada; 2,7 mm çapında 250' lik Comag marka artroskopik teleskop, 150 watt gücünde 4200 LP Richard Wolf marka soğuk ışık kaynağı, 5500 CCD Endocam Richard Wolf marka kamera sistemi, 180 cm' lik fiber optik kablo, video ve monitörü içeren artroskopi setinden yararlanıldı. Yardımcı aletler olarak; prob, aligator pensi, özel menisküs bıçağı, intraket (No:18), sütür taşıyıcı, matkap, eksternal fikzator (orthophix), dril uçları, pin, serum seti, enjektör ve artrotomi operasyonu için küçük hayvan operasyon seti kullanıldı.

Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.
2001, 7(2): 185-195

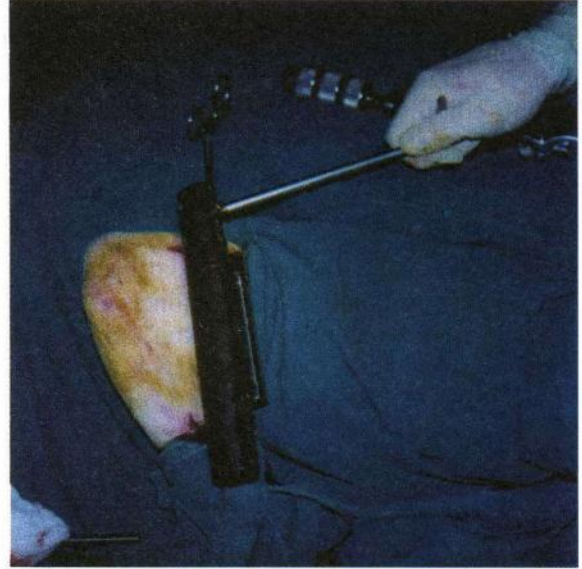
Radyografik kontroller için 30 mA gücünde Schimatzu marka röntgen cihazından yararlanıldı. Diz ekleminin artrografik muayenesi için Urografin %76 (0.1 g Sodyum Diatrizoat ve 0.66 g Meglumin Amidotrizoat, Shering) kullanıldı.

Metot

Anestezi uygulaması ve rutin operasyon hazırlığından sonra; 10 köpeğin 20 diz eklemindeki medial menisküslere artroskopik olarak, 0,5 cm uzunluğunda kranial kova sapı yırtığı oluşturuldu. Oluşturulan lezyonlar 5 köpeğin sağ ve sol olmak üzere toplam 10 medial menisküsünde artrotomi sonrası açık dikişle, 5 köpeğinkinde ise artroskopik dikişle onarıldı.

Operasyona Hazırlık ve Anestezi: Denemeye alınan köpekler 24 saat önce aç bırakıldı. Hayvanlara, anestezi öncesi premedikasyon amacıyla intramusküler olarak 0,1 ml/kg dozunda Xylazine HCL (Rompun %2, 23,32 mg/kg, Bayer) uygulandı. Bu enjeksiyondan 10 dakika sonra, intramusküler olarak 10 mg/kg dozunda Ketamine HCL (Ketalar, 50 mg/ml, Eczacıbaşı) uygulanarak genel anestezi sağlandı. Anestezi uygulamasından sonra; genu eklemi ortaya çıkacak şekilde; femurun proksimali ile tibianın distali arasında kalan bölgenin kılları traş edildi. Traş sonrası, köpekler sırt üstü pozisyonda yatırıldı ve bölgenin dezenfeksiyonu sağlandı. Bu işlemden sonra bölge serviyetlerle sınırlandırılarak bölgenin operasyona hazırlığı tamamlandı.

Eksternal Fikzator Uygulanması: Bölgenin dezenfeksiyonundan sonra, eksternal fikzator uygulaması yapıldı. Femurun distali (yaklaşık olarak patellanın 4-5 cm proksimali) ile tibianın proksimaline (tuberositas tibia' nın 3-4 cm distali), her ikisi de medial yüzeyden olmak üzere 15 numara bistüri ucu ile 1 cm uzunluğunda 2 longitudinal ensizyon yapıldı. Matkap yardımıyla, bu bölgelerden femur ve tibia drill uçlarıyla medullaya kadar delindi ve daha sonra transfikzasyon vidaları (Shanz vidası) uygulandı. Diz eklemi tam fleksiyona getirilerek, transfikzasyon vidalarına, eksternal fikzator yerleştirildi (Resim 1).



Resim 1. Eksternal fikzatorün uygulanmış hali.
Figure 1. Application of the external fixator.

Diz Eklemine Artroskopi Uygulanması: Eksternal fikzatorün yerleştirilmesinden sonra, diz eklemlerine lateral infrapatellar yaklaşım ile artroskopi uygulaması yapıldı. Diz ekleminin medial yüzeyinden, suprapatellar poş içine kanül ile girildi ve buradan enjektör yardımıyla, serum Ringer Laktat enjekte edilerek eklem şişirilmesi sağlandı. Yaklaşık olarak 10-15 ml serum verildikten sonra eklem şişkinliğinin palpe edilebildiği saptandı. Eklem yeterli gerginliği sağlandıktan sonra, patellar ligamentin lateralinde, patella ile tuberositas tibia' nın ortasına, 15 numara bistüri ucu ile 0.5 cm uzunluğunda deri ensizyonu yapıldı. Ensizyonun ortasından, içine keskin uçlu trokar yerleştirilen artroskop kılıfı, kranialateral olarak eklem içine doğru yönlendirildi. Sivri uçlu trokar, fascia ve fibröz eklem kapsulasının penetre edilmesi için kullanıldı. Fibröz eklem kapsulasına ulaşıldığında, dirençle karşılaşıldı. Eklem kapsulasının penetre edilmesi için, sivri uçlu trokar, eklem kapsulasına doğru kuvvetli olarak yönlendirildi. Sivri uçlu trokar çıkarılarak yerine küt uçlu trokar yerleştirildi, daha sonra femoropatellar eklem doğru yönlendirildi ve trochlear oluğa paralel olarak suprapatellar poş'a girildi. Eklem içine girildikten sonra küt uçlu trokar çıkarılarak yerine 2.7 mm' lik artroskopik teleskop (skop) takıldı. Endokamera, soğuk ışık kaynağı ve ucuna 50 ml' lik enjektör takılı lastik

bir tüpün sisteme eklenmesiyle, eklem içinin görünümü monitöre aktarıldı. Çalışma boyunca, Ringer Laktat solüsyonu ile eklem lavajına devam edildi. İlk olarak femoropatellar eklem (trochlea, patellanın alt yüzeyi ve sinovyal membran) incelendi. Femoropatellar eklem yüzeyinin incelenmesinden sonra, skop geri çekilerek kondilus yüzeyleri muayene edildi. Daha sonra skop, medial menisküsün kranial boynuzunun görüntüsü elde edilinceye kadar, mediale doğru yönlendirildi. Skop' un medial femoral kondilüsten aşağıya doğru yönlendirilmesiyle menisküs ortaya çıkarıldı. Kaudo-medial yönde muayene sürdürülerek menisküsün kaudal boynuzu incelendi.

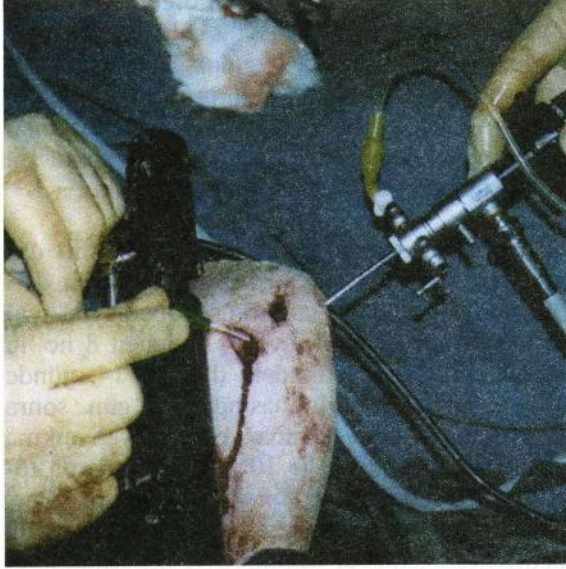
Artroskopik Olarak Medial Menisküs'te Lezyon Oluşturulması: Medial menisküsün artroskopik görüntüsü elde edildi. Monitörden medial menisküs izlenirken, patellar ligamentin medialinden 15 numara bistüri ucu ile 0.5 cm ensizyon yapıldı ve sivri uçlu trokarla fibröz eklem kapsulası penetre edildi. Daha sonra buradan eklem içine doğru muayene probu yönlendirildi. Probu yönlendirilmesinden sonra, daha önce yerleştirilen eksternal fikzator distaksiyon rod' u yerleştirilerek eklem distaksiyon uygulanmaya başlandı. Distaksiyon işlemi, eklem aralığında yeterli genişlik elde edilinceye kadar sürdürüldü. Proble medial menisküs rahat olarak muayene edildiğinde distaksiyona son verildi. Medial menisküs boydan boya muayene edildikten sonra, prob çıkarıldı ve özel olarak hazırlanan 0.5 cm uca sahip menisküs bıçağı eklem içine sokuldu. Menisküs bıçağıyla, medial menisküsün kranialinde 0.5 cm' lik kova sapı yırtığı oluşturuldu.

Menisküs Lezyonunun Artroskopik Dikişle Sağaltımı: Skop, medial menisküste oluşturulan lezyon bölgesine odaklandı. Bir yardımcı tarafından, diz eklemine medialine 3 cm uzunluğunda deri ensizyonu yapıldı. Ensizyon, fibröz eklem kapsulası ortaya çıkıncaya kadar sürdürüldü. Eklem kapsulasından eklem içine doğru intraket yönlendirildi (Resim 2). İntraketin eklem içine girişi monitörden izlenerek, oluşturulan yırtığın içinden geçmesi sağlandı. İntraketin mandreni çıkarıldıktan sonra, intraket içerisinden 3/0 prolene iplik, eklem içine doğru yönlendirildi. İpliğin intraketten geçerek eklem içine gelmesi monitörden iz

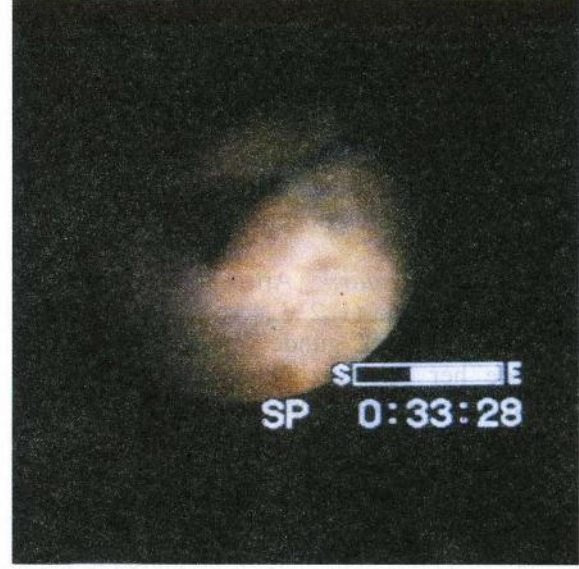
lendi. İpliğin menisküste oluşturulan yırtık içerisinden geçip eklem boşluğuna gelmesinden sonra, patellar ligamentin medialinde oluşturulan portalden eklem içine doğru aligatör pensi sokuldu. Aligatör pensiyile, eklem içindeki iplik yakalanarak eklem dışına doğru çekildi (Resim 3). Bu işlemden sonra intraket eklem içinden dışarıya doğru çekilirken, hemen yanından sütür taşıyıcı eklem içine doğru yönlendirildi ve menisküs yırtığından geçen iplik yakalanarak eklem dışına doğru çekildi. Eklem kapsulası üzerinde serbest kalan iki iplik ucu birbirine düğümlendi. Düğüm uygulanırken menisküsteki yara dudaklarının birleşmesi monitörden izlendi (Resim 4). Menisküs lezyonunun artroskopik onarımından sonra, patellar ligamentin sağ ve solundaki ensizyon yaraları ile medialdeki ensizyon yarası ve eksternal fikzator uygulaması sırasında oluşturulan ensizyon yaraları 2/0 ipek iplikle kapatıldı. Bölgeye koruyucu pansuman uygulandı.

Menisküs Lezyonunun Artrotomi Sonrası Açık Dikişle Sağaltımı: Artroskopik lezyonun oluşturulmasından sonra eksternal fikzator çıkarıldı ve daha sonra artrotomi yapılarak medial menisküs lezyonuna dikiş uygulandı. Diz eklemine hafif fleksiyon uygulandıktan sonra; eklem medialinde, femurun distal' inden, tibianın proksimal' ine kadar uzanan ve medial tibial kondilus ile tuberositas tibia arasında eklemi çaprazlayan deri ensizyonu yapıldı. Deri altı bağdokuların ensizyonundan sonra, deri serbest hale getirildi. Derin fascia'nın ensizyonundan sonra M.sartorius' un kaudal kısmına ekartör uygulandı. Diz eklemi tam fleksiyon durumunda tespit edildi. Eklem kapsulasının ensizyonundan sonra, ekartör uygulanarak medial menisküs' ün kranialinin ortaya çıkması sağlandı. Bundan sonra, daha önce artroskopik olarak oluşturulan kova sapı yırtığı görüldü. Menisküs lezyonuna 3/0 prolene kullanılarak basit dikiş uygulandı. Deri altı dokular 2/0 katgüt, deri ise 2/0 ipek iplikle kapatıldı. Eksternal fikzator uygulanması sırasında oluşturulan ensizyon yaraları da 2/0 ipek iplikle kapatıldı. Bölgeye koruyucu pansuman uygulandı.

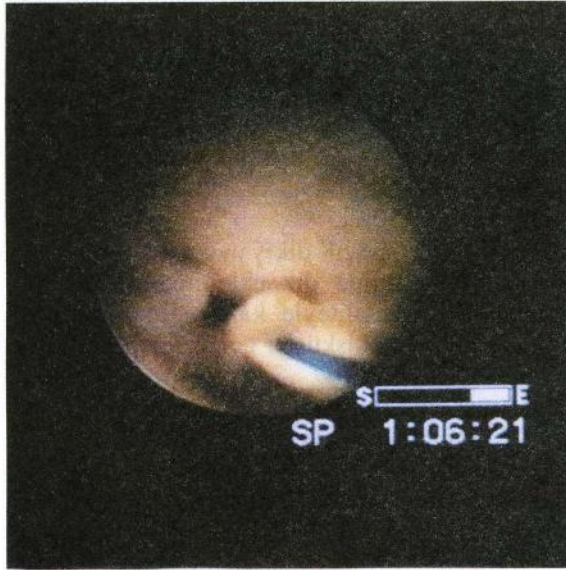
Oluşturulan menisküs lezyonunun onarılmasından sonraki 12 haftalık dönemde hayvanlar gözlem altında tutularak klinik, artrografik ve artroskopik kontrolleri yapıldı



Resim 2. Eklem kapsulasından intraketin girişi ve iplik gönderilmesi
Figure 2. Insertion of iv cannula through joint capsule and placing the suture material.



Resim 4. Menisküs lezyonunun dikişle kapanmış hali.
Figure 4. Sutured meniscus lesion.



Resim 3. İpliğin aligator pensiyle eklem dışına çıkarılışı
Figure 3. Taking out the suture material from the joint by alligator pincets.

BULGULAR

Operasyon Strasındaki Bulgular: Diz eklemine artroskopik görüntüsünün elde edilmesinden sonra, dar olan eklem aralığı eksternal fikzatorle distraksiyon uygulanarak genişletildi. Distraksiyon işlemi, artroskopik görüntü eşliğinde, medial menisküs üzerinde yapılacak operasyon için eklem aralığında yeterli genişlik elde edilinceye kadar sürdürüldü.

Diz eklemlerine uygulanan distraksiyon ölçüleri, eksternal fikzator cetvelinden okunarak kaydedildi. Diz eklemlerine ortalama 0.64 cm distraksiyon uygulanarak artroskopik uygulama için yeterli genişlik elde edildi. Diz eklemlerine uygulanan distraksiyonların Wilcoxon testi ile yapılan değerlendirmesinde, sağ ve sol eklem arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulundu. Distraksiyon işleminden sonra, eklem artroskopik muayenesi daha rahat yapılmaya başlandı ve lezyonun oluşturulması için menisküs bıçağı ve lezyonun artroskopik sağaltımı için gerekli dikiş materyalleri genişleyen eklem aralığına kolayca yönlendirildi.

Artroskopik lezyonun açık dikişle sağaltımından önce eksternal fikzator yerinden çıkarıldı. Artrotomiden sonra medial menisküse

ulaşmak için diz eklemine maksimum valgus uygulandı. Medial menisküsün kranialinde artroskopik olarak oluşturulan kova sapı yırtığı, artrotomi sonrası ortaya çıktı.

Post Operatif Bulgular: Postoperatif bulgular, 12 haftalık dönemde; klinik, artroskopik ve artrografik olarak değerlendirildi.

Klinik Bulgular: Artroskopik sağaltım yapılan olgularda (1.,2.,3.,4.ve 5. olgular) operasyondan sonra 1. günde yapılan fiziksel muayenede her iki diz eklemine de ağrı ve şişkinlik belirlendi. Köpeklere tasma takılarak yaptırılan yürüme egzersizlerinde hafif derecede topallıklar belirlendi. Şişkinlik ve ağrı semptomları 5 olguda da 2. günde tamamen ortadan kalktı. 1.,2. ve 5. olgularda 2. günde topallık gözlenmezken, 3. ve 4. olgularda 4. güne kadar hafif topallık devam etti. Artroskopik sağaltım yapılan olgularda, operasyondan sonra 10. günde, deri dikişleri tekniğine uygun olarak alındı. Dikiş bölgelerinde herhangi bir komplikasyonla karşılaşılma. Dikiş alınmasından 1 gün sonra , yürüme, koşma ve merdiven çıkma egzersizleri yaptırıldı. Olguların hiçbirinde topallık belirlenmedi. 9. haftaya kadar topallık belirtisi göstermeyen 2 no' lu olgunun sağ ekstremitesinde ani olarak hafif topallık başladı ve bu topallık çalışma sonuna kadar devam etti. Bu olgunun yürüyüşü sırasında diz ekleminden gelen çıtırtı sesi duyuldu. Merdiven çıkma ve inme testi sırasında çıtırtı sesinin arttığı belirlendi. Diz eklemine uygulanan fleksiyon, ekstensiyon ve çekmece gözü testi sırasında da çıtırtı sesi duyuldu. 12. haftada artroskopik muayene öncesinde, hayvan anesteziyeden yapılan fleksiyon, ekstensiyon ve çekmece gözü testinde çıtırtı sesi duyulmadı.

Artrotomi sonrası, medial menisküste oluşturulan lezyonlara sağaltım yapılan olgularda (6.,7.,8.,9. ve 10. olgular) operasyon sonrası 1. günde yapılan fiziksel muayenede; her iki diz eklemine de artroskopik sağaltım yapılan olgulara göre daha şiddetli ağrı ve şişkinlik belirlendi. Olgulara tasma takılarak yaptırılan yürüme egzersizlerinde, şiddetli topallık belirlendi. Şişkinlik ve ağrı belirtileri, 6.,9. ve 10. olgularda 7. günde tamamen ortadan kalktı. 7 no' lu olguda eksternal fikzator uygulamasına, 8 no' lu olguda ise operasyon yarısına ilişkin komplikasyon şekillendi.

Eksternal fikzator uygulamasından sonra,

operasyon sonrası dönemde bir olguda (olgu no: 7) klinik olarak komplikasyon belirlendi. Bu olguda; eksternal fikzator uygulamasına bağlı olarak, sol ekstremitede tibianın proksimalinde hematoma tespit edildi. Şişkinlik üzerine basınçlı pansuman uygulandı ve operasyondan sonra 15. günde hematoma tam olarak ortadan kalktı.

Artrotomi sonrası açık dikişle sağaltım uygulanan 4 olguda her iki diz eklemine deri dikişleri 10. günde alınırken, operasyon yarısına ilişkin komplikasyon şekillenen 8 no' lu olguda sol diz eklemine dikişler 14. günde alındı. Dikişlerin alınmasından 1 gün sonra yaptırılan yürüme, koşma ve merdiven çıkma egzersizlerinde, 6, 9 ve 10 no' lu olgularda topallık belirlenmezken, 7 no'lu olguda sol, 8 no' lu olguda yine sol ekstremitede şiddetli topallık belirlendi. 7 no' lu olguda, sol diz eklemine medialinde, LCM'nin bulunduğu bölge üzerinde 12 hafta boyunca ortadan kalkmayan sert bir şişkinlik belirlendi. 8 no'lu olguda operasyondan sonraki 15. günde topallık tamamen ortadan kalkarken, 7 no' lu olguda topallığın hafiflediği görüldü.

Artrografik Bulgular: Post operatif 4., 8. ve 12. haftalarda diz eklemlerinin direkt radyografisi ve pozitif kontrast madde verilerek artrografik değerlendirmesi yapıldı. Pozitif kontrast maddenin verilmesinden sonra 0., 5. ve 15. dakikalarda grafler alındı. En kaliteli görüntü 15. dakikada alındı. Çalışma sırasında kontrast maddeye ilişkin herhangi bir komplikasyonla karşılaşılma.

Artroskopi ve açık dikiş uygulanan olgularda direkt radyografide diz eklemine ilişkin herhangi bir anormalliteyle karşılaşılma. Direkt radyografide; menisküsler görülemedi.

Artroskopik dikiş uygulanan olguların 4., 8. ve 12. haftalarda yapılan artrografik değerlendirmesinde, medial menisküslerinde anormallite belirlenmedi.

Artrotomi operasyonu yapılan olgularda 4. haftada yapılan radyografik değerlendirme sırasında 7 no' lu olgunun sol proksimal tibiasında kırık belirlendi ve bu kırığın eksternal fikzator uygulamasının bir komplikasyonu olduğu anlaşıldı. Bu olgunun diz eklemine artrografik muayenesinde, açık dikiş uygulanan medial menisküs lezyonunun iyileşmediği be-

lirlendi. Artrotomi yapılan diğer diz eklemlerinde artrografik olarak herhangi bir anormalliteye rastlanmadı. 8. ve 12. haftalarda yapılan artrografik değerlendirmelerde de benzer bulgular elde edildi.

Artroskopik Bulgular: Post operatif 4., 8. ve 12. haftalarda tüm olgularda medial menisküslerin artroskopik kontrolleri yapıldı. Artroskopik dikiş uygulanan olguların değerlendirilmesinde, tüm olgularda 4 ve 8. haftada menisküslerin dikişle tam olarak kapalı olduğu tespit edilirken (Resim 5) 12. haftada yapılan artrografik değerlendirmede, bir olgunun (olgu no:2) sağ diz ekleminde medial menisküsün dikiş uygulanan bölgesinde açıklık tespit edildi. Menisküsün iyileşmemesinin dikiş ipliğinin gevşeyerek kaymasından kaynaklandığı tespit edildi. İplikteki gevşeme, artroskopik muayene sırasında eklem içine yönlendirilen proba saptandı. Diğer olgularda; medial menisküslerindeki lezyonların 4. haftada, primer iyileşme ile tam olarak kapandığı belirlendi. Uygulanan dikiş ipliğinin yerinde kaldığı ve gevşeme ya da kayma olmadığı görüldü. İyileşme belirlenen olguların 4., 8., ve 12. haftalarda yapılan artroskopik muayenesinde herhangi bir fark gözlenmedi.

Açık dikiş uygulanan olguların artroskopik



Resim 5. Artroskopik kontrol
Figure 5. Arthroscopic control.

değerlendirilmesinde 4. haftada bir olgunun (olgu no: 7) sol medial menisküsüne uygulanan dikiş ipliği düğümünün çözülmesi sonucunda eklemdede serbest hale geldiği ve menisküsün iyileşmediği belirlendi. Bu olgunun 8 ve 12. haftada yapılan artroskopik kontrolünde de iyileşme tespit edilmedi. Açık dikiş uygulanan diğer olguların 4., 8., ve 12. haftada yapılan artroskopik kontrollerinde menisküslerin dikişle tam olarak kapalı olduğu saptandı.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Köpeklerde diz eklemının nispeten dar olması nedeniyle artroskopik muayene sırasında güçlükler yaşandığı belirtilmektedir^{33,35}. İnsanlarda menisküslerin artroskopik dikişle sağaltımında, eklem genişletilmesi için eksternal fikzatorle eklem distraksiyon uygulandığı ve bu yöntemle % 80 oranında başarı sağlandığı bildirilmektedir^{36,37}. Yapılan bu araştırma ile; köpeklerde diz eklemının artroskopik girişim için dar olma olumsuzluğu, insanlarda kullanılan bir metot olan diz eklemine eksternal fikzatorle distraksiyon uygulanmasıyla ortadan kaldırıldı. Distraksiyon işleminden sonra, diz ekleminde artroskopik girişim için yeterli genişlik sağlandı ve medial menisküslere lezyon oluşturulması ve bu lezyonların artroskopik olarak dikişi gerçekleştirildi.

Köpeklerde femur ve tibia' da eksternal fikzator pinlerinin uygulanması için femurun distalinin, tibianın ise medial yüzeyinin tamamının güvenilir olduğu belirtilmektedir³⁸. Olguların tümünde eksternal fikzator pinleri, distal femur ile proksimal tibianın medialinden uygulandı. Eksternal fikzator pinlerinin yerleştirilmesi sırasında herhangi bir güçlük karşılaşılmadı. Medial menisküste artroskopik lezyon oluşturulması ve artroskopik dikişin gerçekleştirilmesi için, diz ekleminde yeterli genişlik elde edilinceye kadar, eksternal fikzatorle distraksiyon işlemine devam edildi. Olguların diz eklemlerine ortalama 0.64 cm distraksiyon uygulanarak artroskopik uygulama için yeterli genişlik elde edildi. Bir olguda (7 no' lu olgu), eksternal fikzator pininin giriş yeri olan sol proksimal tibia' da kırık şekillendiği radyografik olarak tespit edildi. Bu kırığın kullanılan pinin kalın olmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Köpeklerde yapılan çalışmada; uzun süreli immobilizasyonun, kollojen formasyonu üzerine olumsuz etki ettiği belirtilmekte ve menisküs lezyonunun sağaltımından sonra kısa süreli immobilizasyonu ya da hemen mobilizasyonu önerilmektedir^{4,39,40}. Olgularda; literatür veriye dayanarak, medial menisküslerine artroskopik ve açık dikiş uygulanan köpeklerin hiçbirinde diz eklemine immobilizasyon uygulanmadı, sadece deri dikişlerinin alınmasına kadar diz eklemine dış etkenlerden ve enfeksiyondan korumak amacıyla koruyucu pansuman uygulandı. Diz eklemine mobil kalmasının, menisküs iyileşmesi üzerindeki olumlu etkisi bu çalışmada da gözlemlendi.

Direkt radyografik muayenenin, kemik lezyonlarının ortaya çıkarılmasında etkili olduğu ancak; ligament, menisküs ve kıkırdak lezyonlarının tanısında önemli bilgiler vermediği bildirilmektedir^{25,34}. Direkt radyografiyle incelenemeyen eklem kıkırdaklarının, menisküslerin ve sinovyal membranın artrografik muayenede incelenebileceği belirtilmektedir^{41,42}. Menisküslerin fonksiyonel muayenesinin, artroskopik olarak yapılabileceği bildirilmiştir¹¹. Araştırmada; post operatif dönemde diz eklemine direkt ve artrografik muayenesi yapıldı. Direkt radyografide menisküslerin ortaya çıkmadığı görüldü. Post operatif dönemde yapılan kontrollerde; iyileşme olmayan iki medial menisküsten ancak birisi artrografik olarak tespit edilebildi. Artroskopik kontrolde iyileşme şekillenmeyen iki olgu da belirlenebildi. Buna bağlı olarak artroskopinin menisküs lezyonlarının değerlendirilmesinde, artrografiye oranla daha başarılı bir yöntem olduğu düşünüldü.

Patolojik bir menisküsün sürekli topallığa neden olduğu bildirilmektedir²⁵. Menisküs lezyonlu köpeklerde yürüyüşte hasta sahibi ya da gözlemci tarafından şıkırdama sesi duyulabileceği ve bu şıkırdama veya çıtırtı sesinin, ayrıca fleksiyon, ekstensiyon, çekmece gözü testi ve tibial kompresyon testi sırasında da duyulabileceği ifade edilmektedir^{9,10,25,28}. Şıkırdama sesinin anestezi veya sedasyon uygulandığında oluşan relaksasyonla ortadan kalkacağı belirtilmektedir⁹. Çalışmamızda; 9. haftaya kadar hiçbir topallık belirtisi göstermeyen 2 no' lu olgunun sağ ekstremitesinde ani olarak, çalışma sonuna kadar geçmeyen hafif topallık

başladı. Bu olgunun yürüyüş testi sırasında; diz ekleminden gelen çıtırtı sesi duyuldu ve merdiven çıkma ve inmede bu sesin artarak devam ettiği gözlemlendi. Diz eklemine uygulanan fleksiyon, ekstensiyon ve çekmece gözü testi sırasında da çıtırtı sesi duyuldu. 12. haftada artroskopik muayene öncesinde, hayvan anesteziyeyken yapılan fleksiyon, ekstensiyon ve çekmece gözü testinde çıtırtı sesi duyulmadı.

Artroskopik muayene ile medial ve lateral menisküslerin tamamı incelenebilirken⁴³, artrotomi sonrası menisküslerin kaudal kısımlarının görülmesinin ve burada oluşan lezyonların tanı ve sağaltımının yapılmasının güç olduğu bildirilmektedir^{25,28}. Yapılan klinik, laboratuvar ve histolojik çalışmalar sonucunda, diz eklemine şirurjisinde, artrotomiden daha az travmatik olan artroskopinin daha başarılı bir yöntem olduğu rapor edilmiştir⁴³. Araştırmada; artrotomi yapılan olgularda medial menisküsün kranialinde oluşturulan lezyon görülebildi ve buraya dikiş uygulandı, ancak; medial menisküsün kaudal yarımı ortaya çıkarılamadı. Buna karşın; artroskopide menisküslerin tamamı monitörden gözlemlendi. Bu da; artrotominin kaudal menisküs yırtıklarının onarımında, bölgeye ulaşmada güçlük yaşanacağı için, başarısız olacağını gösterdi. Bu çalışmanın sonuçları, menisküslerin kaudalindeki yırtıkların da artroskopik dikişle onarılabileceği hakkında fikir vermiştir.

Menisküslerin vaskülaritesinin sınırlı olması nedeniyle, menisküsün perifer %10-25' indeki vasküler bölgedeki lezyonların direkt dikiş uygulaması ile iyileşebileceği birçok araştırmacı tarafından^{3,10,12,14,19} kabul edilmektedir. Olgulara, literatür verilere dayanılarak, medial menisküsün dikiş uygulamasıyla iyileşeceği kabul edilen perifer bölgesine, artroskopik olarak kranial kova sapı yırtığı oluşturuldu. Oluşturulan bu yırtığın artromi ve artroskopik yöntemle dikiş uygulanarak yapılan sağaltımında iyileşme şekillendiği saptandı. Araştırmada; medial menisküsün vasküler bölgesindeki lezyonların sağaltım sonucu iyileştiği literatür verileriyle paralellik gösterdi.

Menisküs yırtıklarının iyileşmesi, menisküslerin vaskülarizasyonu ile yakından ilgili olduğu bildirilmektedir. Histolojik ve mikroanjiyografik çalışmalar sonucunda; iyileşme sürecinde hem sinovyal, hem de periferik kan

akımının etkili olduğu rapor edilmektedir^{3,13}. Menisküslerin vasküler bölgesindeki lezyonlarının onarıldığında iyileşebileceği birçok araştırmacı tarafından^{3,12,14,19} bildirilmektedir. Çalışmada; köpeklerin medial menisküslerinin vasküler bölgesinde artroskopik kova sapı yırtığı oluşturulduktan sonra, artroskopik ve açık dikişle sağaltımı yapılan toplam 20 medial menisküsün, 12. haftada yapılan son artroskopik kontrollerinde 18 medial menisküste primer iyileşme şekillendiği belirlendi. Artroskopik dikiş uygulanan 10 medial menisküsten 9' unda (%90) iyileşme belirlenirken, 1' inde (2 no' lu olgunun sol medial menisküsü) iyileşme şekillenmediği (%10) gözlemlendi. Açık dikiş uygulanan medial menisküslerin de 9' unda iyileşme (%90) şekillendiği, 1' inde iyileşme şekillenmediği (%10) belirlendi. Bir medial menisküsün (7 no' lu olgunun sol medial menisküsü) iyileşmemesinin, eksternal fiksizasyon uygulamasının komplikasyonu olan proksimal tibia kırığının diz eklemine motilitesini olumsuz yönde etkilemesine bağlı olduğu düşünüldü.

İnsanlarda menisküs lezyonlarının uzun yıllardan beri artroskopik sağaltımının yapıldığı bildirilmektedir^{32,42}. Yapılan literatür taramalarında, köpeklerde menisküs lezyonlarının artroskopik dikiş ile sağaltımına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Köpeklerde ilk kez bu çalışma ile gerçekleştirilen menisküslerin artroskopik dikişle sağaltımının, bundan sonra yapılacak olan deneysel ve klinik çalışmalara örnek oluşturacağı düşünülmektedir.

Köpek ve insanlarda yapılan çalışmalarda; menisektomi sonucunda eklem boşluğu içinde yangı, kemik ve kıkırdakta da dejeneratif değişiklikler şekillendiği rapor edilmiştir^{15,17,19,29,30}. Bu çalışma ile; menisküslerin vasküler bölgesindeki lezyonlarının, hem artrotomi ve hem de artroskopik yöntemle sağaltıma yanıt verdiği ve bu yöntemlerin menisektomiye alternatif olduğu saptanmıştır. Medial menisküsün vasküler bölgesindeki yırtıkların açık dikişle sağaltım başarısı, artroskopik olarak da elde edildi. Her iki yöntemde de %90 oranında başarı elde edildi. Artroskopik yöntemde doku travmasının az olması, artrotomiye oranla en büyük avantaj olarak değerlendirildi. Artrotomi yapılan olgularda eklem kapsulasına ensizyon yapıldığı halde, artroskopik dikiş uygulaması yapılan olgularda eklem kapsulasına ensizyon yapılmadı.

Buna bağlı olarak; artroskopik sağaltım yapılan olguların post operatif dönemde ağrılarının daha az olduğu, eklemde şekillenen şişkinliğin daha çabuk ortadan kalktığı ve hayvanın yürüyüşünün daha hızlı bir şekilde normale döndüğü gözlemlendi.

Sonuç olarak; menisküslerin vasküler bölgesindeki lezyonların sağaltımında artrotomi sonrası dikiş uygulamasının yanında, kısmen non-invaziv bir yöntem olarak kabul edilen artroskopinin de kullanılabileceği ve menisküslerin fonksiyonel iyileşmesinin değerlendirilmesinde artroskopinin artrografiye oranla daha duyarlı olduğu kanısına varıldı.

KAYNAKLAR

1. Nickel R, Schummer A, Seiferle E: The Anatomy of the Domestic Animals Vol.(1). Verlag Paul Parey, Berlin, 204-208, 1985.
2. Payne JT, Constantinescu GM: Stifle joint anatomy and surgical approaches in the dog. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23:691-701, 1993.
3. Arnoczky SP, Warren RF: The microvasculature of the meniscus and its response to injury. An experimental study in the dog. *Am J Sports Med*, 11: 131-141, 1983.
4. Dowdy PA, Miniaci A, Arnoczky SP, Fowler PJ, Bougher DR: The effect of cast immobilization on meniscal healing. An experimental study in the dog. *Am J Sports Med*, 23:721-728, 1995.
5. Hollis JM, Pearsal AW, Niciforos PG: Change in meniscal strain with anterior cruciate ligament injury and after reconstruction. *Am J of Sports Med*, 28:700-704, 2000.
6. Lipowitz AJ, Wong PL, Stevens JB: Synovial membrane changes after experimental transection of the cranial cruciate ligament in dogs. *Am J Vet Res*, 46:1166-1170, 1985.
7. Warren RF, Levy IM: Meniscal lesions associated with anterior cruciate ligament injury. *Clin Orthop*, 172:32-37, 1983.
8. Shires PK: Intracapsular repairs for cranial cruciate ligament ruptures. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23:761-775, 1993.
9. Flo GL: Meniscectomy. In: MJ Borjeb (Ed) *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Lea&Febiger, Philadelphia, 694-706, 1990.

10. Flo GL: Meniscal injuries. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23:831-843, 1993.
11. Ghadially FN, Wedge JH, Lalonde JM: Experimental methods of repairing injured menisci. *J Bone Joint Surg Br*, 68:106-110, 1986.
12. Goto H, Shuler FD, Lamsam C, Moller HD, Niyibizi C, Fu FH, Robbins PD, Evans CH: Transfer of lacZ marker gene to the meniscus. *J Bone Joint Surg Am*, 81:918-925, 1999.
13. Kawai Y, Fukubayashi T, Nishino J: Meniscal suture. An experimental study in the dog. *Clin Orthop*, 243: 286-93, 1989.
14. Klomp maker J, Jansen HW, Veth RP, Nielsen HK, De Groot JH, Nijenhuis AJ, Pennings AJ: Porous polymer implant for repair of meniscal lesions: a preliminary study in dogs. *Biomaterials*, 17:810-816, 1991.
15. Newman AP, Anderson DR, Daniels AU, Dales MC: Mechanics of the healed meniscus in a canine model. *Am J Sports Med*, 17:164-175, 1989.
16. Slocum B, Slocum TD: Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23:777-795, 1993.
17. Veltri DM, Warren RF, Wickiewicz TL, O'Brien SJ: Current status of allograft meniscal transplantation. *Clin Orthop*, 303:44-55, 1994.
18. Webber RJ, York JL, Vanderschilden JL, Hough AJ: An organ culture model for assaying wound repair of the fibrocartilaginous knee joint meniscus. *Am J of Sports Med*, 17: 393-400, 1989.
19. Klomp maker J, Veth RP, Jansen HW, Nielsen HK, De Groot JH, Pennings AJ: Meniscal replacement using a porous polymer prosthesis: a preliminary study in the dog. *Biomaterials*, 17:1169-1175, 1996.
20. Aspden RM, Yarker YE, Hukings DW: Collagen orientations in the meniscus of the knee joint. *J Anat*, 140:371-380, 1985.
21. Stone KR, Rodkey WG, Webber RJ, McKinney L, Steadman JR: Future directions. Collagen-based prostheses for meniscal regeneration. *Clin Orthop*, 252:129-135, 1990.
22. Harrari J: Caudal cruciate ligament injury. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23: 821-829, 1993.
23. Fossum TW: Meniscal injuries. In: *Small Animal Surgery*. A Times Mirror Company-USA, 974-976, 1997.
24. Arnoczky SP: Pathomechanics of cruciate and meniscal injuries. In: MJ Borjeb (Ed). *Pathophysiology in Small Animal Surgery*. Lea&Febiger, Philadelphia, 764-776, 1981.
25. Piermattei DL, Flo GL: Meniscal injuries. In: DL Piermattei, GL Flo (Eds). *Small animal orthopedics and fracture repair*, 3rd Edition. WB Saunders Company Philadelphia, 559-563, 1997.
26. Spindler KP, Miller RR, Andrish JT, Mcdevitt CA: Comparison of collagen synthesis in the peripheral and central region of the canine meniscus. *Clin Orthop*, 303:256-263, 1994.
27. Reed AL, Payne JT, Contantinescu GM: Ultrasonographic anatomy of the normal canine stifle. *Veterinary Radiology&Ultrasound*, 36:315-321, 1995.
28. Hulse D: Arthroscopic meniscal treatment. 10th ESVOT Congress, Munich, 25-28, 2000.
29. Elliott DM, Guilak F, Vail TP, Wang JY, Setton LA: Tensile properties of articular cartilage are altered by meniscectomy in a canine model of osteoarthritis. *J Orthop Res*, 17:503-508, 1999.
30. Van Bree H, Verhaeghe B, Maenhout: Positive Contrast Arthrography of the Dog's Shoulder with Meglumine-Sodium Diatrizoate. *J Vet Med*, 36:421-430, 1989.
31. Cook JL, Tomlinson JL, Kreeger JM, Cook C: Induction of meniscal regeneration in dogs using a novel biomaterial. *Am J Sports Med*, 27:658-665, 1999.
32. Van Gestel MA: Diagnostic accuracy of stifle arthroscopy in the dog. *Journal of the Am An Hosp Assoc*, 23:757-763, 1985.
33. Person MW: A procedure for arthroscopic examination of the canine stifle joint. *Journal of the Am An Hosp Asso*, 21:179-186, 1985.
34. Vasseur PB: Stifle Joint. In: D Slatter (Ed). *Textbook of Small Animal Surgery*. vol.2. WB Saunders Company, Philadelphia, 1817-1865, 1994.
35. Johnson JM, Johnson AL: Cranial cruciate ligament rupture: pathogenesis, diagnosis, and postoperative rehabilitation. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23:717-733, 1993.
36. Henning CE, Lynch MA, Yearout KM, Vequist SW, Stallbaumer RJ, Decker KA: Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin Orthop*, 252: 64-72, 1990.
37. Jakob RP, Staubli HU, Zuber K, Esser M: The arthroscopic meniscal repair. Techniques and clinical experience. *Am J Sports Med*, 16:137-42, 1988.

Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.
2001, 7(2): 185-195

38. Marti JM, Miller A: Delimitation of safe corridors for the insertion of external fixator pins in the dog. I: Hindlimb. *J Small An Pract*, 35:16-23, 1994.
39. Djurasovic M, Aldridge JW, Grumbles R, Rosenwasser MP, Howell D, Ratcliffe A: Knee joint immobilization decreases aggrecan gene expression in the meniscus. *Am J Sports Med*, 26:460-466, 1998.
40. Gershuni DH, Skyhar MJ, Danzig LA, Camp J, Hargens AR, Akeson WH: Experimental models to promote healing of tears in the avascular segment of canine knee menisci. *J Bone Joint Surg Am*, 71:1363-370, 1989.
41. Lowry JE, Carpenter LG, Park RD, Steyn PF, Swartz PD: Radiographic Anatomy and technique for arthrography of the cubital joint in clinically normal dogs. *JAVMA*, 203:72-76, 1993.
42. Toyonaga T, Uezaki N, Chikama H: Substitute meniscus of teflon-net for the Knee Joint of dogs. *Clin Orthop*, 179: 291-297, 1983.
43. Miller CW, Presnell KR: Examination of the canine stifle: arthroscopy versus arthrotomy. *Journal of the Am An Hosp Assoc*, 21:623-629, 1985.