

Derleme Review article

Geliş tarihi: 19 Şubat 2025

Kabul tarihi: 16 Nisan 2025

Anahtar kelimeler:

Artroskopi,
Dirsek,
Diz,
Kalça,
Omuz

Key words:

Arthroscopy,
Elbow,
Hip,
Knee,
Shoulder

Sorumlu yazar:

Samet MEYDAN

Adres:

Afyon Kocatepe Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Cerrahi
Anabilim Dalı, 03200, Afyon-
Karahisar, Türkiye

E-posta:

samet_meydan35@hotmail.co
m

ORCID ID

Samet Meydan
<https://orcid.org/0009-0003-5642-3731>
Beyza Gül ERDOĞAN
<https://orcid.org/0009-0003-9556-7906>
İbrahim DEMİRKAN
<https://orcid.org/0000-0002-0908-8331>

Köpeklerde Artroskopik Cerrahiye Bakış

A Perspective on Arthroscopic Surgery in Dogs

Samet MEYDAN¹, Beyza Gül ERDOĞAN¹, İbrahim DEMİRKAN¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, 03200, Afyon Karahisar, Türkiye

Öz

Artroskopi tekniği; eklem içi yapıların doğal ortamları içinde, detaylı olarak muayene edilmesini sağlayan ve eklemde çok az düzeyde travma oluşturan bir tanı ve sağaltım yöntemidir. Köpekte artroskopi ilk olarak 1978 senesinde gerçekleştirilmiş ve o tarihten bu yana artan bir ilgi düzeyi ve hızlı bir gelişme göstermiştir. Ülkemizde de bu konuda veteriner hekimlikte ilk kapsamlı çalışma 1996 yılında yapılmıştır. *Osteokondritis dissecans* (OCD) ve menisküs yaralanmaları, eklem kırığının incelenmesi ve intraartiküler yumuşak dokuların yaralandığı olgular, sinovyal biyopsi alınması, tenetomi ya da artroskopi yardımıyla kırık onarımı da endikasyon alanındadır. Artroskopi uygulamasının kontrendikasyonları; kesin olanlar ve göreceli olanlar olmak üzere iki grupta incelenir. Kontrendikasyonlar; kemik ankilozu, *glenoid fossanın* ileri derecede rezorpsiyonu, eklem yüzeyinde ki yangı ve malign (kötü huylu) tümörlerdir. Tüm artroskopik girişimler genel anestezi altında gerçekleştirilmektedir. Her eklem için hastaya farklı pozisyonlar verilmektedir. Teknik nedenlerle artroskopik işlemin iptal edilmesi ve açık artrotomi yapılması durumunda hasta kliplenir ve açık artrotomi işlemine hazırlanır. Artroskopide komplikasyon olarak; enfeksiyon, eklem yangısı ve hasarı, eklem çevresinde sıvı birikimi, iatrojenik kırık travması, nörovasküler zedelenmenin olabileceği vurgulanmaktadır.

ABSTRACT

The arthroscopy technique is reported as a diagnostic and therapeutic method that allows detailed examination of intra-articular structures in their natural environment and causes very little trauma to the joint. Arthroscopy in dogs was first performed in 1978 and has seen increasing interest and rapid development since then. The first comprehensive study on this subject in veterinary medicine in our country was conducted in 1996. *Osteochondritis dissecans* (OCD) and meniscus injuries, examination of joint cartilage and cases where intra-articular soft tissue is injured, synovial biopsy, tenotomy or arthroscopy-assisted fracture repair are also in the field of indication. Contraindications to arthroscopy are divided into two groups: absolute and limited. Contraindications are; bone ankylosis, advanced resorption of the *glenoid fossa*, inflammation on the joint surface and malignant tumors. All arthroscopic procedures are performed under general anesthesia. The patient is positioned differently for each joint. When the arthroscopic procedure is canceled for technical reasons and an open arthrotomy is performed, the patient is clipped and prepared for open arthrotomy. It is emphasized that complications of arthroscopy may include infection, joint inflammation and damage, fluid accumulation around the joint, iatrogenic cartilage trauma, and neurovascular injury.

Giriş

Günümüz teknolojisi, modern tıbbın kullanımı için pek çok yeni olanaklar sunmaktadır. Bunlar arasında, eklem içinin doğrudan görüntülenmesini sağlayan artroskopi yöntemi de bulunmaktadır. Artroskopi tekniği; eklem içi yapıların doğal ortamları içinde, detaylı olarak muayene edilmesini sağlayan ve eklemde çok az düzeyde travma oluşturan bir tanı ve sağaltım yöntemi olarak bildirilmiştir.¹ Artroskopi uygulanması ile anatomik yapılardaki lezyonlar erken dönemde tanımlanmaktadır. Böylece doğru bir sağaltım planı yapılmakta ve tam bir başarı elde edilmektedir.² Artroskopi, diğer tüm tanı tekniklerinden daha fazla eklem içi patoloji hakkında bilgi sağlamaktadır. Artroskopinin en önemli avantajları, daha fazla eklem alanına görsel erişim, teleskoplar ve video sistemleri tarafından üretilen büyütme, mükemmel aydınlatma ve sürekli sulama kullanıldığında net bir görsel alandır. Artroskopi ayrıca minimal invazivdir, travmayı azaltır, ameliyat sürelerini kısaltır ve iyileşme sürelerini azaltır.³

Artroskop; endoskopik bir sistem olup, kelime olarak "eklem içine bakmak" anlamına gelir.⁴ 1970'lerin sonlarında artroskopi, köpeklerde artrotomiye olası bir alternatif olarak tanımlanmıştır.⁵ Köpekte artroskopi ilk olarak 1978'de bildirilmiş ve o tarihten bu yana artan bir ilgi düzeyi ve hızlı bir gelişme görmüştür. Köpek diz artroskopisi tanıtıldıktan sonra omuz, dirsek, kalça ve tarsal eklem artroskopisi için teknikler tarif edilmiştir.⁶ Ülkemizde de bu konuda veteriner hekimlikte ilk kapsamlı çalışma 1996 yılında yapılmıştır.¹

Artroskopi Ekipmanları

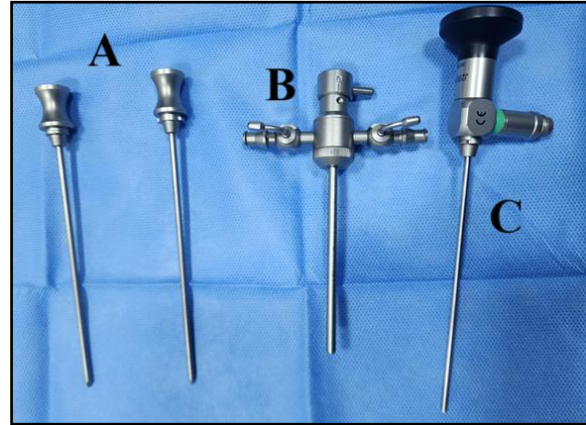
Artroskop: Artroskoplar genellikle üç bölüme tanımlanır. Bunlar: teleskop çapı, distal mercek açısı (görüş açısı) ve çalışma uzunluğudur.⁷ Artroskoplar; çapları, uzunlukları (kısa, uzun) ve açılarına göre farklılık gösterir.⁸ Teleskoplar önceden belirlenmiş bir yönde görüntülemeye izin veren, sabit, çubuk benzeri ve yakın aralıklı mercekler içeren bir mercek sistemi ile donatılmış içi boş bir tüpten oluşur.⁹ Günümüzde kullanılan teleskoplar, önceki lens sistemlerine kıyasla görüntü kalitesini önemli ölçüde iyileştiren görüntü iletimi için Hopkins çubuk lens sistemi kullanılarak tasarlanmıştır.³ Teleskop çapı, artroskopun boru şeklindeki kısmının, beraberindeki kanül olmadan dış çapıdır. Köpek artroskopisinde yaygın olarak kullanılan artroskop çapları 1,9 mm, 2,3 mm ve 2,7 mm'dir.⁷ 2,7 mm çapındaki artroskop, orta ve büyük köpeklerde kullanım için en uygundur. Daha küçük 1,9 mm'lik artroskoplar ise orta ve büyük köpeklerde daha küçük eklemlerde veya küçük köpeklerin eklemlerinde kullanım için daha idealdir.⁵

Mercek açısı, görüş mesafesinin merkezi ile teleskopun eksenini arasındaki açıdır.⁷ Artroskoplar farklı açı görünümüne (0°, 30° ve 70°) sahiptir.⁵ Eğer bölge sadece doğru (dik) bir optikle incelenirse yuvarlak bir alan görüntüsü elde edilir.¹⁰ 30° açılı merceğin avantajları şunlardır: (1) daha fazla görüş alanı sağlaması; (2) artroskopun döndürülmesi, artroskopu hareket ettirmeden görsel alanı artırır; ve (3) artroskopun ucu lezyonlardan belli bir mesafeye yerleştirilebilir, böylece bölgeye aletlerle daha kolay erişim sağlanır ve artroskopun zarar görme riski en aza indirilir.¹¹ Son olarak daha fazla bir görme alanı elde etmek istenirse 70° açılı bir optik kullanılabilir. Ancak 70°'lik optiğin önemli dezavantajı da aletin eklem neresinde olduğunun anlaşılamaz oluşudur. Özellikle cerrahi artroskopide 70°'lik artroskop kullanılması olanaksızdır.¹⁰ 30° öne eğik artroskop, eklemlerin muayenesi ve tedavisi için en kullanışlı olanıdır.⁵

Çalışma uzunluğu, teleskopun şaftının toplam uzunluğudur ve genellikle "kısa" veya "uzun" olarak tanımlanır. Küçük hayvan ortopedisinde hem kısa hem de uzun artroskoplar kullanılmaktadır. Uzun artroskopların çalışma uzunluğu yaklaşık 13 cm'dir.

Omuz ve diz gibi daha büyük ve derin eklemler için daha uzun artroskoplar gereklidir. Kısa artroskopların çalışma uzunluğu yaklaşık 8,5 cm'dir. Kısa artroskoplar dirsek gibi daha küçük eklemlerde daha fazla kullanım kolaylığı sağlar ve bu skoplar bükülmeden kaynaklanan hasara daha az duyarlı olabilir.⁷

Artroskopik Kanüller ve Kanül Kilidi: Kanül, artroskoptan biraz daha büyük olan çelik bir borudur. Artroskop, birden fazla fonksiyona hizmet eden bir kanül aracılığıyla eklem içine sokulur.⁷ Tüm artroskoplar, genellikle manşon veya kılıf olarak da adlandırılan koruyucu paslanmaz çelik bir kanül içerisinde kullanılır.¹¹ Kanül ile artroskop arasındaki boşluktan eklem içine sıvı akışı sağlanmaktadır. Küçük artroskoplar için özel olarak 'yüksek sıvı akışlı' kanüller yapılmaktadır.¹² Kanülün uzak ucu artroskopun açısına göre eğimlidir. Kanülün yakın ucunda artroskopa bağlantıya ve sıvı hattının bağlanmasına olanak sağlayan bir kilitleme mekanizması bulunur.⁷ Artroskop manşonuna kilitlendiğinde, gerçek çalışma uzunluğu birkaç santimetre kısılır. 4,0 mm çaplı kanüle sahip 2,7 mm'lik bir artroskop, büyük ve orta boy ırklar için en ideal artroskoptur. 2,4 mm veya 1,9 mm çaplı ve 3,0 mm çapında kanüllü daha küçük artroskoplar, küçük türler veya artritli eklemler için daha uygundur.⁶ Artroskopun yerleştirilmesinden önce kanülün eklem yerleştirilmesi sırasında kullanılmak üzere çeşitli trokar (künt, konik ve keskin uçlu) (Şekil 1) mevcuttur.⁵



Şekil 1. Trokar (A), Artroskop Kanülü (B), Artroskop (C).

Artroskop asla kanül olmadan eklem içine yerleştirilmemelidir. Çünkü lens hasar görebilir ve yerleştirme sırasında teleskop bükülebilir. Eklem içine bir portal oluşturmak için önce kanül yerleştirilir. Portal oluşturma işlemi, bir bistüri yardımıyla yapılan ensizyon ile başlatılır, ardından bir trokarla birlikte kanülün yerleştirilmesiyle devam eder.⁷ Bu ensizyon yerinden artroskop kılıfına trokar yerleştirilir. Artroskopik kılıf ve trokar eklem kıkırdaklarının hasar görmesini engellemek amacıyla eklem anatomisine göre kullanılır.¹³ Artroskopik aletler eklem içine

kanüllü veya kanülsüz bir portal yoluyla yerleştirilebilir. Kanülle çalışmanın en büyük avantajı alet yerleştirme kolaylığıdır.⁷ Enstrümantal kanülün kullanılması, aletlerin tekrar tekrar yerleştirilmesinden kaynaklanan doku travmasını azaltır ve *periartiküler* sıvı birikimini önler.⁶ Operatif kanüllerin dezavantajları ise ekleme yerleştirilebilecek aletlerin boyutunu ve çıkarılabilecek doku parçalarının boyutunu sınırlamalarıdır.³

Işık Kaynağı: Işık kaynakları, görselleştirme için eklem içinde aydınlatma sağlar.⁷ Tanı ve tedavi amacıyla eklem içi yapıların görüntülenmesi için bir ışık kaynağı gereklidir.⁵ Işık kaynakları, bir ışık kaynağı kutusu ve fiberoptik ışık kablosundan meydana gelmektedir.¹²

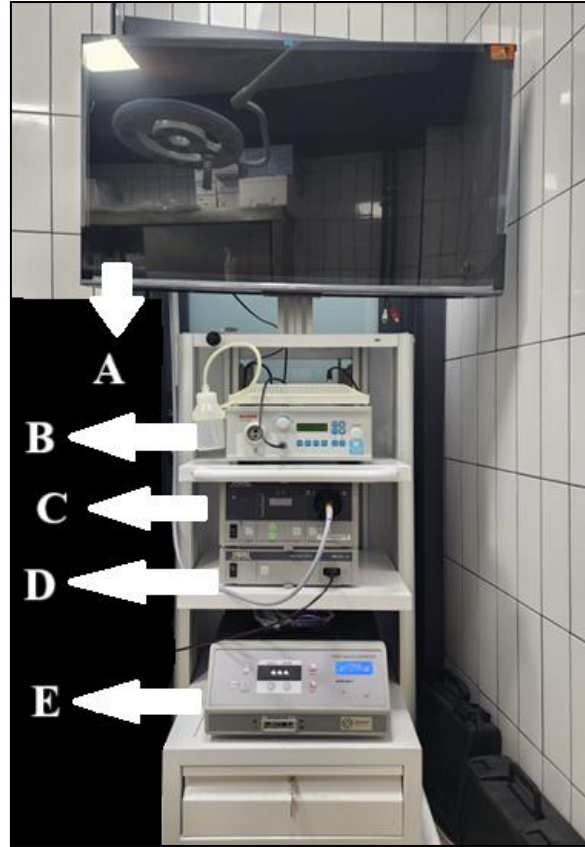
Görüntüleme: Eklem yüzeylerinin görüntülenmesi, artroskopun göz merceğine takılan bir video endokamera başlığı kullanılarak gerçekleştirilir.⁵ Kamera sistemi bir kontrol ünitesi ve bir kamera kafası içerir.⁷ Kamera kafasının içinde, artroskopun yakın ucuna takılan dijital mikroişlemci (çip) lens ile kontrol ünitesine bağlanan bir kablo bulunmaktadır.¹² Kamera kablosu hassas teller içerir ve bağlantının ince pimleri olabilir. Kamera kablosu asla bükülmemeli veya çok sıkı sarılmamalı ve kullanılmadığı zamanlarda konektörün üzerindeki kapak değiştirilmelidir.⁷

Elde edilen artroskopik görüntü, standart renkli bir monitörde gözlenmektedir.¹² Monitör ekranı, artroskopun uç kısmı ekrana bakacak şekilde konumlandırılmalıdır. Bu hizalama cerrahin ekranı görüntülemesini ve eklem içinde oryantasyonu kolaylaştırır. Görüntüler ayrıca fotoğraf olarak kaydedilebilir ve renkli bir yazıcı aracılığıyla veya gerçek zamanlı olarak video kasetlerine basılabilir.⁵

Artroskopik İrrigasyon: Muayene ve sağaltım sırasında en iyi görüntü, eklem içine uygun düzeyde sıvı akışı sağlandığı zaman elde edilmektedir. Sıvı akışının düzenli olması için, sıvı giriş ve çıkış delikleri sürekli açık bulundurulmalıdır.¹² Sıvı akışı ya yerçekimi ya da pompa sistemiyle gerçekleştirilmektedir.¹ Bazı hekimler yalnızca yerçekimi akışını kullanır, ancak diğerleri eklemi daha da genişletmek ve görüş alanını artırmak için bir çeşit basınçlı infüzyon sistemi kullanır.⁵ İrrigasyon sıvısına uygulanan basınç 50 ila 150 mmHg arasında değişir.⁶ Laktatlı Ringer solüsyonu (LRS), Ringer solüsyonu ve fizyolojik tuzlu su solüsyonu artroskopi için en sık kullanılan sıvılardır.³ LRS, birçok kişi tarafından eklem irrigasyonu için tercih edilen sıvı olarak kabul edilmektedir.⁵

El Aletleri: Küçük eklem artroskopisine yönelik el aletleri, iatrojenik travma ve alet arızası olasılığının en aza indirirken yüksek doğruluk ve güvenilirlik sağlamak için küçük çapı mükemmel mekanikle birleştirmelidir. Temel artroskopik el aletleri arasında problar, kavrama forsepsleri ve ısırma forsepsleri bulunur.⁷

Artroskopi Kulesi: Artroskopik bir kule; araba ve ilgili kontrol kutuları ve monitörden oluşur (Şekil 2).⁷



Şekil 2. Ekran (A), Video kaset kaydedici (B), Işık kaynağı (C), Kamera kontrol kutusu (D), Elektrokoter (E).

Endikasyon

Artroskopi, radyografik bulgular olmaksızın omuzdaki *osteokondritis dissekans* (OCD) ile aynı bölgelerde *osteoartrit* lezyonların oluşabileceğini de göstermiştir.¹⁴ *Osteoartrit* (OA) gibi kronik ilerleyici eklem hastalıklarının değerlendirilmesinde kullanılan birçok tanısal noninvazif veya minimal invazif yöntem vardır ve en yaygını da artroskopidir.¹⁵ Günümüzde artroskopi ile uygulanan cerrahi işlemler arasında; OCD kırıkta fleplerinin çıkarılması, omuz, dirsek, diz ve tibiotarsal eklemlerdeki kırıkta defektlerinin debridmanı, koronoid çıkıntı parçasının çıkarılması, koronoid çıkıntı revizyonu veya subtotal koronoidektomi, serbest eklem gövdesi (artrolit) çıkarılması, biceps tendonu transeksiyonu, kısmi ve total menisektomi, çapraz bağ debridmanı, menisküs gevşetilmesi, birleşmemiş kaudal glenoid kemikleşme merkezinin çıkarılması, birleşmemiş supraglenoid tüberkülün çıkarılması, birleşmemiş ankoneal çıkıntının çıkarılması, birleşmemiş ankoneal çıkıntı parçalarının vida fiksasyonu, dirsek ve tarsusun kronik dejeneratif eklem hastalığında osteofit çıkarılması, kopmuş kranial çapraz bağların eklem içi onarımı, kopmuş bağ bağlantılarının fiksasyonu, medial patellar luksasyon yönetimi, eklem içi kırıkların destekli onarımı, omuz instabilitesinin eklem içi yönetimi, neoplazi yönetimi, septik artrit yönetimi ve daha fazlası yer almaktadır. İşlemlerin ve yayınların

büyük çoğunluğu köpeklerde artroskopi uygulamasına ilişkin olmakla birlikte bu teknik kedilerde de uygulanmıştır.³ Eklem topallığının tanısı klinik ve radyografik bulgularla açık olmadığı durumlarda, tanısal yöntem olarak artroskopi tercih edilir.¹⁶

Kontrendikasyon

Artroskopinin kontrendikasyonları; kesin olanlar ve göreceli olanlar olmak üzere iki adet grupta incelenir. Kesin kontrendikasyonlar; kemik ankilozu, *glenoid fossanın* ileri derecede rezorpsiyonu, eklem yüzeyinde ki yangı ve malign (kötü huylu) tümörlerdir. Göreceli kontrendikasyonlar ise yüksek riskli hemorajik hastalar, yüksek riskli enfektif durumlar ve fibröz ankilozdur. Özellikle enfektif hastalarda ve hemorajik hastalardan daha çok özen gösterilmeli ve uygulama öncesinde gerekli önlemler dikkatle alınmalıdır.¹⁷

Anestezi

Eklem artroskopisi için özel bir anestezi gereksinimi yoktur. Çoğu hasta anesteziden kısa bir süre sonra uyanır ve rahatlıkla yürüyebilir. Hastalar genellikle aynı gün hastaneden taburcu edilmektedir. Bu nedenle hızlı iyileşme oranlarına sahip kısa etkili anestezi rejimleri önerilmektedir. Perioperatif ağrı yönetimi genellikle genel anestezi ve lokal anesteziyi içerir.⁷

Cerrahi Prosedür

Tüm artroskopik girişimler genel anestezi altında gerçekleştirilmektedir. Operasyon bölgesi tıraş ve dezenfekte edildikten sonra steril bezlerle örtülerek aseptik şartlar sağlanır. Her eklem için hastaya farklı pozisyonlar verilir.¹ Teknik nedenlerle artroskopik işlemin iptal edilmesi ve açık artrotomi yapılması durumunda hasta kliplenir ve açık artrotomiye hazırlanır.⁷ Artroskopinin başarısız olması ve açık artrotomi yapılması gerektiği durumlarda bu hazırlık önemlidir.¹⁸

Omuz Eklemi Artroskopisinde Cerrahi Prosedür

En yaygın olarak *osteokondritis dissekans* (OCD) tedavisinde endikedir. Diğer endikasyonlar arasında *biceps brachii* kas tendonu veya medial yumuşak doku destek yapılarının hastalıklarının tedavisi, artroskopi destekli eklem stabilizasyonu ve *osteoartrit* (OA) değerlendirilmesi yer alır.¹⁸ Ayrıca refrakter olgularda ve kısmi yırtılma olan olgularda, son yıllarda artroskopik tenotomi tercih edilen tedavi yöntemi olarak önerilmiş olup, genellikle olumlu sonuçlar alınmıştır.¹⁹ Omuz eklemi artroskopisi için daha az yaygın endikasyonlar arasında ise sinovyal biyopsi veya eklem lavajı ve septik artritis tedavisiyle ilişkili debridman yer alır.¹⁸

Büyük ve orta boy köpeklerde 2,7 mm çapında veya orta boy ve küçük köpeklerde 1,9 ila 2,3 mm çapında 30°'lik ön eğik artroskopi gerçekleştirilir. 2,7 mm

çaplı bir artroskop hemen hemen her büyüklükteki köpeklerde yeterli uzunluğu sağlayacaktır.¹⁸

Eklem kranial veya kaudal bölgelerindeki unilateral prosedürler, hasta yan yatırılarak, incelenen eklem üstte olacak şekilde gerçekleştirilir.³ Operasyon sahası steril bezlerle aseptik şartlar altında sınırlandırılır. Scapula ile humerus arasındaki açı 160° olacak şekilde eklem doğal pozisyonuna getirilir. Operasyon masasına paralel bir pozisyon elde etmek ve bacağın gövdeye yaklaşarak aşağıya doğru sarkmasını önlemek için bacağın altına bir destek konulur. Bu destek ayrıca, artroskop kınının yerleştirilmesi esnasında, eklem açılmasını da sağlamaktadır.¹

Artroskopi Tekniği: Scapula'nın *acromion'u* ile humerus'un *tuberculum majus'un* kaudal kısmı ile *acromion* arasındaki noktada eklem, bir kanülle kaudomedial yönde delinir.¹ İğne kaudal ve medial olarak dikeyden 70°'lik bir açıyla yönlendirilir.⁷ Eklem girildiğinden emin olmak için bir miktar eklem sıvısı aspire edilir.¹ Çoğu durumda, çıkış kapısı uygun şekilde yerleştirildiğinde sinovyal sıvı kolayca aspire edilir.⁷ Eğer sinovyal sıvı alınamıyor, fakat eklem girildiğinden emin olunursa eklem içine 8-10 mL kadar irrigasyon sıvısı verilerek eklem şişirilir. Ayrıca eklem şiştikçe, içeride biriken sinovyal sıvının basıncıyla enjektör pistonunun yukarı doğru hareket ettiği hissedilir. Bu da eklem girildiğinin göstergesidir. Eklem boşluğuna sivri uçlu trokar ile girilir. Trokar kınından çıkartılır ve sıvı kından basınçlı olarak dışarıya akar. Böylece eklem içinde bulunduğu bir kez daha doğrulanır. Trokarın çıkartılmasından sonra artroskop takılır ve ışık kablosu ile kamera bağlanır. Irrigasyon sıvısı hortumu da trokar kınına takılarak hasta, artroskopik muayene için hazır hale getirilmiş olur.¹

İçeriden Dışarıya Tekniği; Lateral artroskop portalı oluşturulduktan ve eklem muayenesi yapıldıktan sonra artroskop çıkarılır ve kanül yerinde bırakılır. Daha sonra deriyi medial tarafa çekmek için kanül içinden ve eklem boyunca bir değiştirme çubuğu sokulur. Medial taraftaki değiştirme çubuğunun üzerinden bir ensizyon yapılır ve çubuk derinin içinden itilir. Daha sonra artroskop kanülü lateral taraftan çıkarılır ve medial taraftaki çubuğun üzerine yeniden yerleştirilir. Daha sonra çubuk çıkarılabilir ve artroskop medial açıdan yeniden yerleştirilebilir.¹⁸ Lateral artroskop portalından gözlenmesi gereken yapılar arasında medial *glenohumeral kollateral* bağ, *subscapularis* kas tendonu, *caput humeri*, *glenoid*, *supraglenoid tüberkül*, *biceps brachii* kasının başlangıç tendonu, eklem kapsülü ve kaudal eklem kesesi yer alır.¹⁸

Dirsek Eklemi Artroskopisinde Cerrahi Prosedür

Dirsek eklemi küçük bir eklem boşluğuna sahiptir.¹ Dirsek, köpeklerde en sık artroskopi uygulanan eklemdir.²⁰ Köpek dirsek eklemi için kullanılacak

artroskopun boyutu, hastanın vücut büyüklüğüne göre değişmektedir.¹ Köpek dirseği artroskopisi ilk olarak 2,7 mm, 30°'lik sert bir artroskop kullanılabilmektedir.⁷ Genel olarak ise bu eklem için 1,9 mm ya da 2,4 mm çapındaki artroskoplar gerekmektedir. Orta ve büyük boy köpeklerde 2,4 mm'lik artroskop idealdir.¹ Büyük ırklarda 2,7 mm'lik bir artroskop kullanılabilir, ancak özellikle de *çaput humeri* ile *ulna* arasına skobun atravmatik yerleştirilmesi zor olabilir. Bu nedenle 1,9 mm'lik kısa, 30°'lik eğik bir dürbün tercih edilir.¹⁸ Ayrıca daha küçük boyut, eklemnin daha iyi görüntülenmesine ve daha yakından incelenmesine olanak tanırken kıkırdak travmasını önemli ölçüde azaltır.⁷

Hayvan sırt üstü yatar pozisyonda konumlandırılır.⁵ Tüyler *antebrachium*'dan omuz eklemi seviyesine kadar tıraş edilir ve bacakların alt kısmında kalan tüylü bölgeler sarılır.⁷ Ameliyathanede hem tek taraflı hem de çift taraflı dirsek artroskopisi için standart pozisyon sırt üstü yatar pozisyon olsa da, diğer bir seçenek de etkilenen ekstremitenin masanın üzerinde olacak şekilde hastanın yan yatar pozisyonda konumlandırılmasıdır.^{5,7} Bu pozisyon, ameliyat masası kenarının eklemnin *distaksiyonu* için bir dayanak noktası olarak kullanılmasına olanak sağlar.⁷

Artroskopi Tekniği: Dirsek eklemnin artroskopik muayenesi için medial, kraniyolateral ve kaudal giriş noktaları tanımlanmıştır.¹ Kaudal portal, eklemnin kaudomedial kısmını görüntülemek için tarif edilmiştir, ancak sınırlı klinik uygulama rapor edilmiştir.⁵ Medial yaklaşım, bu prosedür için geleneksel bir teleskopik portaldır.²⁰ *Radius proksimalis*'in eklem yüzeyi, humerus kondilinin medial, interkondiler ve lateral kısımları medial yaklaşımla değerlendirilebilir. Ancak medial eklemnin kaudal yönü görüntülenemez. Medial ve kraniolateral yaklaşımlar için, eklemnin *anconeal* çıkıntı ile *fossa olecranon* arasındaki kaudodorsal kısmına bir iğne yerleştirilir.⁵ Dirsek artroskopisi için işlemin amacına bağlı olarak iki veya üç portal alan kullanılır. Dirsek eklemnin görsel olarak incelenmesi yeterliyse, bir çıkış portalı ve bir artroskop portalı gereklidir. Ancak doku biyopsisi veya eklem patolojisinin tedavisi için ek bir alet portalına ihtiyaç vardır.⁷ Çıkış portalı, *processus anconeus*'un hemen proksimalindeki eklem kesesine yönlendirilen 18 gauge bir iğneden oluşur.¹⁸ İğnenin eklem içine girdiğini doğrulamak için eklem sıvısı aspire edilir.¹ Medial yaklaşım için artroskopik portal, troklear çentik yayının ortasında, epikondilin çıkıntısının yaklaşık 1 cm distalinde yapılır.⁵ Sivri bir trokarın eklem yerleştirilmesi künt bir trokardan daha kolaydır ve eklem yüzeylerini travmatize etme olasılığı keskin bir trokardan daha azdır.¹⁸ Trokar çıkarılıp artroskop takılır ve ışık kablosu ile kamera bağlanır. İrrigasyon sıvısı hortumu, trokar kınına takılarak hasta artroskopik muayene için hazır hale getirilir.¹ Kraniolateral yaklaşım için, *olecranon*

fossa'ya bir iğnenin yerleştirilmesi eklemi genişletir. Artroskop, eklem kapsülünün proksimal radius ve kapitulumun açısına göre kraniale doğru genişletildiği lateral epikondilin çıkıntısının kranialine ve distaline yerleştirilir. Artroskop, kraniomedial eklem yapıları görüntüleninceye kadar eklemnin kraniyal yönü boyunca medial olarak yönlendirilir.⁵

Dirsek eklemi üç sinovyal eklemden oluşur: *humero radial*, *humero ulnar* ve *proksimal radioulnar* eklemler.¹⁸ Eklem içine ilk girildiği zaman görüntünün üst kısmında *medial condylus humeri*, alt kısmında da *medial process coronoides* vardır. Artroskopun geri çekilmesiyle tekrar eklemnin medialine gelinir ve *incisura trochlearis* takip edilerek proksimale doğru uzanan yarım ay görünümündeki *processus anconeus*, humerus'un interkondiler oluşuna yerleşmiş bir şekilde izlenir.¹

Kalça Eklemi Artroskopisinde Cerrahi Prosedür

Köpek kalça eklemnin artroskopisi en yaygın olarak 2,7 mm çapında 30°'lik öne eğik bir artroskopla gerçekleştirilir.¹⁸ Küçük ırklarda, ameliyat sırasında kıkırdığın yerleştirilmesi veya manipülasyonu sırasında kıkırdakta iatrojenik hasarı önlemek için 1,9 ila 2,4 mm'lik bir artroskopun kullanılması önerilir. Hangi boyutta artroskop seçilirse seçilsin, eklem içine girmesi gerektiğinden artroskop kanülünün dış çapı dikkate alınmalıdır.⁷ İnfüzyon bir sıvı pompasıyla sağlanabilir ancak yerçekimi veya basınç torbası yeterli sıvı akışını sağlar.¹⁸ Her artroskop kanülü künt bir obturatör ve keskin trokarla donatılmıştır. Çoğu durumda eklem girmek için keskin trokarın kullanılmasına gerek yoktur. Keskin trokar kullanıldığında, kıkırdağa iatrojenik hasar verilmesini önlemek için dikkatli olunmalıdır.⁷

Kalça eklemnin artroskopik değerlendirmesi köpek yan yatar pozisyondayken yapılır.²¹ *Trochanter major* etrafında ortalanmış yaklaşık 15 ila 20 cm'lik kare bir alan tıraş edilir ve hazırlanır. Artroskopiyi üçlü pelvik osteotomi veya başka bir ameliyat takip edecekse, ekstremitenin spesifik cerrahi tekniğe uygun şekilde hazırlanmalıdır. Ancak şeffaf, kısmen yapışkan örtülerin kullanılması ekstremitenin ve hastanın görülebilmesini sağlar ve hastayı kuru tutarak vücut sıcaklığının korunmasına yardımcı olur.¹⁸ Küçük bir alan tıraş edildiyse ve artroskopik işlemin artrotomiye dönüştürülmesi gerekiyorsa, artroskopik işlem tamamlandıktan sonra köpek rutin bir şekilde artrotomi için hazırlanabilir.⁷ Kalça eklemi artroskopisi için en yaygın endikasyon, pelvik osteotomi ameliyatı yapılmadan önce kalça displazisi olan genç köpeklerdir, böylece hasta bu ameliyat için konumlandırılır, hazırlanır ve örtülür.³

Artroskopi Tekniği: Artroskopik müdahalenin amacına bağlı olarak iki veya üç portal alan kullanılır. Kalça eklemnin görsel olarak incelenmesi yeterliyse, bir çıkış portalı ve bir artroskop portalı gereklidir.

Doku biyopsisi veya eklem patolojisinin tedavisi yapılacaksa ek bir alet portalı oluşturulur.⁷ Kalça eklemi başlangıçta irigasyon sıvısıyla şişirilir. Sıvı, kamera portalından veya bir çıkış portalının bulunduğu yerden verilebilir. Eklem infüzyonu genellikle bir spinal iğne (20 veya 18 gauge) ile gerçekleştirilir.¹⁸ Sağ kalça için artroskop portalı saat 12 yönünde, alet portalı saat 2 yönünde ve çıkış portalı saat 5 yönünde yerleştirilir. Sol kalça için artroskop, alet ve çıkış portalları sırasıyla saat 12, saat 10 ve saat 7 yönünde yerleştirilir.⁷ Eklem şiştikten sonra artroskop portalı kurulur. 11 numara bistüri ucu kullanılarak, *trochanter major*'ün hemen dorsalinde nispeten derin bir ensizyon yapılır. Kalça eklemi çevreleyen periartiküler kas kütesinin daha fazla olması nedeniyle bu ensizyon diğer köpek eklemelerinin artroskopisine göre daha derindir.¹⁸

Artroskop eklem girdiğinde kamera, monitöre bakarken doğrusal yönelimi sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır. Standart kalça artroskopik muayenesinin bir örneği, eklem her alanını sırayla verilen şekilde görselleştirmek ve görüntülemektir: 1. *Ligamentum teres* 2. Femur başı 3. Kranial eklem kesesi 4. Kaudal eklem kesesi 5. *Asetabulum* 6. *Asetabular labrum* 7. Sinovyal membran.⁷

Diz Eklemi Artroskopisinde Cerrahi Prosedür

Diz artroskopisi, menisküsün doğrudan görüntülenmesi ve hasarlı menisküsün tedavisinde ilk adımlar için yaygın olarak kabul gören yaklaşımdır. Medial menisküsün sondalanmasıyla artroskopi, gelişmiş görüntülenme, medial menisküsün değerlendirilmesinde artan doğruluk ve daha düşük postoperatif morbidite oranları sunan minimal invazif bir işlemdir. Medial menisküs patolojisinin tanısı için altın standart olarak kabul edilir.²² Köpek diz eklemine artroskopisinde, 15 kg'dan ağır köpeklerin çoğunda yaygın olarak 2,7 mm çapında 30°'lik ön eğik artroskop kullanılmaktadır.^{1, 18} Daha küçük köpekler ya da ileri derecede *periartiküler fibrozis* bulunan diz eklemelerinde ise daha küçük çaplı artroskoplar uygundur.¹ Bu nedenle 2,2 mm'lik bir teleskop, vücut ağırlığı 15 kg'ın üzerindeki köpeklerin eklemesindeki atravmatik manipülasyon için en iyi araçtır.²³ Vücut ağırlıkları 45 kg'ın üzerinde olan köpeklerin çoğunda 4,0 mm'lik artroskopa ihtiyaç duyulmakla birlikte, 2,7 mm'lik, 30°'lik öne eğik bir artroskop çoğu diz için yeterlidir ve bunların manevra kabiliyetleri yüksektir.^{1,7}

Hasta genel anesteziye alınır.¹ Ardından sırtüstü pozisyonda yatırılır. İlgili ekstremite asepsi-antisepsi kuralına uygun bir şekilde hazırlanır.²⁴ Masa yaklaşık 30° yukarıya doğru eğilir ve hastanın masadan kaymasını önlemek için ön bacaklar ve puf sabitlenir.⁷ Artroskopi yapılacak *articulatio genu* bölgesinin dezenfeksiyonu sağlandıktan sonra bölge steril örtü ile sınırlandırılır.²⁴ Diz masanın ucundan aşağı doğru

sarkıtılır.²⁵ Artroskopi uygulaması sırasında eklem fleksiyon ve ekstensiyon hareketi yaptırılacağından dolayı bacağın serbest hareketlerine izin verilmelidir.²⁴ Ameliyat edilmeyen ekstremite, müdahale etmeyecek şekilde masaya sabitlenmelidir.¹⁸ Bilateral diz artroskopisi endike olduğunda her iki bacak da benzer şekilde hazırlanır.⁷

Artroskopi Tekniği: Artroskopi için hasta hazırlandıktan sonra *tuberositas tibia*, *patella* ve *ligamentum patellare* palpe edilerek belirlenir.²⁴ Bir iğne kullanılarak *ligamentum rectus patella*'nın sağ ya da solundan 5 cm uzunluğunda hipodermik iğne ile eklem girilir.^{1,24,26} Mümkün olduğunda eklem sıvısı aspire edilir.²⁵ Sodyum izotonik veya laktatlı ringer solüsyonundan (LRS) 10-20 mL eklem içine verilerek eklem kapsulası gergin hale getirilir.²⁴ *Ligamentum rectus patella*'nın diğer tarafına ikinci bir iğne ile girildikten sonra buraya yaklaşık 5 mm uzunluğunda bir deri ensizyonu yapılır. Fleksiyon halindeki diz eklemine artroskop kını içindeki trokar batırılır. Trokar çıkartılarak yerine artroskop takılır. Artroskop kınına irigasyon sıvı hortumu, ışık kaynağı ve kamera bağlanır.¹

Birleşik bir eklem olan *articulatio genu*'da eklem kapsulası, *ligamentum cruciata anterior* ve posterior, sinovyal zar, intraartiküler kıkırdak ve menisküsler gibi anatomik yapılar bulunmaktadır.²⁴ Artroskopik olarak diz eklemi 5 ana anatomik bölüme ayrılmaktadır: a) *Suprapatellar* poş, b) *Femoropatellar* eklem, c) Medial kompartıman, d) *Fossa intercondylaris*, e) Lateral kompartıman. Artroskop, suprapatellar poş içine yerleştirildikten sonra ileri ve geri hareket ettirilerek poşun medial, orta ve lateral kısımları görülür.¹

Post-Operatif Bakım

Çoğu hasta artroskopi yapıldıktan sonraki güne kadar hastanede tutulur, ancak birçoğu ameliyat günü taburcu edilebilir. İşlemden sonra başlanan ilaçlar arasında Tramadol veya diğer uygun opiatlarla birlikte oral NSAID'ler bulunur. Hastalar bu ilaçlarla 7-14 gün taburcu edilir. Aktivite en az 2 hafta kısıtlanır. Ev içi aktivite; koşma, zıplama, sert hareketlerde bulunma, merdiven inip çıkma, mobilyalara çıkma ya da inme ve araca binme veya araçtan inme gibi eylemlerden kaçınılmalıdır. Dışarıdaki aktivite idrar ve dışkılama için yeterli olacak şekilde tasmalı yürüme ile sınırlıdır. Artroskopiden iki hafta sonra tekrar kontrol muayenesi yapılır ve aktivite seviyesi gerçekleştirilen işleme ve hastanın ilerlemesine göre ayarlanır. Endikasyonlara göre ek ağrı kesiciler reçete edilir.³ İyileşme sırasında ağrıyı gidermek ve şişliği azaltmak için bölgeye soğuk terapi uygulanır. Soğuk terapisi 15 dakika uygulama ve 10 dakika ara vererek iki uygulama halinde yapılır. Ameliyat sonrası ilk 2 gün soğuk tedavisine hasta tarafından evde devam edilir. Cerrahi şişlik geçtikten sonra (48 ila 72 saat), hasta

sahibi ısı terapisine, pasif hareket ve esneme egzersizlerine başlamalıdır.⁷

Komplikasyonlar

Artroskopide komplikasyon olarak; enfeksiyon, eklem yangısı ve hasarı, eklem çevresinde sıvı birikimi, iatrojenik kıkırdak travması, nörovasküler zedelenmenin olabileceği vurgulanmaktadır. Operasyon sonrasında eklem fleksiyon ve ekstensiyonunda ağrı saptanırsa da bu ağrının yürümede belirgin bir topallığa sebep olmadığı bildirilmektedir.⁴ Omuz artroskopisinden sonra komplikasyonlar olağandışıdır. Bazen ameliyattan hemen sonraki dönemde aşırı sıvı ekstrevasyonu meydana gelir ve omuz çevresindeki yumuşak dokuların şişmesine neden olur. Bu sıvı ilk 24 saat içinde emilir. İlk 48 saat boyunca portal bölgelere bitişik kalan hafif şişlik fark edilebilir. Dirsek artroskopisinden sonra komplikasyonlar nadirdir ve genellikle minimal düzeyde önemlidir. Nispeten yaygın bir komplikasyon, sıvının eklemi çevreleyen yumuşak dokulara sızmasıdır. Bu durum ameliyat sonrası bandajlama ile yönetilir ve genellikle 24 saat içinde düzelir. Kalça eklemi artroskopisinde bazen aşırı sıvı ekstrevasyonu meydana gelir ve ameliyat sonrası erken dönemde kalça çevresindeki yumuşak dokuların şişmesine neden olur. Bu sıvı ilk 24 saat içinde emilir. İlk 48 saat boyunca portal bölgelere bitişik kalan hafif şişlik fark edilebilir. Diz artroskopisinden sonra oluşan ödem rahatsız edicidir ve bu olgularda 24 saat boyunca Robert Jones bandajı uygulanmasından fayda sağlanır. Hasta bandajla hastaneden çıkarılırsa, şişlik azaldıkça kaymanın muhtemel olduğu ve eğer oluşursa bandajın çıkarılması gerektiği konusunda sahipleri uyarılmalıdır.⁷

Artroskopik işlem sonrası yara tek dikiş ile kısa sürede ortadan kalkmaktadır. Artrotomiden sonra iyileşmenin 21 günde sağlandığı ve ensizyon hattında taşkın granülasyon dokusunun geliştiği, bazı olgularda *periartiküler fibrozis* ve geç iyileşmenin görüldüğü bildirilmektedir. Artrotomi sonrası sinovyal membran hücrelerinde hiperplazi, lokal ödem alanları, subintimal dokuda lenfosit ve plazma hücrelerinin diffüzyonunun görüldüğü belirtilmiştir. Artroskopiden sonra yapılan histopatoloji sonuçlarında ise hafif fokal hiperplaziler şekillendiği bildirilmiştir.²⁴

Artroskopi ve artrotomi, diz eklemine eklem içi yapılarının incelenmesinde yaygın olarak kullanılsa da, her iki yöntemde de iatrojenik eklem kıkırdak yaralanması meydana geldiği bildirilmiştir. Ek olarak, Austin ve arkadaşları, menisküs gevşetme prosedürleriyle ilişkili iatrojenik kıkırdak hasarının olguların yaklaşık %10'unda meydana geldiğini bildirmiştir. Bunun küçük cins köpeklerde diz distraktörü kullanımıyla azaldığı bildirilmiştir.²²

Dirsek artroskopisinin medial koronoid hastalığının tedavisinde üstün fonksiyonel sonuçlara yol açtığı gösterilmiştir. Artrotomi olgularının %5,2'sinde ameliyat sonrası topallık kötüleşmesi bildirilirken, artroskopi sonrası bu oran %2,9'dur. Artrotomi olgularının yüzde bir ile üçünde postoperatif septik artrit rapor edilmiştir; bu oran, köpek artroskopisini takiben %0,85, at artroskopisini takiben %0,9 ve insan dirsek artroskopisini takiben %0,8 olarak bildirilen oranlardan daha yüksektir. Elektif artroskopi sonrasında bildirilen diğer komplikasyonlar arasında sıvı ekstrevasyonu, iatrojenik kıkırdak hasarı, kalıcı veya kötüleşen topallık ve periferik sinir hasarı yer alır, ancak bunların ortaya çıkma oranları iyi tanımlanmamıştır.²⁷ Yayımlanan bir olgu raporunda 1 yaşındaki Labrador Retriever ırkı bir köpekte, dirsekte koronoid çıkıntının medial kısmının parçalanmasını tedavi etmek için rutin bir artroskopik prosedür de bir komplikasyon tanımlanmıştır. Lezyon kürete edilirken artroskopik küretin ucu kırılmıştır. Onu çıkarmak için girişimlerde bulunulmuş, ancak başarısız olunmuştur. Köpek sorunsuz bir iyileşme sağlamış ve ameliyattan 6 ay sonra dinlenme dışında herhangi bir topallık göstermemiştir. Hafif derecede osteoartrit gelişmiştir.²⁸

Sherman ve arkadaşlarının olgularını birleştirerek geniş olgu sayısını değerlendiren çalışmaları komplikasyonların değerlendirilmesi açısından özgün bir çalışmadır. Bu araştırmacılar, yaptıkları 3261 artroskopinin 2640'ında değerlendirme yapmışlardır. Toplam olarak komplikasyon sayısı 216'dır (%8,2). Bunlardan 126'sı büyük komplikasyon olarak belirlenmiştir ve şunlardır; enfeksiyon, hemartroz, adhezyon, efüzyon, refleks sempatik distrofi, alet kınlanması, kardiyovasküler ve nörolojik komplikasyonlar. 97 adet olan küçük komplikasyonlar ise, yara iyileşmesi bozuklukları ve ekimozdur.²⁹

SONUÇ

Sonuç olarak minimal invazif bir cerrahi yöntem olan artroskopinin pek çok eklem hastalığının tanı ve tedavisinde kullanımının günümüzde giderek arttığı, artrotomiye oranla daha az düzeyde doku travması oluşturduğu, operasyon süresinin kısalığı ve artroskopi yapılan eklemlerin net bir şekilde görüntülenebilmesi sayesinde daha az komplikasyon görülmesi ve daha kısa iyileşme sürecine sahip olması hem hayvan refahı hem de hekimin operasyon konforu açısından tercih sebebidir.

KAYNAKLAR

1. Şadalak D.J., Acar S.: Köpeklerin Omuz, Dirsek ve Diz Eklemlerinde Artroskopik İncelemeler. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 2013, 29(1):93-110.
2. Bumin A.: Atlarda karpal eklemi artroskopik anatomisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 1999, 46(02.03):331-336.
3. McCarthy T.C.: Veterinary Arthroscopy for the Small Animal Practitioner. Wiley-Blackwell, USA, 2021, sayfa: 1-34.

4. Bumin A.: Köpeklerin Omuz Eklemine Artraskopi ve Artrotomi Uygulamaları. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 1996, 43(02): 151-161.
5. Rochat M.C.: Arthroscopy. Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract. 2001, 31(4):761-87.
6. Van Bree H.J., Van Ryssen B.: Diagnostic and surgical arthroscopy in osteochondrosis lesions. Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract. 1998, 28(1): 161-189.
7. Beale B.: Small animal arthroscopy. Saunders, United States, 2003, sayfa: 5-21, 23-81, 97-157.
8. Fossum T.W.: Küçük Hayvan Cerrahisi. IV. baskı, Medipres, Malatya, 2017, sayfa: 163-166.
9. Çorak İ.: Led Entegre Edilmiş Endoskopi Sistemi İçin Led Sürücü Tasarımı (Yüksek Lisans Tezi) Denizli: Pamukkale Üniversitesi, 2022, sayfa: 11.
10. Glinz W.: Artraskopi ve artraskopik cerrahi temel bilgileri. Acta. Ortho. Trau. Turcica. 1987, 21(3): 86-89.
11. McIlwraith C.W., Nixon A.J., Wright I.M.: Diagnostic and Sugical Arthroscopy in the Horse. Elsevier, United States, 2015, sayfa: 5-27.
12. Şadalak D.J.: Köpeklerin Omuz, Dirsek ve Diz Eklemlerinde Artraskopik İncelemeler (Doktora Tezi) İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2001.
13. Çatalkaya E., Yayla S., Altan S., Kanay B.E., Saylak N.: Sığırlarda Metakarpometatarsofalangeal Ekleme Artraskopik Yaklaşım: Bir Kadavra Çalışması. Dicle Üniv. Vet. Fak. Derg. 2023, 16(1): 33-37.
14. Özyayın İ.: Veteriner Genel Cerrahi. I. Baskı, Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara, 2023, sayfa: 568.
15. Brommer H., Rijkenhuizen A.B.M., Brama P.A.J., Barneveld A., Van Weeren P.R.: Accuracy of diagnostic arthroscopy for the assessment of cartilage damage in the equine metacarpophalangeal joint. Equine Vet. J. 2004, 36(4): 331-335.
16. Ertelt J., Fehr M.: Cranial cruciate ligament repair in dogs with and without meniscal lesions treated by different minimally invasive methods. Vet. Comp. Ortho. Trau. 2009, 22(01): 21-26.
17. Durmuşlar M.C.: Temporomandibular Eklem Artraskopisi. A.D.O. Klinik Bil. Derg. 2012, 6(2), 1187-1191.
18. Tobias K.M., Johnston S.A.: Veterinary Surgery Small Animal. Elsevier, United States, 2012, sayfa: 1135-1158.
19. Schuenemann R., Strauss S.: Biceps tenodesis with a bioabsorbable bone anchor using BoneWelding technology: Results in six clinical cases (5 dogs). Vet. Surg. 2025, 1-8.
20. Trębacz P., Frymus J., Pawlik M., Barteczko A., Kurkowska A., Berczyńska J., Czopowicz M.: Risk of Ulnar Nerve Injury Following Caudo-Medial Arthroscopic Portal Creation in the Canine Elbow—A Cadaveric Study. Animals. 2025, 15(4), 543.
21. Ulfelder E.H., Hudson C.C., Beale B.S.: Correlation of distraction index with arthroscopic findings in juvenile dogs with hip dysplasia. Vet. Surg. 2019, 48(6): 1050-1057.
22. Gale D.N., Frederick S.W., Hettlich B.F., Au J.J., Motta T.: Arthroscopy and arthrotomy were equally effective for medial meniscal release but arthroscopy was minimally advantageous at preventing iatrogenic damage to the caudal cruciate ligament: a canine cadaveric study. Frontiers Vet. Sci. 2025, 12, 1452969.
23. Van Gestel M.A.: Arthroscopy of the canine stifle. Vet. Quarterly. 1985, 7(3): 237-239.
24. Arıcan M., Satılmış F., Parlak K.: Köpeklerde articulatio genu lezyonlarının tanısında artraskopi uygulamaları. Eu. J. Vet. Sci. 2015, 31(1): 20-26.
25. Acar S.E., Altunatmaz K., Devicioğlu Y., Şadalak D.J.: Köpeklerde eklem içi hastalıkların tanısında direkt ve indirekt radyografiler (Artrografi) ile artraskopi'nin karşılaştırılması. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 2004, 30(2): 103-122.
26. Cha J.G., Lee H.B., Cheong H.Y., Heo S.Y., Ragetly G.R.: Evaluation of a Veress needle for the fluid egress system of stifle arthroscopy in toy dog breeds. Vet. Comp. Ortho. Trau. 2016, 29(02): 149-155.
27. Perry K.L., Li L.: A retrospective study of the short-term complication rate following 750 elective elbow arthroscopies. Vet. Comp. Ortho. Trau. 2014, 27(01): 68-73.
28. Grand J.G., Roig J.A., de Swarte M.: Instrument breakage as a complication of elbow arthroscopy in a dog. Australian Vet. J. 2014, 92(4), 128-131.
29. Lök V.: Arthroscopic surgery in meniscus lesions. Acta Ortho. Et Trau. Turcica. 2006, 22(5), 221-228.