

## KÖPEKLERDE METHYLMETHACRYLATE (Acrylic Bone Cement) KULLANILARAK DENEYSEL TROHLEOPLASTİ

O. Sacit GÖRGÜL\*

Deniz MISIRLIOĞLU\*\*

Vedat GARDA\*\*\*

### ÖZET

*Bu çalışma ile eklem yüzlerinde oluşan osteochondral defektlerin, özellikle Osteochondritis Dissecans'ta oluşan defektin Methylmethacrylate (Acrylic bone cement) ile doldurularak, eklem yüzünün normal yapısının kazandırılması amaçlandı.*

*DeneySEL çalışma materyali olarak klinikman sağlıklı 10 köpek kullanıldı. Osteochondral defekt el matkabi kullanılarak femur trochleo patellaris'i lateral çıkıntısı üzerinde, 0.5 cm çapında ve 1.0 cm derinlikte oluşturuldu. Daha sonra hamur kıvamında hazırlanan akrilik kemik çimentosu, sement bıçağı ve kaşığı kullanılarak defekte dolduruldu ve eklem yüzüne normal şekli verildi.*

*Bütün olguların 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 ve 14'üncü haftalarda klinik ve radyolojik kontrolleri yapıldı. Radyolojik muayeneler AP ve LM pozisyonlarda yapılan radyograflerle gerçekleştirildi. Postoperatif 3, 4, 5, 7, 10 ve 14'üncü haftalarda köpekler ötenezi yapılarak, ilgili eklemler histopatolojik muayene için laboratuvara gönderildi.*

*Klinik olarak tüm eklemlerde yangısel bozukluklara rastlanmadı. Birinci hafta sonunda eklem hareketleri ve ağırlık verilmesi normal bulundu ve ekstremitenin yürüyüş fonksiyonuna katkısı normal olarak gözlemlendi. Radyolojik olarak dejeneratif ve yangısel eklem bozukluklarına, atropati ve osteofit oluşumuna rastlanmadı. Histopatolojik bulgular klinik ve radyolojik bulguları destekler bulundu. Yalnız bir olguda 14'üncü haftada sement yüzeyinin fibröz bir doku tabakası ile örtüldüğü saptandı.*

*Sonuç olarak akrilik kemik çimentosu ile osteochondral defektin dolgusunun yapılması, bu tür olgularda rekonstruktif amaçla potansiyel öneme sahip bir uygulama olabileceği ve bu yöntemin diğer yöntemler yanı sıra sağıtımda alternatif bir yöntem olabileceği kanısına varılmıştır.*

\* Prof. Dr.; U.Ü. Vet. Fak., Cerrahi Anabilim Dalı, Bursa / TÜRKİYE.

\*\* Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak., Patoloji Anabilim Dalı, Bursa / TÜRKİYE.

\*\*\* Vet. Hek.; TKB Hayvan Hastanesi, Balıkesir / TÜRKİYE.

## SUMMARY

### Experimental Trochleoplasty By Using Methylmethacrylate (Acrylic Bone Cement) in Dogs

*The purpose of this investigation was to resurface of the joint surface in osteochondral defect, especially in Osteochondritis Dissecans by using Methylmethacrylate (Acrylic bone cement) in dogs.*

*Clinically healthy 10 dogs were used for this purpose.*

*Osteochondral defect was experimentally performed on lateral labium of the trochleo patellaris by using hand drill. Depth of the defect was 1.0 cm. and diameter was 0.5 cm. Than the osteochondral defect was filled acrylic bone cement by using cement knife and spoon and constructed normal joint surface.*

*All the cases were controlled clinically and radiologically to 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 and 14 weeks. Radiological examination was made AP and ML positions all of the cases. At the end of 3, 4, 5, 7, 10 and 14 weeks dogs were euthanesied and histopathological examination was made.*

*Clinically inflamative disorder was not observed all of joints. Joint movements and weight-bearing were found normal during one week after the operation. Any degenerative and inflamative joint disorders, arthropatie or osteophyt were not seen radiologically. Histological findings supported the clinical and radiological findings. Only in one case the cement surface was covered by thin fibröz layer in 14th week.*

*In conclusion it was seen that the cement plug has important potential application on reconstructive purposes in the joint defects. For this reason, this method can be alternative of the other methods in the treatment of osteochondral defects.*

*Key words: Osteochondral defect, osteochondritis dissecans, trochleoplasty, methylmethacrylate (acrylic bone cement), dog.*

## GİRİŞ

Köpeklerde ve atlarda eklem fonksiyonlarının bozulmasına yol açan pek çok hastalık bulunmaktadır. Bu hastalıklar tanınmakla birlikte, sağıtım yöntemleri üzerinde yeniliklere tanık olunmaktadır. Çünkü bu bağlamda eklem normal fonksiyonunun süratle kazandırılması önemli bir konudur.

Eklemlerde oluşan önemli bir bozuklukta Osteochondrosis'tir<sup>1,2,3,4</sup>. Bunun enkondral ossifikasyon bozukluğu olduğu<sup>3,4,5</sup>, ancak mekaniksel ve travmatik streslerle de oluştuğu<sup>1,2,5</sup> görüşleri yaygındır. Osteochondritis'te büyümenin hızlı olduğu genç hayvanlarda metafizer büyüme plağı ve eklem kıkırdağı etkilenecek, kıkırdağın kemiğe değişimi yavaşlamaktadır. Kıkırdağta bu nedenle kalınlaşma olur ve kıkırdağın derin kısımlarında nekroz şekillenmeye başlar. Nekrotik dokudan eklem yüzüne doğru bir fissur gelişerek kıkırdağın kemikten ayrılır. Bu tablo Osteochondritis Dissecans olarak tanımlanmaktadır<sup>1,2,3</sup>. Bu ayrılan kartilaj kısmının eklem boşluğunda serbest veya yapışık olarak yer alması da eklem faresi (joint mouse, ossicle) olarak adlandırılır<sup>6,7</sup>.

Hastalığın köpeklerde çoğunlukla caput humeri'de<sup>7,8</sup>, daha seyrek olarak cubiti eklemінде<sup>8</sup>, femur lateral condylus'unda<sup>8</sup> ve tarsal ekleimde<sup>8,9,10</sup>, atlarda ise carpal ve tarsal eklemlerde<sup>8</sup>, omuz eklemінде<sup>1,11</sup> oluştuğu vurgulanmaktadır.

Küçük cüsseli köpeklerde görülmesi nadir olan hastalığın, daha çok büyük cüsseli köpek ırklarında Great Dane, German Shepherd, Greyhound, Irish Setter ve Labrador'larda görüldüğü bildirilmektedir<sup>9,12</sup>. Ancak küçük cüsseli köpeklerde de görüldüğüne ilişkin kayıtlar da bulunmaktadır<sup>12</sup>. Hastalığın erkeklerde dişilerden 2-3 misli fazla oluştuğu da belirtilmektedir<sup>5,13</sup>.

Osteochondrosis veya osteochondritis dissecans'ın sağıtımı konservatif ve operatif yöntemlerle yapılmaktadır<sup>5</sup>. Operatif yöntemler; eklem faresi veya ayrılması kıkırdak kısmın uzaklaştırılması<sup>3,5,8,14,15</sup>, lezyonun revaskularizasyonu için küretaj<sup>8,14</sup>, drille 1 mm. çaplı delikler açılması<sup>8,15</sup>, ayrılan kıkırdak kısmının Herbert kompresyon vidaları ile vidalanması<sup>6</sup>, artroskopik sağıtım uygulanarak osteochondral flabın uzaklaştırılması<sup>12,16</sup>, subkondral defektin küretajı ve parsiyel synovektomi gibi uygulamalar yapılması<sup>3,12</sup>, osteochondral defektin otolog periostal greftlerle doldurulması<sup>13,17,18</sup>, otolog cancellous kemik greftleri ile doldurulması<sup>19</sup> ve otolog artiküler osteochondral greftler kullanılarak eklemın onarılması<sup>13,20,21</sup> gibi değişik uygulamalardan oluşmaktadır.

Konservatif sağıtım olarak hafif egzersizler, dinlendirme, steroid ve antiinflamatuar ajanların kullanılması sayılabilir<sup>2,5,8,14</sup>. Bu sağıtım girişimleri yanısıra, eklem yüzündeki subchondral ve chondral rejenerasyonun izlenmesi için femur lateral condylus'u üzerinde deneysel çalışmalar yapılmıştır<sup>22</sup>.

Methylmethacrylate (Acrylic bone cement)'in ortopedik ve rekonstruktif cerrahide metal protezlerin kemiğe tesbiti, kemik boşluklarının doldurulması, tibial condylus basınç kırıklarında, eklem protezlerinin yapılmasında, columna vertebralis lezyonlarının stabilizasyonunda ve calvarium defektlerinin doldurulmasında kullanılabilieceği bildirilmektedir<sup>23</sup>.

Bu çalışmada incelenen literatürlerin yönlendirilmesiyle eklem yüzeyinde oluşan subchondral defektin akrilik kemik çimentosu ile doldurularak klinik iyileşme sürecinin kısaltılması ve eklemın kısa sürede fonksiyonel hale getirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda akrilik kemik çimentosunun kullanım endikasyonlarından olan eklemlerin yapılması ve kemik boşluklarının doldurulması yönünden, literatürde rastlamadığımız yeni ve değişik bir sağıtım yöntemini deneysel olarak gerçekleştirerek sonuçlarının klinik, radyolojik ve histopatolojik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

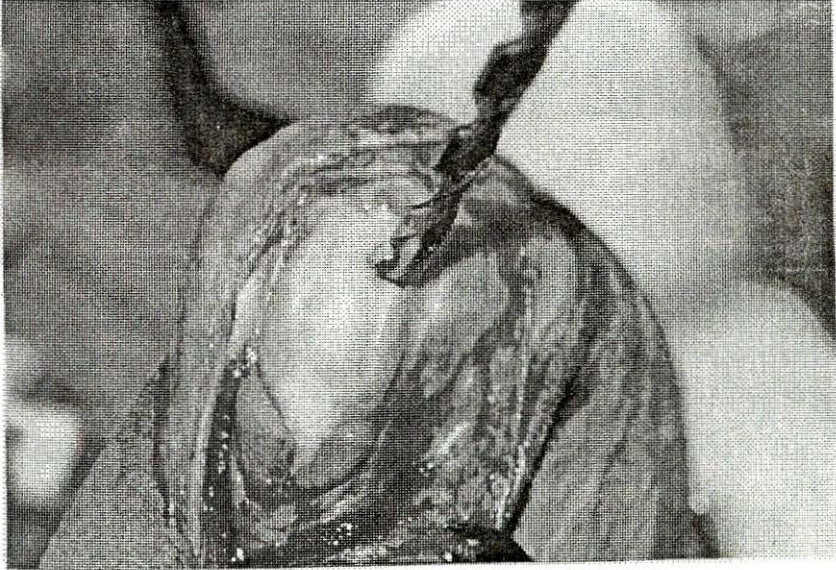
Sağlık kontrolleri yapılmış değişik cinsiyet, yaş ve ağırlıktaki 10 köpek çalışmanın materyalini oluşturdu. Bunların iki tanesi kontrol olarak ayrıldı. Sekizinde ise trohleoplasti yapıldı.

Çalışma bölgesi sol veya sağ art. genu olarak seçildi. Ön operasyon hazırlıkları sonrasında Xylazine (Rompun-Bayer) 0.2 mg/kg. i.m. verilerek yapılan premedikasyon sonrası, % 2.5 Pentotal sodyum (Pentothal-Abbott) i.v. enfüzyon şeklinde

verilerek genel anestezi uygulandı. Bazı olgularda ise Halothan (Hoechst) ve oksijen karışımı ile entubasyon yöntemiyle inhalasyon anestezisi uygulandı.

Trochleopatellaris ve patella ortada kalacak şekilde, trochleopatellaris lateral labium'u kenarına paralel 8-10 cm. uzunlukta deri ensizyonu yapıldı. Takiben fascia lata ve eklem kapsülleri ensize edilerek genu eklemine artrotomisi gerçekleştirildi. Patella medial yönde eklem yüzünden çıkarıldı ve yara kenarına çekildi.

Trochleopatellaris lateral labium'u ortasında eklem yüzüne de gelecek şekilde 0.5 cm. çaplı matkap ucu ile, el matkabı kullanılarak 1.0 cm. derinlikte bir defekt oluşturuldu (Resim: 1-2). Steril ılık serum fizyolojik ile yıkama yapılarak partiküller temizlendi. Methylnmethacrylate (Acrylic bone cement - Howmedica) porselen havan içerisinde sıvı ve toz kısımları karıştırılarak hamur kıvamı alması sağlandı. Plastik sement bıçağı ve kaşığı kullanılarak oluşturulan defekte dolduruldu (Resim: 3). Aynı aletler kullanılarak ve özenli el manüplasyonları ile eklem yüzünün ve trochleopatellaris'in normal şeklini alması sağlandı (Resim: 4). Sementin donması sürecinde oluşacak ısıyı elimine etmek için 0 C'de soğutulmuş serum fizyolojik ile yıkama yapıldı. Tamamen sertleşme oluşması sonrasında patella eklem yüzüne yerleştirildi ve eklem fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri ile kontrol edildi.



*Resim: 1*

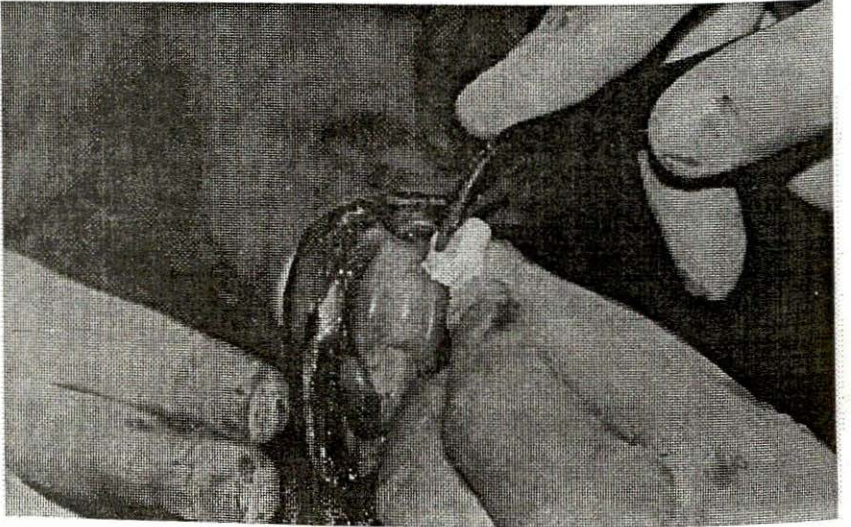
*Trochlea patellaris lateral labium'u üzerinde dirille defekt oluşturulması  
(Occuring of the defect on the lateral crest of trochleopatellaris  
by using hand drill)*

Eklem kapsülası ve fascia lata 4/0 propilen (Prolen-Ethicon) kullanılarak basit ayrı dikişlerle, deri ise yine basit ayrı dikişlerle ve 0 No. ipek iplikle dikilerek kapatıldı. Ekstremiteye bir hafta süreyle Thomas-Split ateli ile desteklendi. Postoperatif

olarak intraartiküler 1.000.000 I.Ü. kristal penisilin enjekte edildi. Postoperatif 5. gün süreyle Lincomycin (Linco-Spectin, Eczacıbaşı) 1.0 ml. i.m. olarak veya 400.000 I.Ü. pronapen penisilin (Pfizer) 3-5 gün süreyle i.m. olarak enjekte edildi.



*Resim: 2*  
*Oluşturulan defektin görünüşü (Appearance of the defect)*



*Resim: 3*  
*Akrilik kemik çimentosunun sement bıçağı ile defekte doldurulması (Filling of the acrylic cement with cement knife into the defect)*



*Resim: 4*  
*Trohleoplasti sonrası eklem yüzünün görünümü*  
*(Appearance of the articular surface after trochleoplasty)*

Klinik olarak genu eklemının dış görünümü, pasif hareketler, hayvanın ekstremitelerini kullanması ve ağırlık verilmesi yönlerinden değerlendirildi.

Radyolojik olarak olgulara göre değişen postoperatif birinci haftadan itibaren 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 ve 14'üncü haftalarda anterioposterior (AP) ve lateromedial (LM) pozisyonlarda radyografileri alındı.

Histopatolojik muayene için 3, 4, 5, 7, 10 ve 14'üncü haftalarda sakrifiye edilen 9 köpeğin trochleo patellarisleri ayrılarak patoloji laboratuvarına gönderildi.

Dolgu materyalini içeren kemik parçaları önce % 10'luk formol solüsyonunda tesbit edilip, sonra dekalsifiye edildiler<sup>24</sup>. Dekalsifiye olan kemik parçaları akrilik sement uzaklaştırıldıktan sonra osteochondral defektin dorsal, ventral ve lateral sınırlarını kapsayacak şekilde ince dilimlere bölündü. Bu parçalar otomatik doku işleyicisinden (Ototeknikon) geçirilerek ve parafin blokları hazırlandıktan sonra, mikrotomla 7-8 mikron kalınlıkta kesildiler. Daha sonra Hematoxylin-Eosin ve Mason'un Trichrom boyama metoduna göre boyanarak<sup>25</sup> ışık mikroskopunda değerlendirildiler.

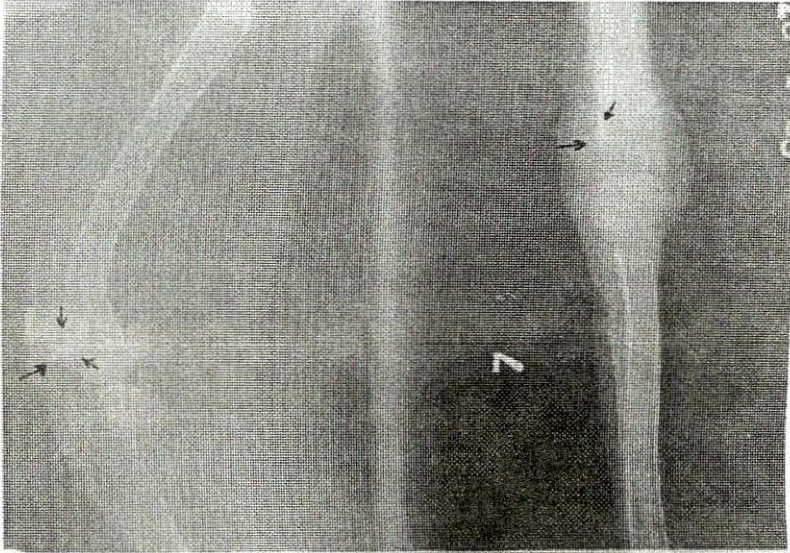
## BULGULAR

**Klinik Bulgular:** Operasyonlardan bir hafta sonra bütün olgularda deri dikişleri uzaklaştırıldı. Kontrol grubu olarak ayrılan 7 ve 8. olgular dışında diğerlerinde bir hafta sonrasında Thomas-Split'ler uzaklaştırıldı. Bunu takip eden iki gün süreyle ekstremitenin sınırlı olarak basışa iştiraki gözlemlendi. Takip eden günlerde

ekstremitte tam olarak hareket fonksiyonuna iştirak ediyordu ve topallık gözlenmedi. Hayvanların ön ekstremitelerinden kaldırılmalarında iki arka ekstremitte üzerine tam vücut ağırlığının verilmesi sonucunda bir olumsuzluk gözlenmedi. Lokal olarak herhangi bir yangısel bulgu şekillenmedi. Eklemlere yaptırılan ekstansiyon ve fleksiyon gibi pasif hareketlerde herhangi bir ağrı bulgusu saptanmadı.

Kontrol grubunu oluşturan iki olguda ise ekstremitenin genu ekleminden bükülü olarak tutulduğu ve basışa iştirak etmediği gözlemlendi.

**Radyolojik Bulgular:** Radyogramlarda akrilik kemik çimentosunun dolgu yapıldığı bölgede, femoro-patellareklem yüzünde ve patella'da herhangi bir patolojik bozukluk görülmedi. Eklemün tüm yüzeyi ve kemiklerin kenarlarının sınırlarının normal görüntü verdiği saptandı (Resim: 5).



Resim: 5

*Trohleoplasti uygulanan eklemün 21 gün sonraki radyolojik görünümü*

*Ok işareti akrilik sement dolguyu göstermektedir.*

*(Radiologically appearance after 21 days of the joint.*

*Acrylic cement plug (arrow))*

**Makroskopik Bulgular:** Kontrol grubunu oluşturan ve kendi kendine iyileşmeye bırakılan iki olguda, eklem yüzeyindeki osteochondral defektin 3. haftada yeni doku üremesi ile kapanmış olduğu görüldü.

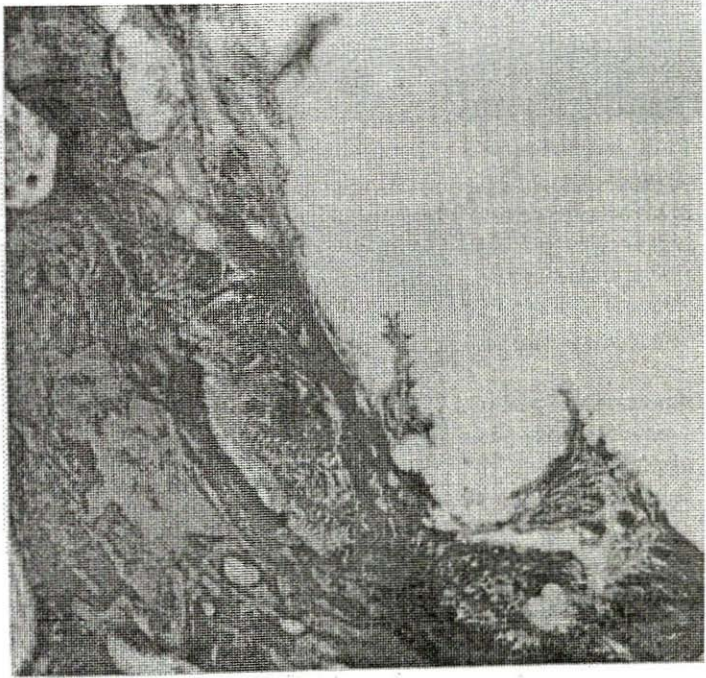
3, 4, 5, 7, 8 ve 10 haftalık olguların hiçbirisinde, dolgu materyalinin eklem yüzüne bakan kısmında bir doku teşekkülüne rastlanmadı. Sadece 14 haftalık olguda anılan kısımda donuk, beyaz bir doku örtüsünün varlığı saptandı.

Kemik doku ile dolgu materyali arasındaki kaynaşmanın 3, 4, 5 ve 7 haftalık olgularda fazla kuvvetli olmadığı ve kolayca ayrılabilirdiği gözlemlendi. 8 ve 10. haftalık

olgularda ise kaynaşmanın biraz daha güçlü olduğu saptandı. En fazla kaynaşmanın ise 14 haftalık olguda şekillendiği ve bu olguda kemik dokusu ile dolgu materyalinin birbirlerinden güçlükle ayrılabilirdikleri gözlemlendi. Hiçbir olguda eklem yüzeylerinde gözle görülebilir yangısel ve dejeneratif bir lezyona (arthropatia, ankiloz gibi) rastlanmadı.

**Mikroskopik Bulgular:** Kontrol grubunda ostektomi boşluğunun periferden merkeze doğru üreyen bir rejenerasyon dokusu ile doldurulmaya başlandığı, ancak boşluğun orta kısmının henüz tam olarak doldurulamadığı gözlemlendi. Rejenerasyon dokusunun farklı bölgelerinden alınan kesitlerde "yumuşak kallus" şekillenmesinden, "primer spongios kemik" oluşmasına kadar değişen farklı rejenerasyon safhalarına rastlandı. Yer yer kırık oluşumu da gözlemlendi.

Deney grubunu oluşturan olgularda, 14 haftalık olgu dışında diğerlerinde ostektomi boşluğunun sınırlarını oluşturan kemik trabekülleri ile dolgu materyali arasında yer yer değişen miktarda ve farklı safhalarda rejenerasyon dokusuna rastlandı. 14 haftalık olguda ise dolgu materyali çevre rejenerasyon dokusu ile sarılmıştı (Resim: 6-7-8).

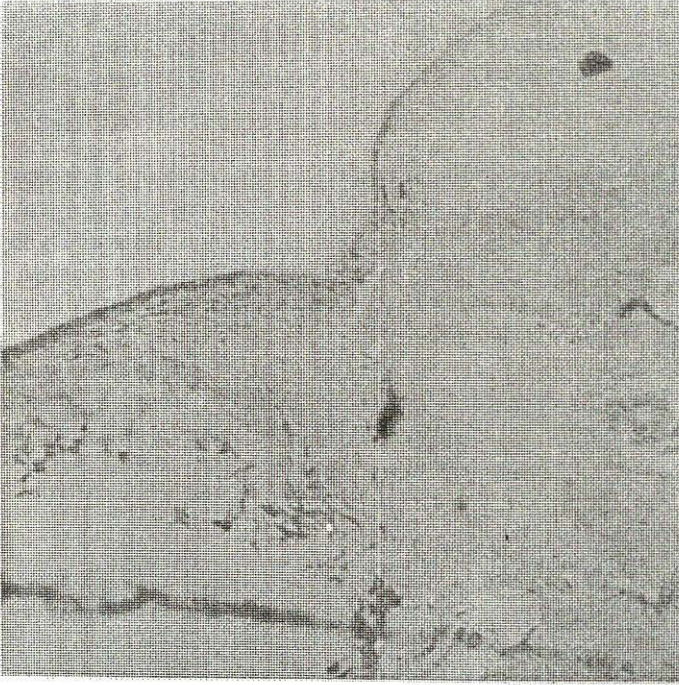


*Resim: 6  
14 haftalık olguda  
dolgu materyalini  
kuşatan kollagen  
fibril demetleri.  
x160, Triple.  
(Collagen fibers  
surrounding of the  
acrylic cement 14  
week)*

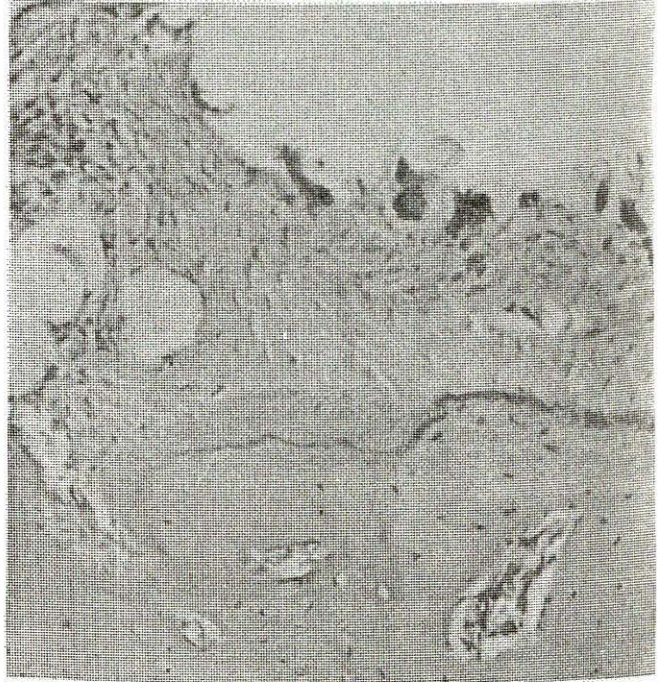
## TARTIŞMA VE SONUÇ

Osteochondrosis'in eklem kartilajında görülmesinin belki de en önemli nedeni, bu kartilajın eklem sıvısından difüzyon yoluyla beslenmesi ve bu kartilajı oluşturan hücrelerin vasküler beslenmesinin olmamasıdır. Bilindiği üzere osteochondrosis veya osteochondritis dissecans oluştuğunda eklem yüzündeki defektin tabanından kö-





Resim: 7  
14 haftalık olguda  
dolgu materyalini  
kaplayan fibröz bağ  
doku. x 160, H.E.  
(Covering surface of  
the cement by  
fibrous connective  
tissue 14 week)



Resim: 8  
14 haftalık olguda  
dolgu materyalini  
kuşatan çok  
çekirdekli dev  
hücreler. x400, H.E.  
(Multinucleated giant  
cells surrounding the  
acrylic cement 14  
week)

köken alan fibrokartilaginöz skar dokusunun gelişmesinden başka bir yolla iyileşme olmamaktadır. Bu nedenle iyileşme olayının hızlandırılması veya ölü mesafenin doldurulması eklem fonksiyonlarının süratle kazanılması açısından önemli bir konudur.

Çalışmamızda geliştirdiğimiz hipotez, oluşan osteochondral defektteki boşluğun (ölü mesafe) acrylic bone cement (akrilik kemik çimentosu) ile doldurularak, eklem yüzeyinin normal yapısının kazandırılması ve eklem fonksiyonel hale süratle gelmesini sağlamaktır.

Çalışmamızın klinik bulgularının değerlendirilmesinde, kontrol grubu olarak kendi haline bırakılan iki olgu ve artrit purulenta oluşan bir olgu dışında, diğer tüm olgularımızın ilk hafta sonunda bandajlarının uzaklaştırılmasını takiben, uygulama yapılan eklemlerini normal olarak kullanmalarının saptanması, bu klinik değerlendirmenin radyolojik ve histopatolojik olarak desteklenmesi çalışmamızın amacına ulaştığının ölçüleri olmuştur. Nekroze kartilaj flabın uzaklaştırılması ve lezyonun küretajıyla sağıtımı ile ilgili çalışmalarda<sup>2,3,5,8,15</sup> eklem hareketsizlik süresi 2-4 hafta veya daha uzun olabilmekte ve sonuçta hafiften şiddetliye değin bir topallık sekeli kalabilmektedir<sup>10</sup>. Ayrıca bu sağıtım sonunda osteoarthritis komplikasyonu da olabileceği vurgulanmaktadır<sup>2</sup>. Çalışmamızda bir olguda arthritis purulenta'ya ilişkin başarısızlık dışında diğer olgularımızda başarı elde etmemiz, uygulanan yöntemin klasik yöntemden daha başarılı olduğunun göstergesi sayılabilir. Oluşan defektin serbest otolog periostal greft uygulamalarında<sup>13,17,18</sup> postoperatif 4. haftada defekt yüzeyinin kartilaj tabakası ile kaplandığı belirtilmektedir. Osteochondral greft uygulamalarında<sup>20,21</sup> 2-20 hafta arasındaki değerlendirilmelerde yöntem başarısı vurgulanmaktadır. Sığırlarda yapılan çalışmalarda<sup>21</sup> otolog cancellouskemik greftlerin kullanılmasıyla 42-79 gün hareketsizlik altında topallık sekeline rastlanmadığı ve tam iyileşme saptandığı bildirilmektedir. Bu yöntemlere karşın Methylmethacrylate (Acrylic bone cement) dolgu ile bir hafta sonunda eklem fonksiyonlarının kazanılması, uyguladığımız yöntemin ölü mesafenin ortadan kaldırılmasında yararlı olabileceği göstermektedir.

Gerek atlarda ve gerekse köpeklerde son yıllarda atroskopik cerrahinin uygulanmasıyla daha güzel kozmotik görünüm ve hareket fonksiyonu kazanmaya yönelik, kartilaj flabın uzaklaştırılması ve lezyonun küretajı uygulamalarının yararlılığı vurgulanmaktadır<sup>7,16</sup>. Artroskopik ekipmanlarının pahalı olması şimdilik bu uygulamanın sınırlı kalmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak geliştirdiğimiz hipoteze göre akrilik kemik çimentosu ile eklem yüzündeki osteochondral defektin doldurulması ve eklem yüzüne normal şeklinin kazandırılması, çalışmamızın sonuçlarına göre klasik sağıtımdan daha kısa sürede olumlu netice veren ve diğer dolgu yöntemlerine alternatif bir sağıtım yöntemi olabileceği kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. BOJRAB, M.J.: Pathophysiology in Small Animal Surgery. Lea and Febiger, Philadelphia, 574-576, 1981.
2. LEONARD, E.P.: Orthopedic Surgery of the dog and cat. W.B. Saunders Com., Philadelphia-London-Toronto, 2 nd. Ed., 331-337, 1971.

3. OLSSON, S.E., LJUNGGREN, G., REILAND, S.: Osteoarthritis - A challenge to comparative and experimental pathology. Symposium on osteoarthritis and canine hip dysplasia, Helsinki, 29-30, July Proceeding, 9-12, 1978.
4. SUMNER-SMITH, G.: Bone in Clinical Orthopaedics A Study in Comparative Osteology. W.B. Saunders Com., Philadelphia-London-Toronto-Mexico City-Rio de Jenerio-Sydney-Tokyo, XVI+435, 1982.
5. WHITTICK, W.G.: Canine Orthopedics. Lea and Febiger, Philadelphia, 154-157, 1974.
6. NEAL, L.T.: Osteochondritis Dissecans and osteochondral fragments managed by Herbert compressions screw fixation. Clinical orthopaedics and Related Research. 224, 71-78, 1987.
7. RYSSSEN, VAN B., BREE, VAN H., MISSINE, S.: Successful arthroscopic treatment of shoulder osteochondrosis in the dog. J. of Small Animal Practice, 34, 521-528, 1993.
8. ASLANBEY, D.: Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji. Maya Matbaası Yay. Ltd. Şti., Ankara, 265-268, 1990.
9. BEALE, B.S., GOEING, R.L., HERRINGTON, J., CONRAD, K.: A prospective evaluation of four surgical approaches to the talus of dog used in the treatment of osteochondritis dissecans. J. of Am. Anim. Hosp. Ass. 27(2), 221-229, 1991.
10. WISNER, E.R., BERRY, C.R., MORGAN, J.P., POOL, R.R., WIND, A.P., VASSEUR, P.B.: Osteochondritis of the lateral trochlear ridge of the talus in seven Rottweiler dogs. Veterinary Surgery 19(6), 435-439, 1990.
11. SCHMIDT, G.R., DVELAND, R., VAUGHAN, J.T.: Osteochondritis dissecans of the equine shoulder joint. Vet. Med. Small Anim. Clin. 5, 542-547, 1975.
12. MYRON, W.P.: Arthroscopic treatment of Osteochondritis Dissecans in canine shoulder. Veterinary Surgery, 18(3), 175-189, 1989.
13. HULSE, D.A., MILLER, D., ROBERTS, D., SHIRES, P., SHOJI, H.: Resurfacing canine femoral trochleoplasties with free autogeneous periosteal grafts. Veterinary Surgery, 15(4), 284-288, 1986.
14. BERZON, J.L.: Osteochondritis dissecans in the dog. Diagnosis and therapy. J.A.V.M.-A., 160, 796-799, 1978.
15. SHAMIS, L.D., BRAMLAGE, L.R., GABEL, A.A., WEISBRODE, S.: Effect of subchondral drilling on repair of partial thickness cartilage defects of third carpal bones in horses. American J. of Vet. Res., 50(2), 290-295.
16. FORTIER, L.A., NIXON, A.J., FOERNER, J.J.: Axial (Type 1) plantar/1989. Palmar osteochondral fragments: A retrospective study of 119 cases. Scientific Presentation Abstracts, American College of Veterinary Surgeons 28th Annual Meeting, October 1993, San Francisco, California, U.S.A., 379, 1993.
17. VACHON, A.M., Mc ILWRAITH, C.W., KEELEY, F.W.: Biochemical study of repair induced osteochondral defects of the distal portion of the radial carpal bones in horses by use of periosteal autografts. Am. J. Vet. Res., 52(2), 328-332, 1991.
18. VACHON, A.M., Mc ILWRAITH, C.W., TROTTER, G.W., NORRIN, R.W., POWERS, B.E.: Morphologic study of induced osteochondral defects of the distal portion of the radial carpal bone in horses by use of glued periosteal autografts. Am. J. Vet. Res., 52(2), 317-327, 1991.
19. KASARI, T.R., TAYLOR, T.S., BAIRD, A.N., MORRIS, E.L.: Use of autogeneous cancellous bone graft for treatment of osteolytic defects in the phalanges of three cattle. J.A.V.M.A., 201(7), 1053-1057, 1992.
20. DEW, T.L., MARTIN, R.A.: Functional radiographic and histologic assessment of healing of autogeneous osteochondral grafts and fullthickness cartilage defects in the talus of dogs. Am. J. Vet. Res. 53(11): 2141-2152, 1992.

21. STOVER, S.M., MORITZ, A.F., BENTON, H.P., PASCOE, J.R., TAYLOR, K.T., HARRINGTON, T.M.: Autologous articular osteochondral grafts for resurfacing joint defects. Scientific Presentation Abstracts, American College of Veterinary Surgeons 28th Annual Meeting, October 1993, San Francisco, California, U.S.A., 400, 1993.
22. PADILHA, FILHO, J.G., BECHARA, G.H., DALECK, C.R.: Study on chondral and subchondral regeneration of the articular surface of the lateral condyle of the femur in dogs. *Ars Veterinaria*, 4(1), 33-41, 1988.
23. WILTSE, L.L.: Experimental Studies regarding the possible use of self curing Acrylic in Orthopaedic Surgery. *J. Bone Joint Surg.* 39/A, 961, 1957.
24. DRURY, R., WALLINGTON, E.A.: Carleton's Histological Technique. Oxford University Press, New York, Toronto, 138-146, 1967.
25. LEE, G., LUNA, H.T.: Manual of Histologic Staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology. Mc Graw-Hill Book Com. New York - Toronto - London - Sydney, 32, 94, 1966.