

# Örnek Bir Çalışma: Köpeklerde Açık Kalp Tekniği İle Mitral Homogreft

Yrd. Doç. Dr. Haşim ÜSTÜNŞOY (1), Yrd. Doç. Dr. Oktay BURMA (2), Yrd. Doç. Dr. Suna GÖREN (3), Dr. Selçuk ATASOY (3), Dr. Bige ÖKTEN (3), Dr. Köksal Yurda EKEN (3), Prof. Dr. Hayati ÖZKAN (3)

## ÖZET

*Bu çalışma köpekler üzerinde mitral homogreftin hemodinamisini, yara iyileşmesini ve implantasyon tekniğini deneysel olarak araştırmak amacıyla yapıldı. Aralık 1995-Ekim 1996 tarihleri arasında, Bursa Büyükşehir Belediyesi Hayvan Hastanesi ve Uludağ Üniversitesi deney hayvanları laboratuvarında, 5 köpek, 1 koyunda açık kalp tekniği ile mitral homogreft transplantasyonu gerçekleştirildi.*

*Açık kalp tekniği uygulamak ve cerrahi eksplorasyon hakkında bilgi edinmek için 10 köpek ön çalışma amacıyla kullanıldı. Daha sonra, açık kalp tekniği ile beş köpek ve bir koyuna bir gün önce preparasyonu yapılan mitral homogreft transplante edildi. Operasyon sırasında ve daha sonra kısa dönem yaşayan köpeklerde monitörize edilen veriler kaydedildi. Otopsi yapılarak implantasyon tekniği incelendi. Donör mitral kapaklarından mikrobiyolojik kültürler alındı. Koyun ve köpek papiller adelerinden biopsi alınarak histopatolojik inceleme yapıldı. Erken dönem hemodinamik ölçümlerin yapılmasına ve implantasyon tekniğinin ayrıntılı incelenmesine rağmen, deneklerin erken ölümü amaçlanan ileri hemodinamik ölçümlerin yapılmasını ve yara iyileşmesinin araştırılmasını engelledi.*

**Anahtar Kelimeler:** Mitral Stenoz, Mitral Yetmezlik, Mitral Homogreft

## SUMMARY

### **Transplantation of Mitral Homograft on Dogs**

*In this experiment our main goal was to examine the hemodynamics of mitral homograft with wound healing and implantation technique. Transplantation of mitral homograft was performed on five dogs and one sheep at the animal hospital of Bursa Municipality and the animal laboratory of Uludağ University between December 1995 and October 1996. A pilot study was performed to gain experience for surgical exploration and extracorporeal circulation via ten dogs. In the real study, previously prepared mitral homografts were implanted on five dogs and one sheep with extracorporeal circulation. Vital findings were recorded both during operation and in early postoperative period. The animals underwent autopsy 48 hours after operation and the technique of implantation was investigated. Microbiologic cultures were taken from homografts. Biopsies were taken from papillary muscle of dogs and sheep and histopathologic examination was done.*

*In spite of the peroperative hemodynamic measurements and detailed examination of implantation technique, we were not able to investigate the advanced hemodynamics and wound healing of mitral homograft due to early death of subject.*

**Key Words:** Mitral Stenosis, Mitral Insufficiency, Mitral Homograft

## GİRİŞ

Mitral kapak hastalıklarında bozulmuş hemodinamik yapı, kapak replasmanı sonrasında da tam

olarak düzelmemektedir. Çalışma yeni bir protez seçeneği olan ve özellikle mitral aparatusun (mitral kapak, anülüs, kordalar, papiller adele ve sol ventrikül duvarı) bütünlüğünü koruyarak sol ventrikül fonksiyonlarını artırmayı öngören mitral homogrefti köpekler üzerinde deneysel olarak incelemeyi amaçlamaktadır.

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Kalp Damar Cerrahisi (GKDC) ABD (1),

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi GKDC ABD (2),

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi GKDC ABD (3).

Yazarın Notu: Çalışmaya katkılarından dolayı Nevil KAYILLIOĞLU ve Ali İmran DOĞAN'a teşekkür ederim.

## MATERYAL ve METOD

Aralık 1995-Ekim 1996 tarihleri arasında ön

çalışması Bursa Büyükşehir Hayvan Hastanesinde ve homolograft transplantasyon çalışması Uludağ Üniversitesi deney hayvanları laboratuvarında yapıldı ve bu çalışmada toplam 15 erişkin köpek ve bir erişkin koyun kullanıldı.

#### Ön Çalışma:

Ağırlıkları 15-20 kg (ort. 17 kg) arasında değişen 10 erişkin köpek üzerinde yapıldı. Tüm köpekler daha sonra çalışma grubunda anlatılacak olan kateterizasyon ve anestezi yöntemleri ile uyutuldu. İlk üç köpekte sol lateral decübitis pozisyonunda 4.-5. İnterkostal aralıktan (İKA) sağ torakotomi yapılarak eksplorasyonun ve anestezinin yeterliliği araştırıldı. Daha sonraki üç köpekte vücut dışı dolaşım şartları oluşturmak amacıyla kardiyak kanülizasyon yapıldı ve mitral kapak pozisyonu incelendi. İki köpek ise sakrifiye edildikten sonra kalp yerinden çıkartıldı, papiller adele yapısı ve korda yapıları incelendi. Mitral kapaklar yerlerinden çıkarılarak çapraz transplantasyon yapıldı.

Ön çalışmanın ikinci basamağı olan ve tamamen asıl deney koşullarının oluşturulduğu son iki denek Uludağ Üniversitesi deney hayvanları laboratuvarına getirildi. Daha sonra ayrıntıları ile anlatılacak olan açık kalp tekniği ile septik koşullarda vücut dışı dolaşım sağlandı. Hazırlanmış olan mitral allogreftler asıl deney koşullarına uygun biçimde implante edildi. Kalp tekrar çalıştırıldı ve implantasyon tekniğinin başarılı olduğu gözlemlendi.

#### Çalışma Grubu:

##### *Allograft Preparasyonu:*

Her deneyden bir gün önce olmak koşuluyla 6 mitral allograft; ağırlıkları 15-18 kg arasında değişen beş köpek 22.5 mEq K<sup>+</sup> İV ile sakrifikasyonundan sonra ve ağırlığı 30 kg olan bir koyunun ticari kesimini takiben kalpleri çıkartılarak hazırlandı. Mitral aparatı; kapakçıklar, kordalar ve papiller adeleler olmak üzere bütünlüğü bozulmadan eksize edildi. Mikrobiyolojik inceleme amacıyla kültürler alındı ve kapak izotonik solüsyonla yıkandı. Daha sonra 200 mg ciprofloksasin, 80 mg gentamisin, 500 mg ornidazol ve 100 mg flukonazol içeren antibiyotikli izotonik solüsyon içerisinde 24 saat bekletildi. Süre sonunda kapak implante edildi. İmplantasyon sırasında 1,2 ve 3. kapakların tümü, 4. kapağın sadece papiller adeleleri ve 5. kapağın, kapakçık ve kordaları %0.6 lık glutaraldehit solüsyonu ile 15 dakika fikse edildi. Koyun kapağının tümü glutaraldehid fikse edildi.

#### *Operasyon Tekniği:*

Allograft implantasyonu 4 dişi, 1 erkek beş köpek ve bir dişi koyun üzerinde gerçekleştirildi. Köpeklerin ortalama ağırlığı 12-16 kg, koyunun ağırlığı 30 kg idi. Deneklerden, (birinci köpek hariç) deney sırasında kullanılmak üzere üç gün önceden 150-200 cc kendi kanları alındı ve deney sırasında transfüze edildi. Koyun hariç tüm denekler 40 mg Xylazin ve 100 mg Ketamin İM enjeksiyonu ile sedatize edildi. Torakotomi ve kateterizasyon için gerekli arıtımı takiben sol ya da sağ sefalik venden periferik damar yolu açıldı. Köpeklere Na pentotal 7-10 mg/kg İV ve 50-70 mg Fentanil bolus yapıldı ve entübe edildi. Operasyon boyunca gerektiğinde 3-4 mg/kg Fentanil, hipertansiyon olduğunda %1 lik Halotan eklendi. Vücut dışı dolaşım başlatıldığında Halotan kesildi, idame %100 O<sub>2</sub> ile sürdürüldü. Kaş gevşetici olarak 0.1 mg/kg Pankuronyum verildi. Koyun 800 mg Na pentotal ve 20 mg Fentanil yapılarak entübe edildi, operasyon boyunca 10 mg fentanil, 3 mg Norkuron yapıldı ve Halotan verildi. Tüm deneklere sağ juguler ven yoluyla uygun kateter kullanılarak santral damar yolu sağ ya da sol femoral arterden cut-down yapılarak arteriyel kateter, idrar sondası ve göğüs elektrodu takıldı. Sistemik basınç, kalp tepe atımı, diürez miktarı, arteriyel kan gazları, kan biokimyası, hemogram değerleri monitörize edildi.

Sol lateral decübitis pozisyonunda sağ 4. İKA'dan anteroleteral torakotomi yapılarak akciğerler ekarte edildi. Deneklere 1 mg/kg heparin yapılarak perikard frenik sinir önünden açıldı ve askıya alındı. Çıkan aortaya arteriyel, sağ atriya venöz kanüller yerleştirildi ve hatlara bağlandı. Vena caval dölünerek askıya alındı. Çıkan aortaya arteriyel, sağ atriya venöz kanüller yerleştirildi ve hatlara bağlandı. Vena caval dölünerek askıya alındı. Aort kökünden başlangıçta 30 cc/kg, aralıklı 10 cc/kg soğuk kriticaloid K<sup>+</sup> kardiyoplejisi verildi. Parsiyel olarak başlatılan vücut dışı dolaşım, vena caval sinerlenerek totale çevrildi ve denek ortalama 25-28 °C soğutularak kross klemp konuldu. Operasyon boyunca perfüzyon basıncı 45-75 mm Hg olarak korunmaya çalışıldı (Resim 1). Sol atriyotomi yapıldı. İmplantasyonda kolaylık ve korda boyunda ölçü sağlaması amacıyla mitral kapak kordalar yerinde bırakılacak şekilde eksize edildi. Her iki papiller adeleden ikiye adet teflon plejitle 2-0 dacron dikiş matrix geçildi. Bu aşamada konakçı kordaları papiller adeleden de 1-2 mm alınarak eksize edildi. Dikişlerin serbest uçları donör papiller adelesi üzerinde kordalara yakın mesafeden geçildi ve plejitle desteklendi. Korda torsiyo-



**Resim 1:** Açık kalp tekniği için yapılan kanülasyon

nuna dikkat edilerek kapak yerine oturtuldu ve papiller adele dikişleri bağlandı. Kapak anülüse 4-0 prolene dikiş kullanılarak devamlı dikiş tekniği ile dikildi (Resim 2-3). Kapaktan izotonik solüsyon



**Resim 2:** Otopsi sonrası papiller adele implantasyonunun sol ventrikülden görünümü.



**Resim 3:** Otopsi sonrası anülüs ve devamlı dikiş tekniğinin görünümü.

verilerek mitral yetmezlik, subvalvüler mesafeye bakılarak darlık olup olmadığı gözlemlendi. Sol atriyal vent konularak atriyotomi kapatıldı. Denek ısıtılarak 36 °C da vücut dışı dolaşım sonlandırıldı. Toraksa bir ya da iki adet dren konularak torakotomi kapatıldı.

Yaşayan denekler şuurları tam olarak açılıncaya ve uygun hemodinami sağlanıncaya kadar entübe tutuldu. Gerekteğinde ek doz pentolal veya fentanil yapıldı ve elle ventile edildi. Uygun koşullar sağlandığında santral venöz kateter hariç diğer kateterleri çekildi ve ekstübe edilerek hazırlanan kafesde takip edildi. Ağrı kontrolü için 0.1 mg/kg morfin İM, postoperatif enfeksiyon profilaksisi için Sefuroksim 50 mg/kg gün İV ve Gentamisin 2.5 mg/kg gün İM yapıldı.

Postoperatif erken ölümler olması üzerine otopsi yapıldı. Papiller adele yırtıkları tespit edildi, köpek ve koyun papiller adelesinden histopatolojik amaçlı biopsiler alındı.v.b.)

## BULGULAR

Deneklerin ikisinde vücut dışı dolaşım sonlandırılmadı (koyunda anestezi komplikasyonu, bir köpekte akut akciğer ödemi nedeniyle). Köpekte papiller adele yırtığı ve akut mitral yetmezlik geliştiği gözlemlendi.

Diğer denekler ortalama 15-24 saatte önce kateterleri (santral kateter hariç) ve toraks tüpleri çekilerek ekstübe edildi. Aralıklı olarak santral kateterden medikasyona devam edildi. Ancak denekler ortalama 40. saatte akut mitral yetmezliği ve pulmoner ödem nedeniyle eksitus oldu. Yapılan otopsilerin tümünde papiller adele yırtığı tespit edildi.

Deneklerin vücut dışı dolaşım sırasında ortalama perfüzyon bıncı 60 mmHg, kross-klemp süresi 130 dk., pompa süresi 180 dk. idi (Tablo 1).

DENEKLER	KROSS-KLEMP (DK)	POMPA (DK)
1	170	200
2	115	150
3	135	180
4	110	150
5	140 ve 160 (iki kez)	210
6 (Koyun)	148	----

**Tablo 1:** Deneklerin kross-klemp ve pompa süreleri

Köpekler operasyon başlangıcında ve postoperatif dönemde bradiaritmikdi. Aritmi daha çok ventriküler ekstrasistol şeklinde gözlemlendi. Antiaritmikler 3. denek hariç etkili oldu. Üçüncü denekte 30 joul ile kardiyoversiyon yapıldı. Vücut dışı dolaşım sonlandırılırken tüm deneklerde kardiyotonik (Dopamin 5-10 µgr/kg) desteği gerekti. Dopamin dozu 1 ve 5. köpekte 10 µgr/kg/dk'nın üzerine çıktı. Bunun dışında sistemik basınç ve kalp tepe atımları Tablo 2'de görüldüğü gibi tespit edildi.

DENEKLER	TA (Ort. mmHg)	Kalp Tepe Atımı	TA (Ort. mmHg)	KALP Tepe Atımı
1	170/60	50	130/80	90-170
2	180/140	70	150/90	110-130
3	190/125	70	130/70	75-220
4	150/90	90	110/75	60-156
5	170/95	50	.....	.....
6 (Koyun)	110/75	90	.....	.....

**Tablo 2:** Deneklerin Hemodinamik Ölçümleri (TA: Tansiyon Arteriyel, Ort: Ortalama)

Bakılan kan gazı örnekleri Tablo 3'de özetlendi. Operasyon sırasında eksitus kabul edilen iki denek hariç kan gazları preoperatif ve postoperatif normal sınırlar içerisinde kaldı. Bu dönemde baz açığı ortalama -10 mmol/L olarak belirlendi ve tamamlandı.

DENEKLER	Preoperatif				Vücut Dışı Dolaşım				Postoperatif			
	pH	pCO <sub>2</sub>	pO <sub>2</sub>	BA	pH	pCO <sub>2</sub>	pO <sub>2</sub>	BA	pH	pCO	pO <sub>2</sub>	BA
1	--	--	--	--	7.09	62	110	-9.2	7.13	70	128	-3.9
2	7.47	30	187	-1.4	7.42	27	355	-4.1	7.4	40	130	-2
3	7.36	32	337	-6	7.21	34	213	-12	7.53	31	438	+3.3
4	7.34	41	451	-4.9	7.1	59	257	-8.8	7.30	41	378	-4.9
5	7.31	31	475	-9.1	7.32	38	426	-5.3	--	--	--	--
6	7.26	64	320	+3.8	7.34	50	423	+2.5	--	--	--	--

**Tablo 3:** Deneklerin Kan Gazı Örnekleri

pCO<sub>2</sub>: Parsiyel karbondioksit basıncı, pO<sub>2</sub>: Parsiyel oksijen basıncı, BA: Baz açığı.

Kan kaybı ve hemolizi minimuma indirmek için gösterilen dikkate rağmen hematokrit 1. Köpekte muhtemel hemoliz ve hemodilüsyona bağlı %15'e, 5. köpekte %20'ye düştü. İkinci köpektaki hiperpotasemi hariç kan elektrolitlerinde dengesizlik olmadı.

Mikrobiyolojik amaçlı alınan kültürlerde üreme olmadı. Üçüncü köpekte görülen ve belirlenemeyen bakteri kontaminasyon olarak değerlendirildi.

Köpek ve koyun papiller adelesinin histopatolojik karşılaştırılmasında; köpek kas hücreleri

endomisyumunun ince, hücre arası mesafelerinin dar, elastin liflerinin ince ve sayıca az olduğu belirlendi.

Deneyde asıl amaç mitral homografdeki yara iyileşmesi ve operasyon sonrası sol ventrikül fonksiyonlarının ölçülmesi idi. Kapak hareketlerinin incelenmesi, hemodinamik ölçümlerin yapılması için ekokardiyografi, yara iyileşmesi ve kapak dejenerasyonu için elektron ve ışık mikroskopunda incelemeler planlanmıştı. Ancak deneklerin uzun süre yaşatılmaması amaca ulaşmamızı engelledi.

## TARTIŞMA

Mitral kapak replasmanında kapak seçimi 1923'de Cutler ve arkadaşlarının (1) mitral kapak hastalıklarının cerrahi tedavisinin mümkün olduğunu göstermesinden bu yana tartışılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan biyoprotez ve metalik kapağın avantajları ve dezavantajları vardır.

Metalik kapak uzun ömüre sahip olmasına karşın tromboembolik komplikasyonlar ve kapak trombozu riskinin biyoproteze göre fazla olması, sürekli antikoagulan kullanma gereksinimi dezavantajlarıdır (1, 2). Biyoprotez ise özellikle genç hastalarda erken ve hızlı dejenerasyona uğramaktadır. Devamlılık süresi metalik kapaktan daha kısadır. Ancak tromboembolik komplikasyonlar ve kapak trombozu riski daha az, uzun süreli antikoagulan kullanma ihtiyacı yoktur (1, 2).

Homogreft ise replasmana ihtiyaç duyan tüm kapak hastalıkları için ideal seçenektir. Hemodinamik performansının iyi olması, erken ve geç morbitenin diğer seçeneklere göre daha az olması, idealize edilmesinin temel nedenleridir (3). Bunların yanı sıra korunması, bulunması ve özellikle mitral homogreftde yaşanan implantasyon problemleri ise dezavantajları olarak görülmektedir (4, 5, 6).

Kalp bir bütün olarak düşünüldüğünde anatomik devamlılık fonksiyonların maksimumunda sürdürülmesi için şarttır. Mitral kapağın sol ventrikül ve atriyum fonksiyonları için önemi geçmiş ve günümüzde vurgulanmıştır (7, 8, 9). Rushmer (10) 1956'da köpeklerde yaptığı deneysel çalışmada; mitral aparatusun ventrikül kontraktilesinde ve dolayısıyla sol ventrikül fonksiyonlarında oynadığı rolü göstermiştir.

Daha sonraki dönemde özellikle mitral yetmezlikli olgularda korda onarımı, ya da anülopapiller devamlılık korunarak yapılan mitral kapak replasmanının sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunda belirgin bir artış sağladığı gösterilmiştir (8, 9, 10, 11, 12).

Gönümüzde de kordalar korunarak veya korda replasmanı ile birlikte mitral kapak replasmanı gerçekleştirilmekte, bunun sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunda ve stroke volümde belirgin bir artışa yol açtığı, ancak kardiyak outputu etkilemediği söylenmektedir (9). Tirone (10) kordaları ve papiller adeleleri koruyarak gerçekleştirdiği 12 mitral kapak replasmanını, papiller adele ve korda koruması yapmadıkları 15 hasta ile karşılaştırmış, koruma yapılan grupta ejeksiyon fraksiyonunda ve stroke volümde artış gözlemiştir.

Mitral aparatusun sol ventrikül üzerindeki bu rolü, biyoprostetik kapak komplikasyonları, kryop-

rezervasyon ve allogreft antiminerlizasyon çalışmalarındaki ilerlemeler, cerrahi teknikteki gelişmeler, aortik allogreftlerin yüksek hemodinamik performansları ve minimal morbidite ve mortalite riskleri mitral homogreft üzerindeki çalışmaları da yoğunlaştırmıştır (4, 5, 6, 13, 14, 15, 16).

Hupka ve arkadaşları (3) mitral homogrefti triküspit pozisyona implante ederek avasküler yapının immunolojik reaksiyon göstermediğini bildirdiler.

Jose ve arkadaşları (6), 25 koyunda yaptıkları parsiyel mitral homogreft çalışmasında, koyunları operasyondan sonraki 3, 6, 9 ve 12. aylarda öldürüp yara iyileşmesini araştırdılar. Konakçı endotel hücrelerinin grefti çevrelediği, reendotelizasyon ve organize kollajen doku oluşturduğunu yine aynı grup donör kapağından aldıkları kültürlerin implantasyon dönemindeki incelenmesinde üreme olmadığını bildirdiler.

Bizim çalışma grubumuzda aldığımız kültürlerde belirlenemeyen ve kontaminasyon kabul edilen biri dışında üreme olmadı. Kapak preparasyonunun steril şartlarda yapılması kültürlerin negatif olmasını sağladı.

Vetter ve arkadaşlarının (16) 10 koyun üzerinde yaptıkları deneysel çalışmada ise; yapay kordada, anülüsde ve papiller adeledeki yara iyileşmesinin tamamlandığı, ancak papiller adele üzerinde bir miktar nekroze bölge olduğu bununda teknikten daha çok hücre kültüründeki atmosferinin B ve prezervasyon probleminden kaynaklandığını bildirilmiştir. Yine aynı grup mitral homogreft için yapılan deneysel çalışmalarda koyunların oldukça dayanıklı olduğunu ve femoral kanülizasyon yapıldığında geniş bir çalışma alanı sağladığını bildirmişlerdir.

Acar (5) ve Pomar (4) papiller adelenin genellikle ventrikül duvarı ile birlikte fikse edildiğini bunun papiller adele yırtığı üzerinde etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Bu bilgiler doğrultusunda son deneyi koyunda gerçekleştirmemize rağmen homogreft için uygun hücre kültürü bulunamaması, femoral kanülizasyon eksikliği, teknik olarak köpek ile aynı zorlukları beraberinde getirdi. Ancak koyun papiller adeleninden aldığımız biopsilerin histopatolojik incelemesinde koyunların çalışma için daha uygun olduğunu gördük.

Olgularımızda oluşan papiller adele yırtığı daha çok doku canlılığı ve prezervasyon ile ilgiliydi. Donör papiller adelenindeki nekrotik alanlar yırtığın oluşmasında önemli rol oynadı. Ancak çalışma sahasının küçüklüğü ve denek seçimi de cerrahi yırtığa katkıda bulunmuş olabilir. Doku

canlılığını koruyacak teknik olanakların olmayışı, sadece antibiyotikli izotonik solüsyonu içerisinde canlılığın korunmaya çalışılması, donör kas yapısı, papiller adele frajilitesini artıran nedenler olarak sayılabilir.

Vetter ve Erharn(7)nin yaptığı bir başka çalışmada ise koyundan alınan mitral homogreft pleksiglasdan oluşturulan sol ventrikül modeline papiller adele ile birlikte implante edilmiş, pulsatil pompa kullanılarak hemodinamik ölçümleri yapılmıştır. Aynı model üzerinde domuzdan elde edilen mitral biyoprotezinde ölçümleri yapılarak homogreft ile karşılaştırılmış ve homogreftin etkili orifisinin biyoproteze göre daha fazla olduğu ve kapak hareketlerinin oldukça iyi olduğu bildirilmiştir.

Son dönemlerde mitral kapak hastalıklarında cerrahi bakış açısı; eğer mümkünse kapak onarımı, değilse kapak replasmanı olarak değişmiştir. Bu değişim bazı merkezlerde özellikle ileri mitral stenozlu, ejeksiyon fraksiyonu düşük, endokarditli olgularda mitral homogreft tercihini ön plana çıkarmış, triküspit ya da mitral pozisyonunda homogreft kullanılmıştır (4, 13, 14, 15).

Implante papiller adele yırtığı mitral homogreftteki ana endişe kaynağıdır. Papiller adele yırtığı mitral homogreftteki ana endişe kaynağıdır. Papiller adele muhtemelen prezervasyon döneminde nekroze olmakta, operasyon sırasında da dikiş traksiyonuna bağlı yırtık oluşmaktadır. Papiller adelenin glutaraldehid ile ortalama 45 dk. lık fiksasyonunun yırtık riskini azaltabileceği bildirilmiştir (5).

## SONUÇ

DeneySEL çalışmalar ve az da olsa insanlarda yapılan uygulamalar gözönüne alındığında mitral homogreft, hemodinamisi, enfeksiyona olan direnci, düşük dejenerasyon riski, uzun dönem antikoagulan kullanımı gerektirmemesi nedeniyle mitral protez açısından üzerinde çalışılması gereken bir seçenektir.

Kryoprezervasyonun doku canlılığını yeteri kadar koruyabildiğinin kanıtlanması, kryoprezervasyon öncesi sterilizasyon ve hücre kültür solüsyonları üzerindeki çalışmalar umut vericidir.

Ülkemizin ekonomik yapısı ve diğer kapak seçenekleri için başka ülkelere bağımlılığı da düşünüldüğünde mitral homogreftin, eğer organ transplantasyon sorunları çözülsün ekonomik açıdan da oldukça yararlı olacağı görülmektedir.

Çalışmamızın mitral homogreftle ilgili ülkemizde yapılan ilk hayvan deneyi olması nedeniyle

gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutacağı umundayız.

## KAYNAKLAR

- 1- **Kirklin JW, Barratt-Boyes BG.** Mitral valve disease with or without tricuspid valve disease. In: Kirklin JW, Barrett-Boyes BG, editors. *Cardiac Surgery*, New York/Edinburgh: Churchill Livingstone, 1993; p: 425-489.
- 2- **Swain JA.** Acquired disease of the mitral valve. In: Baue AE, editors. *Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery*, London/Sydney: Prentice Hall International Inc, 1996; 1943-1959.
- 3- **O'Brien MF.** Homografts and autografts. In Baue AE, editors. *Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery*. London/Sydney: Prentice Hall International Inc, 1996; p: 2005-2055.
- 4- **Pomar JL, Carlos-A Mestres, Pare JC, Miro JM.** Management of persistent tricuspid endocarditis with transplantation of cryopreserved mitral homografts. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1993; 107(61): 460-463.
- 5- **Acar C, Farge A, Ramsheyi A et al.** Mitral valve replacement using a cryopreserved mitral homograft. *Ann Thoracic Surg* 1994; 57: 746-748.
- 6- **Revuelta JM, Cagias JC, Bernal JM et al.** Partial replacement of mitral valve by homograft. *J Thorac and Cardiovascular Surg* 1992; 104: 1274-1279.
- 7- **Vetter HO, Erhorn A, Fontaine AA et al.** Haemodynamic and echocardiographic characteristic of a stentless allograft mitral prosthesis: in vitro study. *Cardiovascular Surg* 1996; 4(2): 237-240.
- 8- **Hansen DE, Cahill PD, Derby GC, Miller DC.** Relative contributions of the anterior and posterior mitral chordae tendineae to canine global left ventricular systolic function. *J Thorac Cardiovascular Surg* 1987; 93: 45-55.
- 9- **Okita Y, Miki S, Ueda Y et al.** Mitral valve replacement with maintenance of mitral annulopapillary muscle continuity in patients with mitral stenosis. *J Thorac Cardivasc Surg* 1994; 108: 42-51.

- 10- **David TE, Burns RJ, Bacchus CM, Druck MN.** Mitral valve replacement for mitral regurgitation with and without preservation of chordae tendineae. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 88: 718-725.
  - 11- **Deloche A, Jebera VA, Relland JYM et all.** Valve repair with carpentier technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 990-1002.
  - 12- **David TE, Bos J, Ratowski H.** Mitral valve repair by replacement of chordae tendineae with polytetrafluoroethylene sutures. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101: 495-501.
  - 13- **Kumar AS, Chander H, Trehan H.** Surgical technique of multiple valve replacement with biological valves: A new option. *J Heart Valve Disease* 1995; 4: 45-46.
  - 14- **Acar C, Iung B, Cormier B et all.** Double mitral homograft for recurrent bacterial endocarditis of the mitral and tricuspid valves. *J Heart Valve Disease* 1994; 3(5): 470-472.
  - 15- **Pomar JL, Mestres JA, Pare JC, Miro JM.** Manegement of persistent tricuspid endocarditis with transplantation of cryoprezerved mitral homografts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107(6): 1460-1463.
  - 16- **Vetter H, Nerlich A, Welsch U et all.** Total replacement of the mitral apparatus with stentless, chordaly supported mitral valve allograft: An experimental study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 11: 595-604.
-