

**T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRÜRJİ ANABİLİM DALI**

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Sebahattin ÇOBANOĞLU

**TAZE KUZU KADAVRASINDA ORBİTA VE OPTİK
SİNİRE YÖNELİK MİKRONÖROŞİRÜRJİ
LABORATUVAR EĞİTİM MODELİ GELİŞTİRİLMESİ**

(Uzmanlık Tezi)

Dr. M. Emre ALTUNRENDE

EDİRNE - 2007

TEŐEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince çok değerli ilgi ve desteğini gördüğüm, bilgi, deneyim ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Sebahattin ÇOBANOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yürütölüp sonuçlanması sırasında katkıları ve desteklerinden dolayı Sayın Doç. Dr. Tufan HIÇDÖNMEZ ve Yrd. Doç. Dr. M. Kemal HAMAMCIOĐLU'na, eğitimime katkılarından dolayı Sayın Yrd. Doç. Dr. Cumhuri KILINÇER ve Yrd. Doç. Dr. Osman ŐİMŐEK'e, ayrıca çalışma arkadaşlarıma ve aileme teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER.....	2
MİKRONÖROŞİRÜRJİ LABORATUVAR EĞİTİMİ.....	2
ORBİTA VE OPTİK SİNİR ANATOMİSİ.....	3
ORBİTAYA CERRAHİ YAKLAŞIMLAR.....	4
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	6
BULGULAR.....	13
TARTIŞMA.....	15
SONUÇLAR.....	17
ÖZET.....	18
SUMMARY.....	19
KAYNAKLAR.....	20
EKLER	

GİRİŞ VE AMAÇ

Mikrocerrahi günümüzde nöroşirürji uygulamalarının seçkin tekniğidir. Yirminci yüzyılın ilk yarısında ameliyat edilmez kabul edilen lezyonlar bugün mikronöroşirürjikal tekniklerin kullanılması ile ameliyat edilebilmektedir. Bunun için mikrocerrahi tekniklerinin eğitiminde, nöroşirürji uzmanlık öğrencilerinin mikronöroşirürji laboratuvarında en az bir yıl geçirmeleri önerilmektedir (1).

Klinik uygulamalara geçilmeden önce, laboratuvar ortamında gerçeğe yakın modeller üzerinde yapılacak eğitimin önemi büyüktür (1-6). Bunların en önemlisi insan kadavrası üzerinde yapılan çalışmalar olsa da, gerek zor bulunmaları, gerek yüksek maliyetleri nedeni ile pratik olmaktan uzaktır. Bunun yerine kolay bulunabilecek, ucuz ve tekrar edebilecek materyaller pratik olarak daha uygundur. Kadavra bulma sorunu ve yüksek maliyet insan kadavrasında bu işlemlerin yapılabilmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, günümüzde mikronöroşirürji laboratuvar eğitimleri, en azından kısmen, alternatif materyaller üzerinde çalışılarak alınabilmektedir (3-5,7-12).

Bu noktada, çalışmamızda geliştirdiğimiz kuzu kadavrası modeli gibi, disseksiyonun tekrarı ve sürekliliğini, maliyetin ucuzluğunu, çalışmanın kolaylıkla yapılabilirliğini sağlayan modellerin uygulanması ve geliştirilmesi artık bir gereklilik olmuştur.

Bu çalışmamızla anatomik olarak insan sinir sistemine benzer, ucuz, kolay bulunabilen ve daha da önemlisi gerçek cerrahi girişimlerde kullanılan birçok teknik ve girişimin uygulanabildiği bir mikronöroşirürji laboratuvar eğitim modeli geliştirilmesi planlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

MİKRONÖROŞİRÜRJİ LABORATUVAR EĞİTİMİ

Mikrocerrahi becerileri geliştirmek için mikrocerrahi laboratuvar eğitim modelleri temeldir. Klinik mikronöroşirürji uygulamalarından önce mikrocerrahi tekniklere yatkınlık kazanmak ve mikro aletleri kullanmak el becerisinin geliştirilmesinde faydalıdır (2).

Eğitim modelleri ile amaçlanan, nöroşirürji eğitimi alan genç öğrencilere ve belli bir konuda el becerilerini geliştirmeyi hedefleyen nöroşirürji uzmanlarına ameliyat mikroskobu altında mikronöroşirürjikal disseksiyon için temel mikronöroşirürjikal tekniklere uyum kazandırılmasıdır. Mikronöroşirürjikal yöntemleri nöroşirürjinin olmazsa olmaz bir aracı haline getiren ve tüm dünyada uygulamaya girmesine öncülük eden Prof. Gazi Yasargil'in söylediği üzere “En etkin cerrahinin daima cerrahın eğitilmiş beyni ve ellerinde olduğu kabul edilir” (1).

Başlıca Mikrocerrahi Laboratuvar Eğitim Modelleri

Mikrocerrahi laboratuvar eğitim modelleri bağlamında, insan kadavrası, hayvan kadavrası ve canlı modellerin ve sentetik materyallerin kullanıldığı birçok eğitim modeli geliştirilmiştir (3-5,7,9,10,12-14). Bunlar kısaca gözden geçirildiğinde;

- 1. Temel mikrocerrahi eğitimi:** Laboratuvarda ameliyat mikroskobu altında, belli prensipler ve belli bir çalışma süresi sonunda elde edilen özel eğitimidir. Kullanılan malzemeler suni malzemeler olup, tüplerde uç-uca ve uç-yan anastomozlar ve modifikasyonları şeklinde verilen temel eğitimidir (1,7,13, 15,17-19,26).

2. Cerrahi simülasyon modelleri ile eğitim: İnsan kadavrası ve/veya hayvan kadavrası kullanılan eğitim modelleridir.

a) Canlı cerrahinin simülasyonu (Simulation of Live Surgery): Aboud, Al-Mefty ve Yasargil tarafından geliştirilmiştir. Özel bir düzeneğe ile kan akımı sağlanan kadavra kranyumu ile yapılan çalışmadır (2).

b) Rat kuyruğu modeli: Bao tarafından geliştirilmiş olup damar anastomoz çalışmasında kullanılır (8).

c) Tavuk kanadı ve bacağı modeli: Taze tavuk kanadı ve bacağının damar anastomoz çalışmalarında kullanılması olup, Galeano ve Zarabini (9); ve Hino (10) tarafından önerilmiştir.

d) Lomber diskektomi modeli: Kalaycı ve ark. (6) tarafından geliştirilen spinal cerrahi modelidir.

e) Taze kuzu ve dana kadavra beyinde mikronöroşirürjikal modeller: Hıcdönmez ve ark. (3-5,20) tarafından Trakya Üniversitesi'nde geliştirilmiştir. Willis poligonuna yaklaşım, interhemisferik transkallozal yaklaşım ve posterior fossa yaklaşımı olarak üç şekli tanımlanmıştır. Dördüncü bir şekil ise, taze kuzu kadavra kranyumunda kraniofasyal cerrahi simülasyonu olan makrocerrahi bir modeldir (3-5,20).

ORBİTA VE OPTİK SİNİR ANATOMİSİ

Orbita

Orbita tabanı önde, tepesi arkada yerleşen 30 cc hacimli bir piramittir. Tavanını frontal kemik orbital laminası ve sfenoid kemiğin küçük kanadı yapar. Tabanı maksillanın orbital çıkıntısı, zigomanın orbital çıkıntısı, palatin kemiğin orbital çıkıntısı yapar. İç duvarda, maksillanın orbital laminası, sfenoid kemik cismi bulunur.

Dış duvarı, zigomanın orbital çıkıntısı ve sfenoid kemiğin büyük kanadının orbital yüzü yapar. Tavan ile dış duvar arasında süperior orbital fissür yer alır. Tepesi ise sfenoid kemiğin küçük kanadının kökleri tarafından yapılır (21).

Optik Sinir

Kiazma ile göz küresi arası 5 cm boyunda bir sinirdir. Orbita içinde S şeklinde kıvrımlıdır. Beyin zarının devamı olan üç tabaka ile sarılır. Üstten oftalmik arter ve nasosilier siniri çaprazlar, dış tarafında silier ganglion ile komşudur. Sinir Zinn halkası ve optik

kanaldan geçip kafatası boşluğuna girer, lifleri kiazmada kısmen çaprazlaşır. Alt ve iç kısmından santral retinal arter, siniri delerek içine girer ve onun merkezinde ilerler (21).

ORBİTAYA CERRAHİ YAKLAŞIMLAR

Nöroşirürji bağlamında, insanda orbita ve yapılarına yönelik cerrahi girişimler genellikle transkranyal yol ile yapılır (22-27). İnsanda yapılan orbita girişimlerine paralel olarak, fronto-orbital kranyotomi girişiminin temel alındığı bu çalışmada, intraorbital ve retroorbital yapılar olan yağlı doku, ekstraoküler kaslar ve orbita apeksi-Zinn halkası kompleksine yönelik bir girişim ve ikinci olarak intrakranyal yaklaşım ile optik sinir ve optik kanala yönelik mikrodisseksiyon modeli geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu neden ile kısaca insanda nöroşirürjikal olarak orbitaya yapılan cerrahi girişimlerin ana hatları ile gözden geçirilmesi önemlidir. Kaynaklarda, orbitaya yönelik birçok cerrahi girişim ve modifikasyonları tanımlanmıştır (25,28-32).

Transkranyal Süperior Orbitotomi

Bikoronel deri flebi çevrilerek orbitanın üst kenarı, orbita tavanı, orbitanın dış kenarı, dış duvarı ve çepeçevre oluşumlara ulaşma olanağı sağlanabilir. Flep kaldırıldıktan sonra dura disseke edilerek optik kanala ulaşılmaya çalışılır. Orbita tavanı alındıktan sonra optik kanalın üstü açılır. Periorbital yağ dokusu içinde disseksiyon ile lezyona ulaşılır (21-24,31).

Lateral Orbitotomiler

Süperior temporal ya da inferior orbital bölge tümörleri ile lateral tepe tümörlerinde kullanılır. Orbita apeks lezyonlarında iyi bir cerrahi alan için sfenoid kemiğin büyük kanadı da alınır. Lateral orbitotomide lateral duvara birkaç yolla ulaşılabilir; Sallard-Wright kesisi kaşın altından başlayıp zigomatik arkusa ulaşır, lateral kantotomi kesisi lateral kantustan başlar, laterale doğru 35-40 mm uzanır. Osteotomi, lateral orbita kenarı ve lateral orbita duvarından yapılır, orbitanın lateral kenarında zigomatiko-frontal sütürün hemen üzerinden başlayıp, aynı sütürün 1cm kadar altına uzanan bir pencere açılır. Gerekirse bu pencere ronjör yardımı ile sfenoid kemiğin büyük kanadından alınarak genişletilebilir. Kemiğin kaldırılması ile periorbital fasya ve retrobulber bölgenin içeriği görülür (7,21,22,29,31).

Pterional Orbitotomi

Özellikle sfeno-orbital meningiomlarda uygulanabilir. Temporal çizgi üzerinden flep çevrildikten sonra pteriondan sfenoid kanada kadar yüksek devirli tur ile kemik inceltir. Dura sfenoid kanattan disseke edilir, kemik kaldırılarak lateral periorbital bölge açığa konur. Süperior orbital fissürün lateral duvarı çıkartılınca pterogomaksiller fossa ortaya konur. Anterior klinoid çıkıntı yüksek devirli tur ile alınırsa orbita tavanı ve optik kanala ulaşılabilir. Optik kanal ronjör kullanılmadan önce yüksek devirli tur ile iyice inceltildikten sonra kalan kemik optik sinir üzerinden küret ile alınmalıdır. Sfenoid kemiğin büyük ve küçük kanadı da alındıktan sonra orbita tavanı ve temporal fossa ortaya konmuş olur. Periorbital fasya süperior orbital fissürün altından açılabilir (21,32).

Anterior Orbitotomiler

Tümör anterior yerleşimli ya da optik sinirin medialinde ise bu yaklaşım elverişlidir. Lezyon yerine göre farklı kesiler kullanılabilir. Daha çok göz kliniklerinde uygulanır. Cerrahi alan sınırlıdır (21,33).

GEREÇ VE YÖNTEMLER

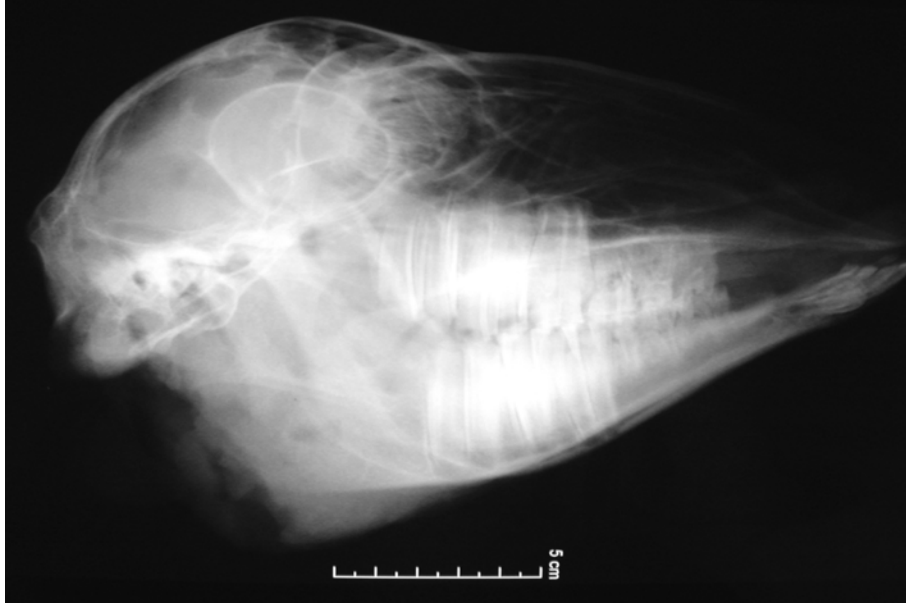
Bu çalışma Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı Mikronöroşirürji Laboratuvarı'nda gerçekleştirildi. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi yerel Etik Kurul Başkanlığı'ndan onay alındı (Ek 1).

Mikronöroşirürjikal yaklaşım ameliyat mikroskobu (OpMi 99 - Zeiss Inc. Germany) kullanılarak x 6 -10 arasında büyütme altında gerçekleştirildi (Şekil 1). Görüntülemeler ameliyat mikroskobu okülerine tatbik edilen dijital fotoğraf makinası (Nikon Coolpix 4500, Japan) ile yapıldı.



Şekil 1. Mikronöroşirürji laboratuvarında çalışma ortamı

Edirne’de veteriner kontrolünde kesim yapılan mezbahadan elde edilen bir yaşında 10 adet taze kuzu kadavrasının kranyal bölümü kullanıldı (Şekil 2,3,4). Kesim işleminden sonra, kuzu kranyumunun derisi çıkarılmış şekilde, dört saat süresince +4 °C soğutucuda korundu.



Şekil 2. Cerrahi materyalin yan direkt grafisi



Şekil 3. Kuzuda sağ kranyum yarımının üstten görünümü (34,35)
(sof: superior orbital fissure, ok: orbita kenarı, fk: frontal kemik)
(Popesko P. Atlas de Topographischen Anatomie der Haustiere’den değiştirilerek)

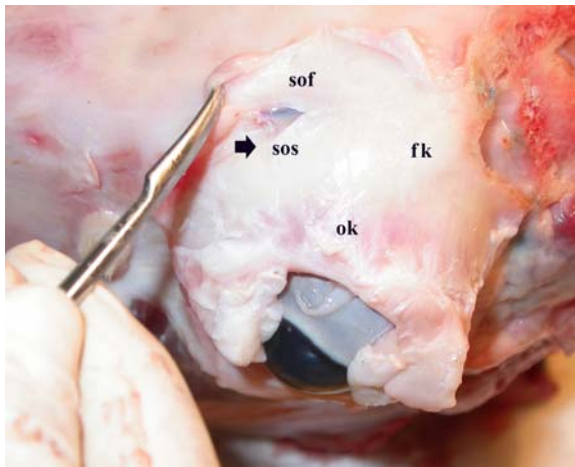


Şekil 4. Taze kuzu kadavrasının disseksiyon öncesi ve kranyektomi sınırlarının çizilmesi (yeşil çizgiler) sonrası görünümü

Taze kuzu kadavra kraniumunda mikronöroşirürjikal eğitim modeli her biri sırası ile 2 ve 3 aşamalı iki bölüm (Bölüm 1 ve 2) olarak planlandı.

Bölüm 1: Süperior orbitotomi ile intraorbital yaklaşım (2 aşama),

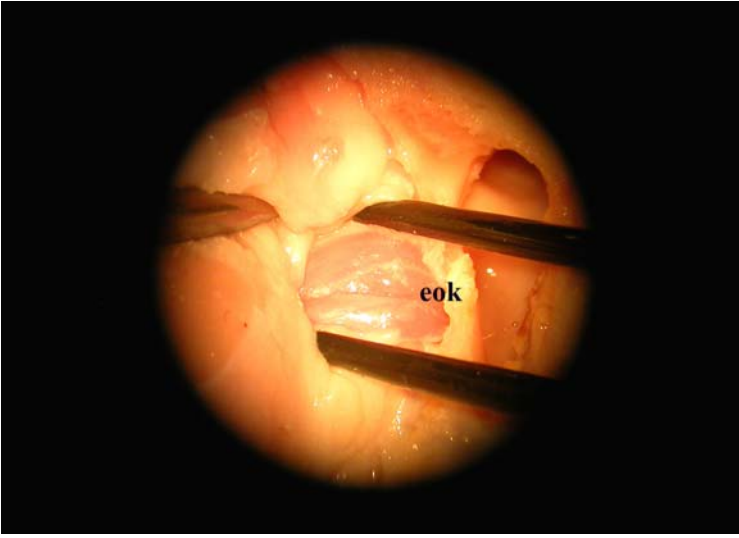
- **Aşama 1:** Periorbital subperiostal disseksiyon ve orbita üst kenarının ve orbita tavanının çıkarılması (Şekil 5,6).
- **Aşama 2:** Periorbital yağlı doku içerisinde mikrodisseksiyon ve intraokuler kas disseksiyonu ile orbita apeksine erişim (Şekil 7,8).



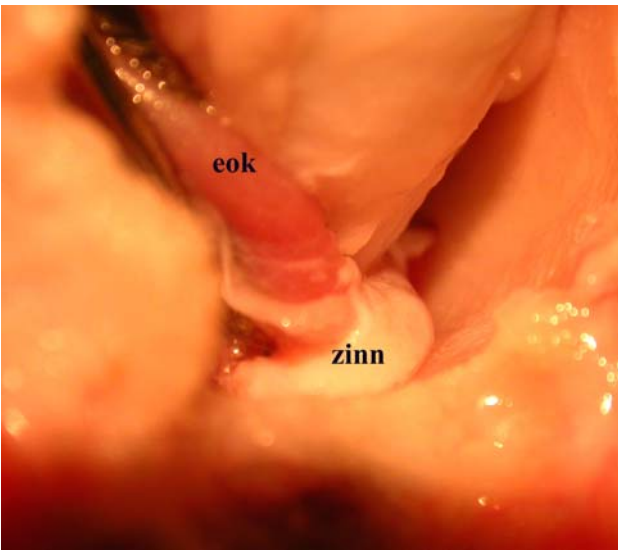
Şekil 5. Subperiostal disseksiyon ve sonrasında supraorbital foramen ve supraorbital sinirin (siyah ok) disseksiyonu (sof: supraorbital foramen, sos: supraorbital sinir, ok: orbita kenarı, fk: frontal kemik)



Şekil 6. Kranyektomi sonrası ekstraoküler kas ve retroorbital yağ dokusunun görünümü



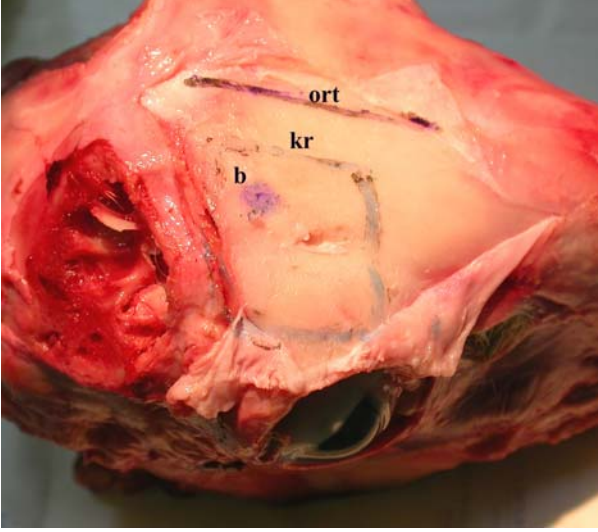
Şekil 7. Ameliyat mikroskobu altında mikrodiseksiyon aşaması, retroorbital yağ dokusu diseksiyonu ile ekstraoküler kaslara ulaşılması (eok: ekstraoküler kas) (Büyütme x6)



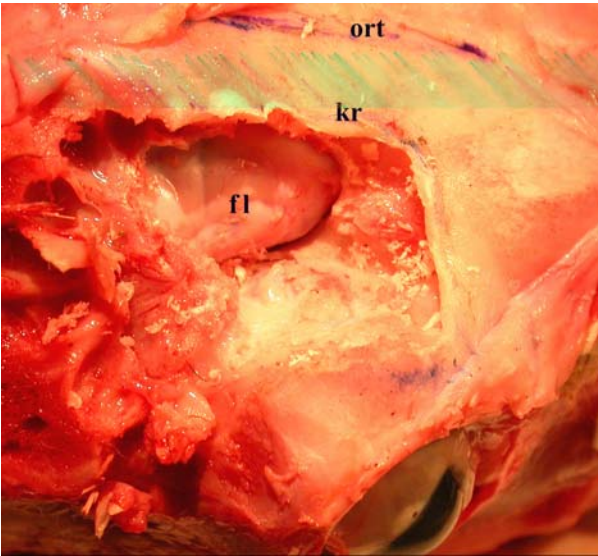
Şekil 8. Ameliyat mikroskobu altında mikrodiseksiyon aşaması. Retroorbital yağ dokusu ve ekstraoküler kas diseksiyonu ile annüler tendona (Zinn halkası) ulaşılması (eok: ekstraoküler kas, zinn: Zinn halkası) (Büyütme x10)

Bölüm 2: Frontal intrakranyal yaklaşım ile optik sinir ve optik kanalın eksplorasyonu 3 aşamada tamamlandı.

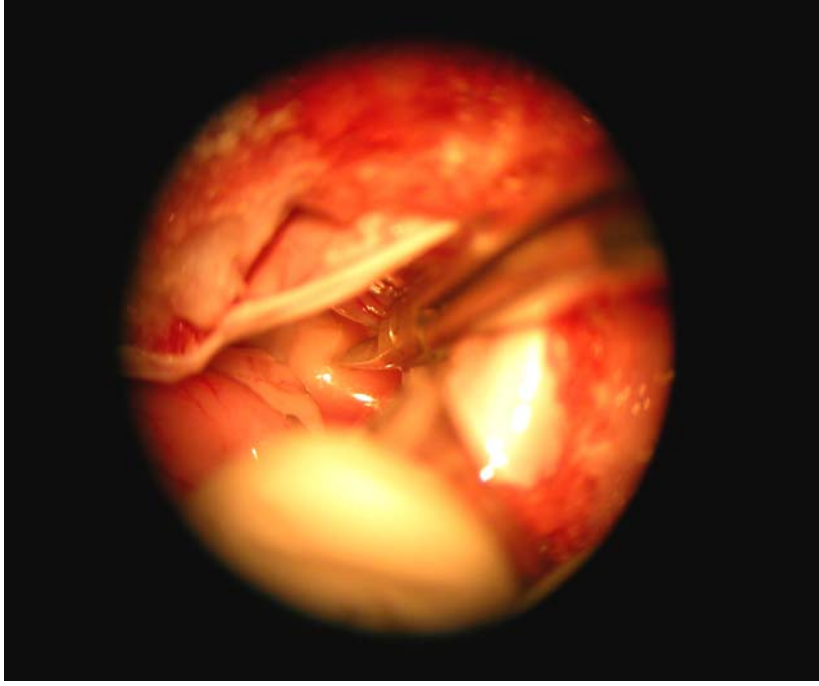
- **Aşama 1:** Fronto-orbital subperiostal disseksiyon, supraoptik sinir disseksiyonu ve frontal kranyektomi (Şekil 9,10)
- **Aşama 2:** Optik sinire intrakranyal yaklaşım (Şekil 11,12)
- **Aşama 3:** Optik kanalın açılması ve optik sinirin intrakanaliküler bölümünün disseksiyonu (Şekil 13).



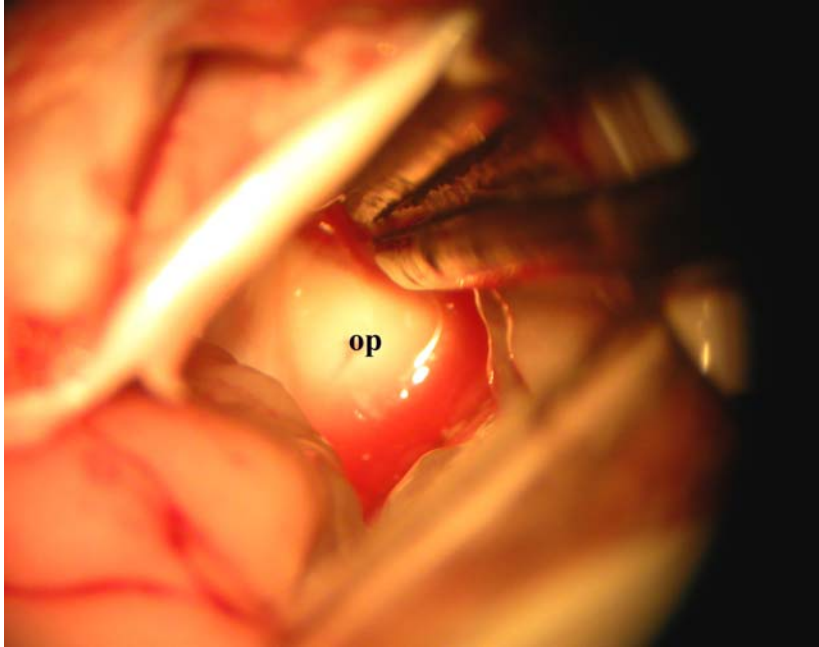
Şekil 9. Subperiostal disseksiyon sonrası burr-hole alanı ve frontal kranyektomi alanının belirlenmesi (yeşil çizgi ile sınırlı alan) (b: burr-hole alanı, kr: kranyektomi alanı, ort: orta hat)



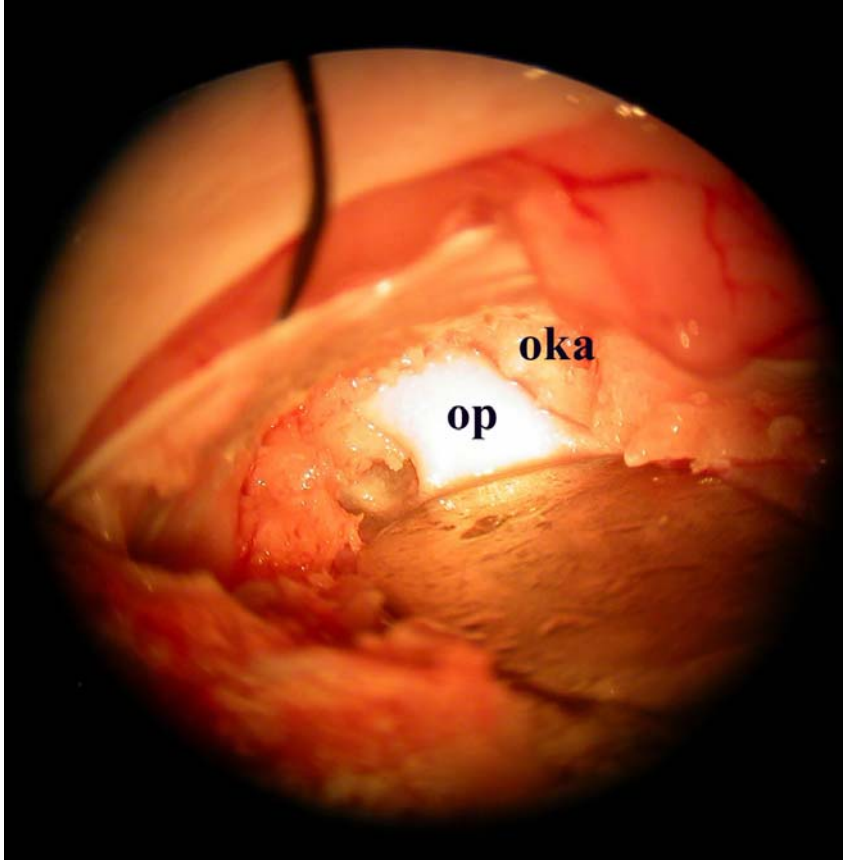
Şekil 10. Kranyektomi sonrası frontal lob ve orbita tavanının görünümü (fl: frontal lob, kr: kranyektomi alanı, ort: orta hat)



Şekil 11. Ameliyat mikroskobu altında optik sinire ulaşmada mikrodisseksiyon aşaması (Büyütme x10)



Şekil 12. Optik sinirin bipolar kullanılarak mikrodisseksiyonu (op: optik sinir) (Büyütme x10)



Şekil 13: Optik kanalın açılması ile optik sinirin intraoküler parçasının ortaya konulması (oka: optik kanal, op: optik sinir) (Büyütme x10)

BULGULAR

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı Mikronöroşirürji Laboratuvar'ında taze kuzu kadavrası kranyumu kullanılarak orbita ve optik sinire yönelik mikronöroşirürji laboratuvar eğitim modeli geliştirildi.

Mikronöroşirürji laboratuvar eğitim modeli iki bölüm (Bölüm 1 ve 2) ve toplam beş aşama olarak planlandı.

Mikronöroşirürji laboratuvarında kranyum nötral planda konumlandıktan sonra, sağ veya sol tarafta, kadavranın periostu fronto-orbital kranyektomi sahası üzerinde, orbita kenarı dahil olmak üzere subperiostal olarak disseke edildi (Şekil 4,5). Supraorbital çentik ve supraorbital sinir tanındı. Supraorbital sinir serbestleştirildi. Orta hattın yaklaşık 3 cm medialde, supraorbital çentiğın yaklaşık 3 cm üzerinde olacak şekilde el perforatörü kullanılarak bir adet frontal "burr-hole" açıldı. Daha sonra, değişik boyutlarda Kerrison ronjörleri kullanılarak 3x4 cm boyutlarında kranyektomi alanı elde edildi (Şekil 9,10).

Bölüm 1'de süperior orbitotomi ile intraorbital girişim simüle edildi. Bu amaçla, orbita üst kenarının alınması ve orbitayı ortaya koyan orbita tavanının alınması sonrası retroorbital yağlı gözeli doku içinde, mikrocerrahi aletler kullanılarak mikrodisseksiyon yapıldı. Ekstraoküler kaslar (süperior oblik ve lateral oblik kasları) disseke edildi (Şekil 7). Bir sonraki aşamada, optik sinir ve annüler tendona (Zinn halkası) mikrodisseksiyon ile erişim hedeflendi (Şekil 8).

Bölüm 2'de intrakranyal girişime uygun olarak, frontal kranyektomi yapıldı (Şekil 9, 10). Dura açıldıktan sonra ameliyat mikroskobu altında frontal lob mediale ekarte edilerek optik sinirin intrakranyal bölümüne ulaşıldı. Optik sinir, optik kanala kadar disseke edildi (Şekil 12). Son aşamada optik sinirin intrakanaliküler bölümü ortaya konuldu (Şekil 13).

Kuzu ile insan orbital yapıları arasında anatomik farklar olsa da, modelimizde özellikle optik sinir-optik kanal, Zinn halkası, orbita apeksi ve ekstraoküler kaslar bağlamında, ameliyat mikroskobu altında bu farkların mikrocerrahi eğitim yönünden insana göre çok farklı olmadıkları belirlendi.

Bu çalışmada gerek makrocerrahi, gerekse mikrocerrahi planda anatomik yapılar ve uygulanan cerrahi bağlamında, geliştirilen eğitim modelinin gerçek cerrahi girişimi yeterli şekilde simüle ettiği görüldü.

TARTIŞMA

Cerrahi ve özellikle mikrocerrahi becerileri geliştirmek için temel olan mikrocerrahi laboratuvar eğitim modelleri, klinik mikronöroşirürji uygulamalarından önce mikrocerrahi tekniklere yatkınlık kazanmak ve mikro aletlere el becerisinin kazanılmasında faydalıdır (1-4,13).

Mikrocerrahi laboratuvar eğitim modelleri bağlamında, insan kadavrası, hayvan kadavrası ve canlı modellerin ve sentetik materyallerin kullanıldığı bir çok eğitim modeli geliştirilmiştir (2-6,8,9,11,12,14-16,19,36,37).

Taze kuzu kadavrası elde edilmesi kolay olup, zor bulunan ve pahalı insan kadavrasına göre iyi bir seçenektir (3-6,20). Kuzu kadavrasında çalışmanın birçok üstünlüğü bulunmaktadır: materyal ucuz, kolay elde edilebilir ve uygulaması kolaydır. Canlı hayvan modellerine göre üstünlükleri ise, temininin kolaylığı, bakım sorunlarının olmaması ve anestezi girişimi gerektirmemesidir. Ayrıca, insan kadavrası ve canlı deney hayvanı kullanılmasından farklı olarak etik sorunları bulunmamaktadır (3,4,6).

Taze kuzu kadavrası modelinin en büyük dezavantajı ise, insan üzerinde yapılan disseksiyonla karşılaştırıldığında kanamanın olmaması, yani hemodinamik olarak işlevsel olmaktan uzak olmasıdır (3-5,20).

Kuzu kafatası, beyni ve orbitası, insana bir ölçüde benzemekle birlikte, bazı farklılıklar da vardır (34,35). Örneğin kuzu kafatası şekil olarak insanınkinden çok farklı olsa da, bizim çalışmamızda orbita temelinde büyük bir fark bulunmamıştır. Optik sinir, optik kanal ve orbitanın topografik anatomisinde bazı farklılıklar olmakla birlikte, bizim modelimizde özellikle optik sinir-optik kanal ilişkisi, Zinn halkası ve orbita apeksi,

ekstraoküler kaslar bağlamında, ameliyat mikroskobu altında mikrocerrahi el becerisi geliştirilmesi yönünden bu farkların mikrocerrahi olarak önemli olmadıkları görülmüştür. Bu bağlamda vurgulanması gereken diğer bir nokta ise, kuzu kadavrası üzerindeki yapılan bu çalışmamızın veteriner hekimlik bağlamında bir anatomik çalışma olmadığıdır. Bu nedenle insan ile olan benzerlikleri dışında, anatomik yapılar, tanımlamalar, lokalizasyonlar, boyutlar, varyasyonlar eğitim modelimizin amacının dışındadır.

Kuzu beyni manüplasyonu sırasında düşük olsa da, spongiform ensefalopatiler gibi hayvan hastalıklarının bulaşma riski bulunmaktadır (38). Bu neden ile kullanılan hayvanların veteriner kontrolü altında olan bir kaynaktan sağlanması gerekmektedir. Aynı neden ile çalışmada kullanılan cerrahi aletlerin insanlarda kullanılmaması ve sterilizasyon koşullarına en üst düzeyde dikkat edilmesi gerekmektedir.

Nöroşirürji bağlamında, insanda orbita ve yapılarına yönelik cerrahi girişimler genellikle transkranyal yol ile yapılır (21-23,25). Bu neden ile çalışmamızda, insanda yapılan temel orbita girişimlerine paralel olarak, intraorbital ve retroorbital yapılar olan yağlı doku, ekstraoküler kaslar ve orbita apeksi-Zinn halkası kompleksine yönelik bir girişim ve ikinci olarak intrakranyal yaklaşım ile optik sinir ve optik kanala yönelik mikrodisseksiyon modeli geliştirdik.

Bu modelin, nöroşirürji uzmanlık öğrencilerine, uzmanlık öğrenimlerinin erken dönemlerinde dahi, ameliyat mikroskobu altında retroorbital dokular ve optik sinirin mikronöroşirürjikal disseksiyonu için temel mikronöroşirürjikal tekniklere uyum kazandırmaya yönelik iyi bir simülasyon modeli olduğu düşüncesindeyiz.

SONUÇLAR

Günümüzde nöroşirürji uzmanlık eğitimi aşamasındaki öğrencilerin hasta üzerinde cerrahi uygulamalara geçmeden önce, laboratuvar ortamında, uygulayacakları cerrahi yöntemi gerçeğe en yakın simüle eden modeller üzerinde çalışmalarını gerekmektedir.

Bu amaç doğrultusunda, mikronöroşirürji laboratuvarımızda orbita, optik sinir ve çevre yapılarına yönelik olarak yapılan birçok standart mikronöroşirürjikal yaklaşımı iyi şekilde simüle edebilecek bir model geliştirilmeye çalışılmıştır.

1. Simülasyon modeli olarak taze kuzu kadavrası kranyumu kullanılmıştır. İki bölüm ve toplam beş aşamadan oluşan bir yaklaşım geliştirilmiştir. İlk bölümde, intraorbital olarak, retroorbital yağlı doku içinde ekstraoküler kasların ve Zinn halkasının disseksiyonu; ikinci bölümde ise, intrakranyal yolla optik sinire ve optik kanala yaklaşım hedeflenmiştir.
2. Taze kuzu kadavrası kranyumu ucuz ve kolay elde edilebilen bir materyaldir. İnsan kadavrası ve canlı deney hayvanı kullanılmasından farklı olarak etik sorunlar ile karşılaşılmamaktadır.
3. Kuzu ile insan orbital yapıları arasında anatomik farklar olsa da, modelimizde özellikle optik sinir-optik kanal, Zinn halkası ve orbita apeksi ve ekstraoküler kaslar bağlamında, ameliyat mikroskobu altında bu farkların mikrocerrahi olarak önemli olmadıkları görülmüştür.
4. Taze kuzu kadavra materyeli, intrakranyal ve intraorbital yapıların disseksiyonunda nöroşirürji uzmanlık öğrencileri için kullanışlı bir laboratuvar eğitim modelidir.

ÖZET

Nöroşirurji uzmanlık öğrencileri, mikronöroşirürjikal yeteneklerini geliştirmek için uzun yıllara ihtiyaç duyarlar. Mikronöroşirürjinin klinik uygulamasından önce cerrahi becerileri geliştirmek için laboratuvar eğitim modelleri çok önemlidir. Eğitim aşamasındaki genç öğrencilerin mikronöroşirürjikal aletleri kullanabilmeleri ve intrakranyal arter ve sinirleri güvenle disseke edebilmeleri için basit simülasyon modellerine gereksinim vardır.

Simülasyon materyali olarak bir yaşında taze kuzu kranyumu kullanıldı. Orbita yapılarına yönelik iki bölümlü (Bölüm 1 ve 2) bir yaklaşım tasarımı yapıldı. Bölüm 1’de intraorbital yapıların disseksiyonu için iki aşamalı, Bölüm 2’de ise intrakranyal olarak optik sinir disseksiyonuna yönelik üç aşamalı bir yaklaşım geliştirildi.

Bu model orbita, optik sinir ve çevre yapılarına yönelik olarak yapılan birçok standart mikronöroşirürjikal yaklaşımı iyi şekilde simüle etmektedir.

Taze kuzu kadavra materyali, intrakranyal ve intraorbital yapıların disseksiyonunda nöroşirurji uzmanlık öğrencileri için kullanışlı bir modeldir.

Anahtar kelimeler: mikronöroşirürji, mikrocerrahi, mikrocerrahi eğitimi, orbita cerrahisi, optik sinir

DEVELOPMENT OF A MICRONEUROSURGICAL LABORATORY TRAINING MODEL TO APPROACH TO THE ORBIT AND THE OPTIC NERVE IN FRESH CADAVERIC SHEEP

SUMMARY

Residents of neurosurgery need many years to develop microneurosurgical skills. Laboratory training models are very important for developing surgical skills before clinical application of microneurosurgery. A simple simulation model is needed for young residents to learn how to handle microneurosurgical instruments, and to perform safe dissection of intracranial vessels and nerves.

The simulation material consists of a one-year-old fresh cadaveric sheep cranium. Two parts (Part 1 and 2) were designed to approach structures of the orbita. Part 1 consisted of a 2-step-approach to dissect intraorbital structures, and Part 2 consisted of a 3-step-approach to dissect the optic nerve intracranially.

The model simulates standard microneurosurgery using a variety of approaches to structures in and around the orbit and the optic nerve.

The cadaveric sheep, besides being cheap, represents a fairly useful method to accustom residents of neurosurgery to dissect intracranial and intraorbital structures.

Key words: microneurosurgery, microsurgery, microsurgical training, orbita surgery, optic nerve

KAYNAKLAR

1. Yasargil MG. From the microsurgical laboratory to the operating theatre. *Acta Neurochir* 2005;147:465-8.
2. Aboud E, Al-Mefty O, Yasargil MG. New laboratory model for neurosurgical training that simulates live surgery. *J Neurosurg* 2002;97:1367-72.
3. Hicdönmez T, Hamamcioglu MK, Tiryaki M, Cukur Z, Cobanoglu S. Microneurosurgical training model in fresh cadaveric cow brain: a laboratory study simulating the approach to the circle of Willis. *Surgical Neurology* 2006;66:100-4.
4. Hicdönmez T, Hamamcioglu MK, Parsak T, Cukur Z, Cobanoglu S. A laboratory training model for interhemispheric - transcallosal approach to the lateral ventricle. *Neurosurgical Review* 2006;29:159-62.
5. Hicdönmez T, Birgili B, Tiryaki M, Parsak T, Cobanoglu S. Posterior fossa approach: Microneurosurgical training model in cadaveric sheep. *Turkish Neurosurgery* 2006;16(3):111-4.
6. Kalayci M, Cagavi F, Gül S, Cagavi Z, Acikgoz B. A training model for lumbar discectomy. *J Clin Neurosci* 2005;12:673-5.
7. Atkins JL, Kalu PU, Lannon DA, Green CJ, Butler PE. Training in microsurgical skills: Does course-based learning deliver? *Microsurgery* 2005;25(6):481-5.
8. Bao JY. Rat tail: a useful model for microvascular training. *Microsurgery* 1995;16(2):122-5.
9. Galeano M, Zarabini AG. The usefulness of a fresh chicken leg as an experimental model during the intermediate stages of microsurgical training. *Ann Plast Surg* 2001;47(1):96-7.
10. Hino A. Training in microvascular surgery using a chicken wing artery. *Neurosurgery* 2003;52:1495-8.

11. Lausada NR, Escudero E, Lamonega R, Dreizzen E, Raimondi JC. Use of cryopreserved rat arteries for microsurgical training. *Microsurgery* 2005;25(6):500-1.
12. Menovsky T. A human skull cast model for training of intracranial microneurosurgical skills. *Microsurgery* 2000;20:311-3.
13. Green CJ. Organisation of a microsurgical laboratory. *Br J Plast Surg* 1990;43:641-4.
14. Reid JE, Maekin JR, Robins SP, Skakle JW, Hukins DW. Sheep lumbar intervertebral discs as model for human disc. *Clin Biomech* 2002;17:312-4.
15. Kim DC, Hayward PG, Morrison WA. Training model for microvessel anastomosis. *Microsurgery* 1994;15(11):820-1.
16. Manna MC, Montero EF, Leao JQ, Novo NF. Microsurgical tracheotomy: a pediatric model in growing rats. *Microsurgery* 2003;23(5):530-4.
17. Martins PN, Montero EF. Organization of a microsurgery laboratory. *Acta Cir Bras* 2006;21(3):187-9.
18. Martins PN, Montero EF. Basic microsurgery training: comments and proposal. *Acta Cir Bras* 200;22(1):79-81.
19. Steffens K, Koob E, Hong G. Training in basic microsurgical techniques without experiments involving animals. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1992;111(4):198-203.
20. Hicdönmez T, Parsak T, Cobanoglu S. Simulation of craniofacial surgery for craniosynostosis: A training model of a fresh cadaveric sheep cranium. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics* 2006;105:150-2.
21. Rhoton LA. The orbit. *Neurosurgery.* 2002; 51(Suppl 1):303-34.
22. Darsaut TE, Lanzino G, Lopes B, Newman S. An introductory overview of orbital tumors. *Neurosurg Focus* 2001;10(5):1-9.
23. Figueiredo EG, Deshmukh V, Nakaji P, Deshmukh P, Crusius MU, Crawford N, et al. An anatomical evaluation of the mini-supraorbital approach and comparison with standard craniotomies. *Neurosurgery* 2006;59(4 Suppl 2):ONS212-20.
24. İzci Y, Gonul E. The microsurgical anatomy of the ciliary ganglion and its clinical importance in orbital traumas: an anatomic study. *Minim Invas Neurosurg* 2006;49:156-60.
25. Kennerdell JS, Maroon JC, Celin SE. The posterior inferior orbitotomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1998;14(4):277-80.
26. Natori Y, Rhoton L A. Transcranial approach to the orbit: microsurgical anatomy. *J Neurosurg* 1994;81:78-86.

27. Natori Y, Rhoton L A. Microsurgical anatomy of the superior orbital fissure. *Neurosurgery* 1995;36 (4):762-75.
28. Gonul E, Duz B, Timurkaynak E, Sanli T. Microsurgical anatomy of orbital part of oculomotor nerve. *Minim Invas Neurosurg* 2001;44:146-51.
29. Gonul E, Duz B, Timurkaynak E. Lateral approach to the orbit: An anatomical study. *Neurosurg Rev* 1998;21:111-16.
30. Gonul E, Gurkanlar D. Medial microsurgical approach to the orbit: An anatomical study. *Minim Invas Neurosurg* 2006;49:104-9.
31. Gonul E, Erdoğan E, Duz B, Timurkaynak E. Transmaxillary approach to the orbit: An anatomic study. *Neurosurgery* 2003;53(4):935-42.
32. Pieper RD, Al-Mefty O. Cranio-orbito-zygomatic approach. *Operative Techniques in Neurosurgery* 1999;2:2-9.
33. Ulgen T, Turhan T, Yurtseven T, Oner K. Simple anterior orbitotomy. *Minim Invasive Neurosurg* 2004;47(2):115-8.
34. Popesko P. Atlas der topographischen anatomie der haustiere. Band I: Kopf und Hals, Stuttgart: Ferdinand Enke. 1989; p 44-5.
35. Popesko P. Atlas der topographischen anatomie der haustiere. Band I: Kopf und Hals. Stuttgart: Ferdinand Enke. 1989; p 62-4.
36. Ayoubi S, Ward P, Naik S, Sankaran M. The use of placenta in a microvascular exercise. *Neurosurgery* 1992;30(2):252-4.
37. Krishnan KG, Dramm P, Schackert G. Simple and viable in vitro perfusion model for training microvascular anastomoses. *Microsurgery* 2004;24(4):335-8.
38. Griest EP. Transmissible spongiform encephalopathy risk assessment: the UK experience. *Risk Anal* 2005;25:519-32.

EKLER

Ek 1



T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
YEREL ETİK KURUL BAŞKANLIĞI

Sayı :
Konu:

EDİRNE, / /

10-Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu 16.02.2006 tarihinde; "Taze Kuzu Kadavrasında Orbita ve Optik Sinire Yönelik Mikronöroşirürji Laboratuvar Eğitim Modelinin Geliştirilmesi" adlı TÜTFEK 2006/020 protokol no'lu Araş.Gör.Dr.M.Emre ALTUNRENDE'nin tez çalışmasını incelemek üzere toplandı ve çalışmanın incelenmesine geçildi.

Yapılan inceleme sonunda çalışmanın Fakültemiz Nöroşirürji Anabilim Dalında yapılacağı, Prof.Dr.Sebahattin ÇOBANOĞLU'nun yürütücüsü olduğu; araştırma protokolünün amaç, yaklaşım, gereç ve yöntemler dikkate alınarak incelenmesi sonucunda; Hayvan Hakları Evrensel Bildirgesi ve etik kurallara uygun olarak hazırlandığına ve yapılabileceğine mevcudun oybirliğiyle karar verildi.

Doç.Dr.Dikmen DÖKMECİ
BAŞKAN
Farmakolog

Doç. Dr. Betül BİNER
ORHANER
Üye

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
Uzmanı

Doç. Dr. Dilek MEMİŞ
Klinisyen Üye
Anesteziyoloji Uzmanı

Doç.Dr.Betül UĞUR ALTUN
Klinisyen Üye
İç Hastalıkları Uzmanı

Yrd.Doç.Dr.Ümit Nusret
BAŞARAN
Klinisyen Üye
Çocuk Cerrahisi Uzmanı

Yrd.DoçDr.Hakan ERBAŞ
Üye
Biokimya Uzmanı

Yrd. Doç. Dr. Ufuk USTA
Üye
Patoloji Uzmanı

Emine SAKMAN
Eczacı