

PAPER DETAILS

TITLE: Taze ve Alkid Resinle Hazirlanan Rat Sindirim Sistemi Organlarinin Tekstür ve Renk Degerlerinin Karsilastirilmesi

AUTHORS: Hacı KELES, Selim ÇINAROĞLU

PAGES: 198-203

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/857964>



ERCIYES ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University

Araştırma Makalesi / Research Article
16(3), 198-203, 2019
DOI: 10.32707/ercivet.648561

Taze ve Alkid Resinle Hazırlanan Rat Sindirim Sistemi Organlarının Tekstür ve Renk Değerlerinin Karşılaştırılması

Hacı KELEŞ¹, Selim ÇINAROĞLU²

¹Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

²Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Niğde-TÜRKİYE

*Sorumlu yazar: Hacı KELEŞ ; E-posta: hacikeles@ohu.edu.tr; ORCID: 0000-0002-0770-8269

Atıf yapmak için: Keleş H, Çınaroğlu S. Taze ve alkid resinle hazırlanan rat sindirim sistemi organlarının tekstür ve renk değerlerinin karşılaştırılması. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2019; 16(3): 198-203.

Özet: Mide-barsak, tükrük bezleri, karaciğer ve pankreas araştırmalarında deney hayvanı olarak çoğunlukla ratlar kullanılmaktadır. Bu hayvanların sindirim sistemi anatomilerinin araştırma ve uygulama yapacaklar tarafından iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışmada; sindirim sistemi üzerinde çeşitli araştırmalar planlayanlar için Alkid resin metoduyla anatomik öğrenme materyali hazırlayarak, bu materyallerin taze sindirim sistemi organlarıyla tekstür ve renk açısından farklılıklarını ortaya koymak amaçlandı. Bu amaçla, kadvraların dil, karaciğer ve midelerinden faydalanıldı. Kadvralara tespit, dehidrasyon, gömme, emdirmeye ve sertleştirme işlemleri uygulandı. Formolle tespit edilen materyaller, 24 saat akarsuda yıkandıktan sonra dehidrasyon için alkol (%50-60-70-80-90-96 ve 100) ve aseton (%50 alkol-%50 aseton ve %100 aseton) serisinden geçirildi. Böylece materyallerin içerisindeki yağ ve su en az düzeye indirildi. Daha sonra dokudaki çökmeleri önlemek için materyaller vakum altında gliserol'e gömüldü. Buradan alınan materyaller kurutma kağıdının üzerine alınarak fazla gliserolden arındırıldı. En son olarak emdirmeye işlemi için Alkid resin içeren solüsyonunun içine konuldu. Bu işlemden sonra, materyaller sertleştirme işlemi için normal oda şartlarında dinlendirilip işlem sonuçlandırıldı. Materyallerin renk değerleri (L, a, b) Lovibond RT (Lovibond RT series tintometer device. The Tintometer LTD, UK) marka renk analiz cihazı ile tekstür özellikleri ise (sertlik, elastikiyet, yapışkanlık) TA.TXP Plus Texture Analyzer (TA XT-Plus Texture Analyser Device. Stable Microsystems LTD, UK) ile belirlendi. Organların büyüklükleri bakımından barsak ve pankreasta tekstür ve renk analizleri gerçekleştirilemedi. Alkid resinle işlenmiş dil, karaciğer ve mide taze doku ile karşılaştırıldığında tekstür ve renk parametreleri bakımından çeşitli istatistiksel farklılıklar bulunduysa da; bu metotla hazırlanan materyallerin hem araştırma hem de anatomi uygulamalarında kullanılabileceği kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Alkid resin, kadvra, rat, sindirim sistemi

Comparison of Texture and Color Values of Rat Digestive System Organs Prepared with Fresh and Alkid Resin

Summary: Rats are mostly used as experimental animals in gastrointestinal system, liver and pancreas studies. Anatomy of digestive system of these animals must be well known by the researchers and applicator. The aim of the study is to prepare the anatomical learning material by using alkyd resin method for those who plan various researches on the digestive system and to reveal the differences of these materials with the fresh digestive system organs in terms of texture and color. For this aim, the tongue, liver and stomachs of the cadavers were used. Fixed, dehydration, embedding, impregnation and hardening were applied to the cadavers. Formol fixated materials were washed for 24 hours in tap water, followed by alcohol (50-60-70-80-90-96 and 100%) and acetone (50% alcohol-50% acetone and 100% acetone) for dehydration. Subsequently, the materials were immersed in glycerol under vacuum to prevent tissue collapses. The materials obtained from this were removed from the glycerol by taking on the drying paper. Finally, it was put into the solution containing alkyd resin for the impregnation process. After this process, the materials were held under room conditions for the hardening process and the technique was finalized. The color values of the materials were determined by the Lovibond-RT analyzer and the texture properties were determined by TA.TXP Plus Texture Analyzer. This study, both informative and long-term anatomical learning materials have been produced for those who want to do research on the organs of the digestive system.

Key words: Alkyd resin, cadaver, digestive system, rat

Giriş

Günümüzde başta tıp araştırmaları olmak üzere birçok farklı araştırmada hayvanlar tercih edilmektedir. Silah araştırmalarında, bütün deneylerinde, gıda maddelerinin etkilerinin belirlenmesinde, psikoloji testle-

rinde, kozmetik sanayinde (hem temel maddeleri ve kokuları analiz etmede hem de kozmetik maddesinin vücutta oluşturabileceği duyarlılıkları ve alerjileri araştırmada deney hayvanı olarak), ilaç araştırmalarında ve toksik madde testlerinde (Letal Doz 50) deney hayvanları yoğun olarak kullanılmaktadır (6). İnsanlığı tehdit eden birtakım hastalıkların ortadan kaldırılması, su ve havanın zarar verici sınırlarının belirlenmesi,

gıda maddelerinin çeşitli zararlı kimyasallarla ne kadar kirlendiğinin belirlenmesi, yeni cerrahi müdahale yöntemlerinin geliştirilmesi, organ nakillerinin nasıl yapılacağı veya organların fonksiyonlarının karşılaştırılması-karşılanması ve ilaçların geliştirilmesi, denemesi ve uygulaması gibi birçok veri deneylerde hayvanları kullanmak suretiyle elde edilmiştir (9). Sindirim sistemi fizyolojisinin araştırılmasında en popüler hayvanlardan biri ratlardır. Özellikle; mide-barsak, tükrük bezleri, karaciğer ve pankreas araştırmalarında çoğunlukla tercih edilirler. Dolayısı ile bu hayvanların sindirim sistemi anatomilerinin araştırma ve uygulama yapacaklar tarafından iyi bilinmesi gerekmektedir (8).

Bu çalışmada Wistar albino ratların sindirim sistemi organları (mide, dil, karaciğer, barsaklar, yemek borusu, pankreas, yutak v.d.) Alkid resin metodu ile hazırlanarak taze olarak elde edilen sindirim sistemi organlarıyla tekstür ve renk değerleri açısından farklılıklarının araştırılması ve rat sindirim sistemi organları üzerinde araştırma yapacaklar için Alkid resin metodu ile maket haline dönüştürülmüş örnekler hazırlanması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulundan alınan 11.05.2015 tarih ve 27552122-238 sayılı izin ile kullanımdan çıkmış 3 adet erkek Wistar Albino rat ile aynı üniversitede yürütülen bilimsel çalışmaların kontrol grubu ratlardan elde edilen 14 adet mide, dil ve karaciğer (Wistar Albino rat) kullanıldı. Bu örneklerden 7'şer adeti taze olarak tekstür ve renk analizi için kullanılırken geriye kalan 7 adeti ve 3 tüm kadavra Alkid resin metodu ile hazırlanmak üzere aşağıda yer alan prosedürlerden geçirildi. Temin edilen hayvanlardan elde edilen sindirim sistemi organları taze ve Alkid resin metodu ile işlenerek tekstür ve renk analizlerine tabi tutuldu. Tükrük bezi, pankreas, barsak ve yemek borusu gibi organların doku kalınlığının renk ve tekstür analizi yapmak için yetersiz olması sebebiyle çalışmaya dâhil edilemedi. Kullanılan 3 tüm kadavra eğitim ve sergi amacıyla Alkid resin metodu ile işlenerek sehpa üzerine alındı.

Alkid resin yöntemi safhaları:

Fiksasyon-tespit: Tekniğin ilk aşaması fiksasyondur. Demonstrasyon için hazırlanacak kadvralara, *aorta abdominalis*'lerinden gerçekleştirilen yıkama işleminin ardından uygun pozisyonlar verildi. Pozisyon işlemini takiben aynı damardan Spence'in kadavra sıvısı verilerek hayvanlar tespit edildi. Bu tespit sıvısı, 64 kg vücut ağırlığına sahip bir canlı için 2 lt formaldehit, 4 lt metil alkol, 600 ml gliserin, 800 gr fenol ve 3 lt suyun karıştırılması ile elde edilir (10). Demonstrasyon amaçlı kullanılacak kadvralara pozisyon verildikten sonra aorta abdominalis yoluyla tespit sıvısı verilerek

istenilen pozisyonlarda kalmaları sağlandı. Kadvralardan alınan organların normal yerleşimleri ve görünümü mümkün olduğunca korunmaya çalışıldı. Bu şekilde alınan 7'şer adet mide ve karaciğer %10'luk formalin içerisine yatırıldı ve 1 ay tespit işlemine devam edildi.

Usulüne uygun olarak diseksiyon işlemi gerçekleştirilen organlar tespit işleminin ardından yıkama işlemine alındı.

Formaldehit ile demonstrasyon amaçlı tespit edilen kadvralar sindirim sistemi ve organları açığa çıkarılacak şekilde diseke edildi.

Yıkama: Fiksasyondan alınan örnekler 24 saat akar çeşme suyu altında yıkandı ve fazla formaldehitten arındırıldı.

Dehidrasyon-Arındırma aşaması: Yıkamadan çıkan örnekler %50-60-70-80-90 ve 96'lık alkol serisinden geçirildi. Örnekler alkol serisinin her aşamasında yaklaşık 8 saat bekletildi. Alkol içerisinden çıkarılan örnekler alkol-aseton (%50 alkol ve %50 aseton) solüsyonunda 24 saat bekletildi. Dehidrasyon aşamasının son kısmını ise aseton uygulaması oluşturdu. Oda şartlarında bulunan asetonun içerisine yatırılan materyaller 48 saat burada bekletilerek doku içerisindeki yağ ve su en az düzeye indirildi.

Gömme: Dehidrasyon işleminden alınan numuneler vakumlu desikatörlerde gliserol içerisine daldırılarak 3 gün süreyle vakum altında (220-380 mm Hg) bırakıldı. Böylece asetonun sertleştirdiği dokular yumuşayarak normal doku kıvamına getirildi. Ayrıca; örneklerde oluşabilecek birtakım çökmelerinde önüne geçilmeye çalışıldı.

Ön kurutma: Gliserol içerisinden alınan örnekler kurutma kâğıdının üzerine alınarak 3 gün süre ile fazla gliserolden arınması sağlandı.

Emdirme: Ön kurutmadan alınan materyaller, Alkid resin içeren solüsyonun içerisine bırakılarak vakum altında (120-380 mm Hg) 48 saat süre ile resinin materyallere nüfuz etmesi sağlandı ve böylelikle emdirme safhası sonuçlandırıldı.

Son kurutma: Alkid resin solüsyonunu iyice absorbe eden materyaller 15 gün süre ile normal oda şartlarında kurumaya bırakıldı ve Alkid resin tekniği sonlandırıldı (1,4,5).

Elde edilen tüm ürünler kadavra muhafaza ve sergi sehpa üzerine alındı. Bu sayede kullanım esnasında ve sonrası oluşabilecek zararlardan korunmaları amaçlandı.

Tekstür ve renk analizleri için seçilen doku-organlar ve ölçüm yerleri: Fresh (taze) grubu 1 adet karaciğer ve 1 dil 2 saat kadar 0°C'de bırakıldığı

soğuk hava deposundan alınarak geriye kalanları da ratların ölümünü takiben alınan doku-organlardan oluşturularak tekstür ve renk analizleri gerçekleştirildi. Alkid resin metodu uygulanan grup ise teknik sonlandırıldıktan sonra tekstür ve renk analizlerine tabii tutuldu. Doku veya organların tekstür özelliklerini değiştirebileceği için renk analizleri (dokunun üzerine renk ölçüm cihazının optik gözü yerleştirilip basınç uygulanması sebebiyle) tekstür analizlerinden hemen sonra yapıldı. Materyallerin renk analizi için Lovibond RT marka renk analiz cihazı kullanıldı. Renk analizlerinde L (+L: beyaz, -L: siyah), a (+a: kırmızı, -a: yeşil), b (+b: sarı, -b: mavi değerlerini ifade eder) parametreleri kullanıldı.

Tekstür değerleri için ise (sertlik, elastikiyet, yapışkanlık) TA.TXP Plus Texture Analyzer cihazı kullanıldı. Bu parametrelerden sertlik dokunun diseke edilebilirliği ve dikiş atılabilirliği açısından önemlidir. Bu değer ile ilgili doku lehine bir aralık bulunmayıp aşırı yumuşak veya taze dokuya göre bin kat daha sert dokularda diseksiyon işlemi yapılamaz.

Elastikiyet değeri ile ilgili anatomide veya kadvrada belirlenmiş bir değer bulunmamakla birlikte çalışma esnasında veya sonrasında dokunun tekrar eski haline dönmesini ifade eder. Çalışmada bu değer taze dokudaki aralığı belirlenmeye çalışılmış, Alkid resin metodu ile işlenen dokuların elastikiyet gösterip göstermedikleri tespit edilmiştir.

Yapışkanlık değerine diseksiyon esnasında Alkid resinli dokunun bistürü, pens ve diseksiyon sahasına yapışmadığının görülmesi üzerine araştırmada kullanılmasına karar verilmiştir. Bu parametrenin ameliyat sonrasında yara iyileşmesinde etkili olabileceği tahmin edilmektedir.

Araştırmada kullanılan doku ve organlar ile bu dokulara ait ölçüm yerleri aşağıda belirtilmiştir.

Mide: Organ *pylorus* ve *cardia* üzerinde kalacak şekilde çıkarıldı. *Facies parietalis* veya *visceralis*'i üzerine bırakılan organdan tekstür ve renk verileri alındı.

Karaciğer: Organ bir bütün olarak çıkartıldıktan sonra tekstür ve renk analizleri için *lobus hepatis sinister* ayrılarak kullanıldı.

Dil: Organın apeksinden başlayıp *radix linguae*'ya kadar diseke edildi. Dil *margo linguae*'sı üzerine yatırılarak (*laterolateral*) tekstür değerleri alındı. Organın renk değerleri ise *corpus linguae* üzerinden değerlendirildi.

Tükrük bezi, pankreas, barsak ve yemek borusu gibi organların doku kalınlığının renk ve tekstür analizi yapmak için yetersiz olması sebebiyle çalışmaya dâhil edilememiştir. Anatomik adlandırmalar ICVGAN 2012'ye göre yapıldı (7). Çalışmanın fotoğrafları Canon 350D fotoğraf makinesi ile çekilmiştir.

İstatistik analizler

Alkid resinle ve taze olarak hazırlanan materyallerin sertlik, elastikiyet ve yapışkanlık değerleri ile L, a, b değerleri normal dağılıma sahip olmadığı için ve gruplarda N sayısı 30'dan küçük olduğu için parametrik olmayan Mann-Whitney U testi ile analiz edildi. Sertlik, elastikiyet ve yapışkanlık değerleri ile L, a, b değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri medyan ile gösterilmiştir. Değerlerin analizinde SPSS (Spss 22.0 evaluation version for Windows, Trial Version) paket programında yer alan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Bulgular

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde yürütülen araştırmaların kontrol gruplarından elde edilen kadvralarda tespit işlemi için damarların yıkanması esnasında *aorta abdominalis* ve *v. cava caudalis*'lere girmek,

Tablo 1. Tekstür analiz sonuçları

		Mide		Karaciğer		Dil	
		N	Medyan değer	N	Medyan değer	N	Medyan değer
Sertlik (g)	Taze	7	35.16 (0.95; 51.46)	6	428.96 (27.93; 1552.06)	6	111.20 (40.85; 245.58)
	A.Resin	7	44.80 (34.73; 91.67)	6	1426.78 (1065.45; 1717.87)	6	233.36 (188.65; 287.74)
	P değeri		P= 0.01		P= 0.01		P= 0.01
Elastikiyet (%)	Taze	7	0.98 (0.97; 0.99)	6	0.95 (0.93; 0.97)	6	0.96 (0.89; 0.98)
	A.Resin	7	0.79 (0.60; 0.94)	6	0.76 (0.58; 0.91)	6	0.93 (0.92; 0.95)
	P değeri		P= 0.003		P= 0.01		P= 0.08
Yapışkanlık (g.sec)	Taze	7	-4.2 (-5.97; -0.63)	6	-10.58 (-25.46; 0.00)	6	-0.93 (-2.32; 0.00)
	A.Resin	7	0.00 (0.00; 0.00)	6	0.00 (0.00; 0.00)	6	0.00 (0.00; 0.00)
	P değeri		P= 0.01		P= 0.01		P= 0.01

yıkama sıvısı vermek gibi birtakım zorlukların olduğu, hayvanlara pozisyon vermenin oldukça güç olduğu, iç organlardan karaciğer, barsaklar gibi birtakım organların anatomik pozisyonlarından ayrıldıkları tespit edilmiştir. Bu çalışma için sadece kan parametrelerinin değerlendirildiği araştırmalarda kullanılan kontrol grubu hayvanların iç organlarının anatomik pozisyonlarını korudukları ve kadavra tespit işlemi esnasındaki zorlukların asgari düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu gözlem çalışmanın subjektif bulgularından olup, kadavra tespit işlemi için harcanan süre göz önüne alınmıştır.

Tablo 2. Renk analiz sonuçları

		Mide		Karaciğer		Dil	
		N	Medyan değer	N	Medyan değer	N	Medyan değer
L	Taze	7	46.47 (45.77; 48.35)	21696	(21.25; 22.49)	48.41	(40.75; 43.24)
	A.Resin	7	43.70 (41.50; 48.35)	25659	(23.57; 30.22)	46.25	(42.79; 46.57)
P değeri		P= 0.025		P= 0.018		P= 0.01	
a	Taze	7	3.75 (3.07; 4.91)	6	10.12 (8.45; 10.42)	6	5.98 (5.51; 6.64)
	A.Resin	7	2.78 (2.47; 4.98)	6	1.68 (1.51; 4.24)	6	8.55 (6.56; 9.07)
P değeri		P= 0.200		P= 0.003		P= 0.08	
b	Taze	7	7.78 (6.83; 8.60)	6	5.61 (4.06; 6.10)	6	6.49 (5.77; 7.33)
	A.Resin	7	13.68 (12.11; 15.64)	6	3.12 (1.55; 5.87)	6	14.51 (13.96; 15.61)
P değeri		P= 0.006		P= 0.142		P= 0.01	

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde yürütülen deneysel araştırmaların kontrol gruplarından elde edilen kadvralar sindirim sistemlerinin gıda maddeleriyle dolu olması neticesinde Alkid resin metodu ile işlendikten sonra karın içi organların koyu bir görüntüye sahip oldukları (Şekil 1 ve Şekil 2), sindirim kanallarında gıda maddesi bulunmayan kadvralarda ise karın boşluğu organlarının renklerinin oldukça açık görüldüğü tespit edilmiştir.

Tablo 1'e göre resinlenmiş mideler daha sert bir yapıya sahip iken ($P= 0.01$), taze mideler ile elastikiyet değerleri bakımından karşılaştırıldığında aralarında fark bulunmaktadır ($P= 0.03$). Taze mide dokusu yapışkan özelliكتedir ($P= 0.01$). Midenin sertlik, elastikiyet ve yapışkanlık özellikleri bakımından taze ve Alkid resinli gruplar arasında istatistiksel olarak fark anlamlıdır.

Tablo 1 incelendiğinde resinli karaciğerlerden hiç yapışkanlık verisi elde edilemezken ($P= 0.01$), taze karaciğerlere göre daha elastikiyeti düşük ($P= 0.01$) ve sertlik değeri yüksek veriler elde edilmiştir ($P= 0.01$). Tekstür değerlerine göre gruplar birbirlerinden farklı ve gruplar arasındaki istatistik fark önemli bulunmaktadır.

Tablo 1'de Alkid resin tekniği ile hazırlanmış dil örnekleri taze dil örneklerine nazaran sert ve yapışkan özellik göstermektedir. Sertlik ve yapışkanlık değerleri bakımından iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($P= 0.01$). Alkid resinli dil örneklerinin elastikiyet özelliği yönünden taze dil örnekleri gibi davrandığı, iki grubun elastikiyet düzeyleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($P= 0.08$).

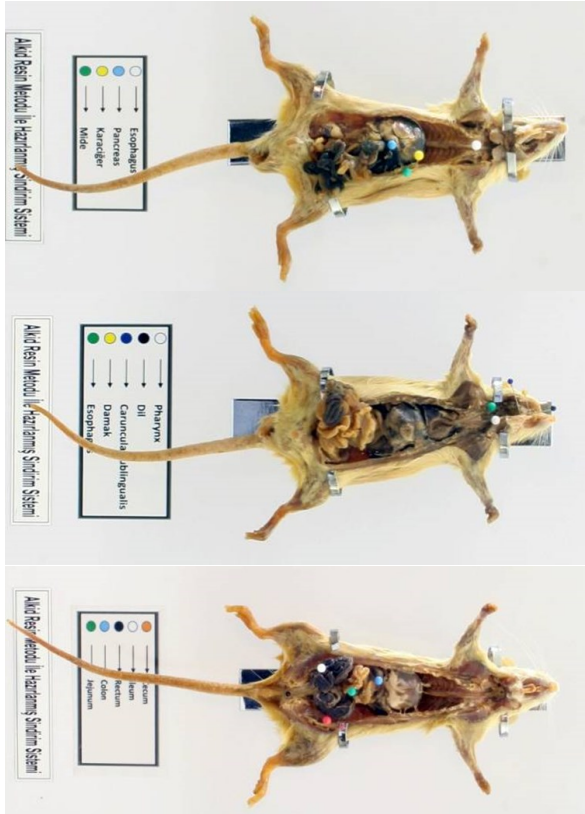
Çalışma oluşturulan iki grup mide arasındaki renk değerleri tablo 2'ye göre incelendiğinde a parametre-

si istatistiksel olarak önemsizdir ($P= 0.200$). L değeri açısından taze mideler daha beyaz iken ($P= 0.025$), b değerine göre Alkid resinli mideler daha sarıdır ($P= 0.006$), bu iki parametrede istatistiksel olarak anlamlıdır. Makroskopik olarak gözlemlendiğinde taze midelerin daha parlak görüldüğü dikkati çekmektedir.

2 nolu tabloya bakıldığında taze ve alkid resinle hazırlanmış karaciğerlerin b değerleri birbirlerine benzer ve istatistiksel olarak farksızdır ($P= 0.142$). L ve a değerleri karşılaştırıldığında taze karaciğer örnekleri istatistiksel olarak önemli derecede farklı değerler taşımaktadır ($P= 0.018$; $P= 0.003$). Karaciğerler L ve a değerleri bakımından incelendiğinde, hem istatistiksel olarak hem de çıplak göz ile yapılan değerlendirmede taze karaciğerlerin kırmızı renk barındırma oranı Alkid resinli gruba göre yüksek, resinli karaciğerlerin beyazlığı veya parlaklığı taze karaciğerlerden fazladır.

Dilde taze örnekler Alkid resinli örneklere göre sarı rengi daha düşük oranda barındırmakla birlikte, istatistiksel olarak farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P= 0.004$). Siyahlık- beyazlık ve kırmızılık-yeşillik değerleri göz önüne alındığında gruplar arası istatistiksel fark önemli bulunmamıştır ($P= 0.55$).

Ayrıca hazırlanan örnekler 29 aydır oda şartlarında muhafaza edilmektedir. Örneklerin dayanma süreleri gözlenmektedir.



Şekil 1. Alkid resin metoduyla hazırlanmış rat sindirim sistemi modelleri



Şekil 2. Alkid resin metoduyla hazırlanmış organ materyalleri

Tartışma ve Sonuç

Alkid resin tekniğinin uygulanmasındaki amaç, dokunun içerisindeki yağın ve suyun alınarak yerine Alkid resin denilen reçinenin nüfuz etmesini sağlamaktır. Ratlardan daha büyük doku, organ veya kadvralarda bu arındırma (dehidrasyon) işleminin doku içeri-

sindeki yağı ve suyu tamamen almadığı, buna bağlı olarak düşük derecede yumuşaklığın ve bir miktar yapışkanlığın bulunduğu tahmin edilmektedir. Gerçekleştirilen çalışmada sertliğin diğer çalışmalara göre yüksek çıkması ve kaybolan elastikiyetin sebebinin çalışılan dokulardaki yağ ve suyun tamamen alınmış olabileceği hususunu akla getirmektedir.

Alkid resinle işlenen dilde elastikiyetin korunduğu, mide ve karaciğerde ise elastikiyetin istatistik açıdan önemli farklılığa sahip olsa da kaybolmadığı tespit edilmiştir. Elastikiyetin eğitim materyali olarak kullanılan kadvralarda bulunması deformasyonu azaltan anatomik yapının orijinal şeklini korumasına yardımcı olan bir özelliktir. Çalışmadaki elastikiyet bulguları Alkid resin metodu üzerine gerçekleştirilen önceki çalışmaların (1,2,3,4) Alkid resinli materyallerin elastik olduğu yönündeki bulgularını desteklemektedir.

Arı ve ark. (2010); Çınaroğlu ve ark. (2010); Arı ve Çınaroğlu (2011); Çınaroğlu ve Arı (2015); Çınaroğlu ve ark. (2015) ile yürütülen çalışma kıyaslandığında doku ve organlar farklı olsa da sarı renk değerleri, kırmızı renk değerleri açısından büyük benzerlik göstermekte, beyazlık parametresinde Alkid resin metodu ile işlenmiş bazı dokularda, yürütülen bu çalışmaya göre daha mat ve koyu renk ön plana çıkmaktadır.

Alkid resin tekniğinin diğer laboratuvar hayvanlarında kullanılabilirliği ve güvenli kullanımı açısından sağlık risklerinin araştırılması ile plastinasyon gibi referans tekniklerle elde edilecek doku ve organların karşılaştırılarak avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bilimsel araştırmalarda kullanılan deney hayvanlarının sayılarını düşürmek için bilim dünyasında uygulanabilir bir farkındalık oluşturmak, en azından eğitim amaçlı deney hayvanı kullanımını azaltmak hem hayvan hakları açısından hem de insani değerler açısından büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışma ile sindirim sistemi organları üzerinde araştırma yapmak isteyenler için hem bilgilendirici hem de uzun süre kullanılacak Anatomi öğrenme materyalleri üretilmiş ve bilim dünyasının hizmetine sunulmuştur.

Kaynaklar

1. Arı HH, Çınaroğlu S. A new approach to preservation of some organs using alkyd resin. Res Vet Sci 2011; 90(1): 16-9.
2. Arı HH, Soygüder Z, Çınaroğlu S. Alkid resin kullanılarak keçi ön ve arka bacağının kadvrasının hazırlanması. Altıncı Ulusal Veteriner Anatomi Kongresi. Eylül, 16-19, 2010; Afyonkarahisar -Türkiye.
3. Çınaroğlu S, Arı HH, Soygüder Z. Alkid resin

- kullanılarak kalp kadavranın hazırlanması. Altıncı Ulusal Veteriner Anatomisi Kongresi. Eylül, 16-19, 2010; Afyonkarahisar-Türkiye.
4. Çınaroğlu S, Arı HH. Investigation of macro anatomy of the urogenital system organs of norduz sheep by using the method of alkyd resin and preparation of their cadavers. Van Vet J 2015; 26 (3): 129-39.
 5. Çınaroğlu S, Keleş H, Soygüder Z, Arı HH. Alkid resin metodu kullanılarak ruminant karaciğerinin kadavrasının hazırlanması. Dokuzuncu Ulusal Veteriner Anatomi Kongresi. Eylül, 7-10, 2015; Elazığ-Türkiye.
 6. Des Jardins JR. Çevre Etiği Çevre Felsefesine Giriş (Çev. Keleş R). Ankara: İmge Kitabevi, 2006; ss. 194-235.
 7. International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. Nomina Anatomica Veterinaria (NAV). Sixth Edition. Hannover, Columbia, Gent, Sapporo: World Association of Veterinary Anatomists, 2012.
 8. Krinke GJ. The Laboratory Rat. London: Academic Press, 2000; pp. 5-16, 26, 200-8.
 9. Sungurbey İ. Hayvan Hakları: Bir İnsanlık Kitabı. İstanbul: İÜ Basımevi, 1993; pp. 84-9.
 10. Yıldız B, İkiz İ. Kadavra yapımında ve korunmasında yaygın olarak kullanılan tespit sıvıları. Uludağ Univ Vet Fak Derg 1993; 12(1): 129-35.