

# Kadavra Tarihi, Kadavra'nın Türkiye ve Dünya'da Anatomi Eğitiminde Kullanılması ve Fiksasyon

Abdullah ORTADEVECİ<sup>1</sup>, Semih ÖZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı

<sup>2</sup> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Çifteler

*“Et non credat aliquis per solam vivam vocem aut scripturam hanc disciplinam habere posequina hinc requistur visus et tactus” Mondino*

“Kavramak için yalnız okumak ve dinlemek yetmez, görmek ve işlemek gerekir.”

## ÖZET

Kadavra, vital fonksiyonlarını tamamen yitirmiş bir insanın bedeninin eğitim ve araştırmalarda incelenmek amacıyla muhafaza edilmesidir. Bugün tıpta Anatomi eğitimde yoğun şekilde kadavra kullanılmaktadır. Lakin ülkemizde bağış sayısı yetersizliğinden dolayı toplam kadavra sayısında eksiklik bulunmakta ve bu durum da Anatomi eğitimindeki en ciddi sorunlarından birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada Kadavra tarihine ışık tutmayı, Türkiye’de toplam kadavra sayısındaki eksikliğin sebep ve sonuçlarını incelemenin yanında, kadavra kullanımında en uygun fiksatif solüsyonunu kullanabilmek amacıyla kadavra fiksasyonunda farklı yöntemleri karşılaştırarak analiz etmeye çalıştık.

**Anahtar Kelimeler;** Kadavra, tespit, solüsyon, tıp eğitimi.

## ABSTRACT

Cadaver is protection of a human body that completely lost all vital functions with purpose of investigation in education and researchs. Today, cadavers have been using intensely in anatomy education in medical schools. But, in our country, there is a serious deficiency in total number of cadavers because of inadequacy in donation and this circumstance encounters us as one of the most important problems in anatomy education. In present study, in addition to offer an insight into history of cadaver and to investigate reasons and results of deficiency in total number of cadavers in Turkey, we also analyzed some articles that compare different methods in fixation of cadavers to use the most convenient fixative solution.

**Keywords;** Cadaver, fixation, solution, medical education.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Pubmed, Science Direct ve Google akademik arama motorları ile ‘kadavra, kadavra fiksasyonu, kadavra kullanımı’ ile ilgili makaleler taranarak, bunların arasından amacımıza en uygun olan makaleler seçildi. Ayrıca yurtiçi ve yurtdışındaki Anatomi eğitimi veren kurum ve kuruluşlardan doğrudan konu hakkında bilgi alındı. Pek çok yerli, yabancı yazılı ve görsel basın kaynağından kadavra tarihi ile ilgili bilgiler elde edildi.

## GİRİŞ

### Kadavra Tarihine Kısa Bir Bakış

İnsan ve kalıntılarının korunması pek çok kültür tarafından kullanılmış, tarihi MÖ 6000'lere dayanan bir olaydır. Mumyalama ile ilgili ilk dokümanlar MÖ 3000'li yıllara ve antik mısır dönemine aittir (Sparey). Türk dünyasında ise bu konu ile ilgili bilinen ilk çalışmalar Doğu Türkistan'da Turfan bölgesinde bulunan ve Urumçi'de teşhir edilen mumyalardır. Bu mumyalardan ilkinin 44 yaşında olduğu tahmin ediliyor ve milattan önce 2000'li yıllarda yaşadığı, yani 4000 yıllık bir beden olduğu düşünülüyor. Diğer mumya için ise milattan önce 2600'lü yıllarda yaşadığı bilgisi verilmekte. Son olarak en yaşlı Lolan adında olduğu bilinen kadın mumyası. Lolan'ın ise M.Ö 3000, yani 5000 yıllık olduğu düşünülmemekte. Bu mumyaların en büyük özelliği iç organlarının çıkartılmamış olması. Mumyalardan birisinin üzerinde dikiş izleri olduğu ve dikişlerde “at kılı” kullanıldığı gözlenmiştir. Dikişlerin dünya tarihinin ilk ameliyatlarında ya da operasyonel girişimlerinden biri olduğu iddia ediliyor. Bu bölgede elde edilen ekose kumaşlar ve tüm bu kadvralar halen Doğu Türkistan'da Urumçi'de teşhir ediliyor (Karahana 2007).



**Resim 1.** Djehutynakht, Mısır (Kalanjati, Viskasari, Prasetiowati ve Alimsardjono, 2012)

En karmaşık mumyalama yöntemleri krallar, hükümdarlar gibi asillere uygulanmıştır. Bazı iç organların muhafazası o dönemlerde bitkiler ve alkolle bir kap içerisinde yapılmaktaydı. Mısırlıların mumyalama tekniklerindeki öncülüğü neredeyse herkes tarafından bilinmekte olmasına rağmen aslında bu durum ilk kez 150-235 yılları arasında yaşayan Dio Cassius tarafından kaleme alınmıştır (Spary). Cesetlerin genelde vadilerde, tuzlu bir şekilde saklanması ve içme sularına karışmaması durumu belki de alınan ilk sağlık önlemlerinden birisidir. Kadavra tarihi denildiğinde ise karşımıza çıkan ilk belgeler Kadıköy'lü (Chalcedon) Herophilos'a (M.Ö. 335-280) aittir. Bergama'lı (Pergamon) Galen (M.S. 131-201) ise insan üzerinde çalışmak yasaklı olduğundan dolayı hayvan cesetleri üzerinden bazı çalışmalar yapmış ve bu şekilde kadavra tarihinin gelişimine destek olmuştur (Çelik 2007).

Antik Mısır'da mumyalama ciddi şekilde yaygın olsa da diseksiyon çok gelişmiş durumda değildi. Doğu tıbbında ise 10. yüzyılın sonları ve 11. yüzyılın başlarında yaşayan ve Kanun Fi't-Tıb eseriyle yıllarca batı tıp fakültelerinde de okutulmuş bilgin ve filozofu İbn-i Sina'nın çalışmaları bulunmaktadır (Çelik 2007).



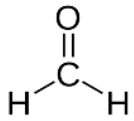
**Resim 2.** Dr. Frank H. Netter'in laboratuvarından (Eisma, R., C. Lamb, and R. W. Soames, 2013).

Motpellier ve Louvain üniversiteleri gibi Avrupa'nın ilk üniversitelerinde okutulan bu kitap, İbn-i Sina'nın kendi gerçekleştirdiği otopsilere dayanan derin Anatomi içeriği ile diğer pek çok kaynağın önüne geçerek 1700'lü yıllara kadar Dünya'nın en çok kullanılan tıp kitaplarından biri olmuştur. Otopsi ile ilgili Osmanlı imparatorluğundaki çalışmalarla ilgili karşımıza çıkan ilk kaynak ise Emir Çelebinin yazdığı "Enmuzec el-Tıb"dır. Ayrıca, Emir Çelebi bu eserinde Anatomi'nin ve diseksiyonun önemini vurgulamıştır. 18. yüzyılın sonlarına doğru ise Şanizade Mehmet Ataullah Efendi "Hamse-i Şanizade" isimli, içinde Avrupa'daki pek çok anatomi ve tıp kitabından çeviriler barındıran eserini yayınlamıştır. 19.

yüzyılda hekimbaşı Mustafa Behçet Efendi (1774-1834) diseksiyon ve otopsinin tıp bilimi için gerekliliği konusunda Sultan III. Selim'i ikna etmeyi başarmıştır. Bu sayede III.Selim otopsi ve diseksiyona olumlu yaklaşması suretiyle Osmanlı tıbbının gelişimine katkı veren önemli padişahlardan birisi olmuştur. 14 Mart 1827'de Sultan II. Mahmut zamanında kurulan modern tıp mektebi Tıphane-i Amire'de (Mekteb-i Tıbbiye-i şahane) tıp eğitiminde anatomi bilimine ayrı bir yer verilmeye başlanmıştır. Diğer taraftan diseksiyona yer verilmeyen bu tıp eğitiminde ancak Tanzimat sonrasında Padişah Abdülmecit'in destekleriyle bir gelişme sağlanabilmiştir (Çelik 2008).

Okulun ders programında Tanzimat sonrası bazı değişikliklere gidilmiştir. Avusturya'dan gelen hekim C.A. Bernard ve hekimbaşının telkinleri ile Sultan Abdülmecit diseksiyon ve otopsi yapılmasına rıza göstermiştir. Lakin bu diseksiyonlar sınırlı sayıda kalmıştır. 1841'den sonra ise Dr. Spitzer'in çalışmaları sayesinde Türk tıp eğitiminde diseksiyonun programa dahil edilmesi sağlanmıştır (Çelik 2008).

Bu dönemde Avrupa'da ise Leonardo Da Vinci (1452 - 1519) 15.-16.yy önemli anatomistlerindedir. Kadavralara diseksiyon ve inceleme öncesi enjeksiyon yapan ilk kişi olarak bilinmektedir. William Harvey (1578-1657) ve Danimarkalı Frederick Ruysch (1665-1717) dolaşım sistemi ve damarları üzerinde çalışmış tespitlerinde alkol kullanmışlardır. İlk kez bunu başarıyla uygulayan İskoçyalı William Hunter olmuştur. Arsenik, civa, kreozot, terebentin ve alkolün çeşitli formlarını sivil savaş sırasında ölen yaklaşık 4000 asker üzerinde uygulayan Thomas Holmes ise modern mumyalamanın babası olarak düşünülür. August Wilhelm von Hofmann'ın 1867 yılında formaldehiti keşfi mumyalama tarihi için önemli bir adım olmuştur (Sparey).



O zamana kadar keşfedilmiş tüm diğer fiksatiflerden daha ucuz, daha kullanışlı ve koruyucu olan formaldehitin bulunmasından şimdiye kadar etkin bir şekilde kadavra fiksasyonu için kullanılmıştır. 20 ve 21.yy da ise farklı fiksasyon metodları ve sıvıları ortaya çıkarılmıştır (Sparey).

## **BULGULAR VE ANALİZLER**

### **Kadavra'nın Önemi Ve Ülkemizdeki Durum**

Anatomi eğitimi ve anatomi eğitmenlerinin eğitiminde kadavra (insan cesedi) yüzyıllardır yerine alternatif bulunamamış bir araçtır. Kadavranın yerini almasa da Anatomi eğitiminde teknolojinin getirdiği pek çok imkândan yararlanılmaktadır. Fakat insan bedeni üzerinden yapılacak çalışmalar bu alanın vazgeçilmezidir. Bu yüzdendir ki onlarca teknolojik materyalden hiçbirisi kadavranın yerini alabilmiş değildir. Bu alanda materyal üretimi ile ilgilenen pek çok firmanın esas amacı “kadavraya en yakın malzeme” üretebilmektir. İyi bir anatomi eğitimi için farklı kaynaklarda değişmek üzere ortalama kadavra başı düşen öğrenci sayısı 4-12 arasında olmalıdır. Ülkemiz bu sayının çok daha üzerinde bir ortalamaya sahiptir ve hatta Anatomi eğitimi verilen bazı bölümlerde hiç kadavra bulunmadığı dahi bilinmektedir. Bilhassa, son yıllarda gelişmiş teknolojik olanaklar sayesinde Anatomi eğitiminde bazı teknolojik materyallerin kullanımı ciddi şekilde artmıştır. Ortaya çıkan materyallerin kalitesi ve güvenilirliği artırılmış olsa da yine de ülkemizde bazı kurumlarda görülebilen “kadavrasız anatomi eğitimi” yeterli olmayacaktır (Şeker ve ark. 2013).

Bazı batılı ülkelerin anatomi eğitimi programlarına bakacak olursak; Örneğin, Arkansas Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 190 saatlik bir eğitiminin 117 saati pratik derslerden oluşmaktadır. Oxford Üniversitesinde ise “klinik anatomi prensipleri” isimli bir ders bulunmaktadır ve bu ders klinik ağırlıklı ders dönemlerine geçilmeden önce alınmış olmalıdır (Şeker ve ark. 2013).

Yeni Zelanda ve Avustralya'da Anatomi eğitiminde kadavra %79 gibi ciddi bir oranda her zaman kullanılmaktadır (Şeker ve ark. 2013). Anatomi eğitiminde plastikten üretilen maket ve diğer materyaller sadece kadavranın yokluğunda kullanılan yardımcı materyaller olmalıdır (Şeker ve ark. 2013).

Bunların dışında anatomi eğitimi veren ve verecek kişilerin kesinlikle kadavra üzerinde diseksiyon yaparak anatomiyi öğrenmeleri gerekmektedir. Hatta mümkünse öğrencilerin dahi diseksiyon yaparak anatomi öğrenebileceği laboratuvarlar kurmak Türkiye'de anatomi eğitimine sınıf atlatacaktır.

Ülkemizde kadavra bulabilmek ve kadavralı bir eğitim verebilmek için yasal

düzenlemeler çerçevesinde hareket etmek gerekmektedir. Bu doğrultuda Ölmüş şahısların bedenlerinin elde edilmesi ile ilgili bazı kanunlar bulunmaktadır.

Bugün yürürlükte olan kanun maddeleri ise

*TCK 178. Maddesi.*

*“Bir kimse, ölünün naaş ve kemikleri hakkında hakaret yapar veya tahkir maksadıyla veya meşru olmayan diğer bir maksatla birinin na’sını veyahut kemiklerini alırsa, üç aydan bir yıla kadar hapis ve beş bin liradan yirmi beş bin liraya kadar ağır para cezası ile cezalandırılır. Bunların dışında, her kim bir ölünün na’sını tamamen alır veya kısmen alır veya ruhsat almaksızın bir na’sı mezardan çıkarır yahut kemiklerini alırsa, iki aydan altı aya kadar hapis ve beş bin liradan yirmi beş bin liraya kadar ağır para cezası ile cezalandırılır”.*

Ceset üzerinde kişinin yakınlarının da hakkının var olduğu görüşü çerçevesinde Türk Medeni Kanunu’nun kişiliğin korunmasına dair 23. ve 24. maddeleri de konumuza ilişkin olarak değerlendirmeye alınabilir.

*TÜRK MEDENİ KANUNU*

*Kanun No. 4721/Kabul Tarihi: 22.11.2001*

*MADDE 23.- Kimse, hak ve fil ehliyetlerinden kısmen de olsa vazgeçemez.*

*Kimse özgürlüklerinden vazgeçemez veya onları hukuka ya da ahlâka aykırı olarak sınırlayamaz.*

*Yazılı rıza üzerine insan kökenli biyolojik maddelerin alınması, aşılması ve nakli mümkündür. Ancak, biyolojik madde verme borcu altına girmiş olandan edimini yerine getirmesi istenemez; maddî ve manevî tazminat isteminde bulunulamaz.*

*II. Saldırıya karşı*

*1. İlke*

*MADDE 24.- Hukuka aykırı olarak kişilik hakkına saldırılan kimse, hâkimden, saldırıda bulunanlara karşı korunmasını isteyebilir.*

*Kişilik hakkı zedelenen kimsenin rızası, daha üstün nitelikte özel veya kamusal yarar ya da kanunun verdiği yetkinin kullanılması sebeplerinden biriyle haklı kılınmadıkça, kişilik haklarına yapılan her saldırı hukuka aykırıdır.*



## Kadavra Tespiti Ve Farklı Yöntemler

Kadavra tespitinde amaç, uzun süre kullanılması, enfeksiyöz ajanlardan arındırılması, yapıların bozulmadan gösterilebilmesi ya da en az bozulmayla organ ve dokuların doğal renginin korunması, kötü kokuların ortaya çıkmasının (kokuşma) engellenmesi, ilgili kişiler için en az toksik etkiye sahip olması, yeni bir enfeksiyöz ajanın özellikle bakteriyel ve fungal üremesinin engellenmesidir.

Kadavra tespitinde farklı yöntemlerin geliştirilmesi esasen farklı amaçlara dayanmaktadır. Aynı zamanda tercih edilen yöntemin kullanılması gereken süre boyunca kadavrayı korunması gerekmektedir. Bu temel gerekliliklerin yanında bazen materyal üzerinde çalışacak insanlarla ilgili özel faktörlerde tespitite kullanılacak yöntemin belirlenmesinde göz önüne alınmaktadır. Dünyada kadavra tespiti için en çok bilinen madde (%80-90) formaldehitken, bunu fenol (%60) ile izlemektedir. Taze ya da dondurulmuş kadavra ise yaklaşık %35'lik bir kesim tarafından kullanılmaktadır.



**Resim 3.**A.femoralis'ten tahnit solüsyonunun verilmesi için enjeksiyon yeri

Kadavra tespitinde solüsyonlar genellikle a.femoralis veya a.carotis communis'ten enjekte edilmektedir. a.carotis communis SCM'nin ön kenarından aşağı doğru disseksiyon yapılması ve klempile derine doğru inilmesi sonucunda bulunur. Daha sonra v.jugularis interna da bulunur. Enjeksiyon klempin ters yönünden batırılan iğne ile bir aşağı bir yukarı çevrilerek yapılır. Tahnit solüsyonu ne kadar yavaş verilirse fiksasyon o kadar iyi olur. 5 litre solüsyon verilmesi hedeflenir. Özellikle ağız ve burundan solüsyonun gelmesi işlemin tamamlandığının



göstergesidir. Gerekli görülürse bölgesel enjeksiyonlarda yapılabilir. Tahnit işlemi biter bitmez kadavra havuza atılır.

### **Taze Kadavra Kullanımı**

Kişinin vefatından sonra hiçbir işlem uygulanmadan direkt olarak dondurulması esasına dayanan yöntemdir. En ideali ölümden hemen sonra dondurulmasıdır. -25 derece de 3 gün bekletildikten sonra (şok dondurma), -15 dereceye alınır. Daha sonra diseksiyon yapmadan önce oda sıcaklığına çıkarılır. Yüzeysel çalışmalar için 1 gün, derin çalışmalar için 2 gün beklenir. Diseksiyon bittiğinde +4 derecede bekletilir (en fazla 2 gün). İş bitince tekrar dondurulması gerekir. Eğer kokuşma gerçekleşirse kadavranın formaldehit solüsyonu ile tespiti sonrası kullanmaya devam edilir.

### **Formaldehit tabanlı bazı solüsyonlar**

**Örnek 1:** 3,5 litre su, 400 cc %96'lık etil alkol, 1 litre %37'lik formaldehit, toplam miktarın %5'inden az gliserin.

**Örnek 2:** 1 birim %37'lik formaldehit, 3 birim su, 1 birim %96'lık etil alkol, 0,2 birim gliserin

**Örnek 3:** 2 litre %96'lık etil alkol, 2 litre gliserin, 1 litre fenol, 1 litre %37'lik formaldehit, 5 litre su

**Örnek 4:** 6 litre su, 1 litre %37'lik formaldehit, 1 litre %96'lık etil alkol, 0,5 litre gliserin, 250 cc fenol

**Örnek 5:** 10 litre su, 1,5 litre %37'lik formaldehit, 1 litre %96'lık etil alkol

Düşük formaldehitli solüsyonlarla yapılan tespit işlemi sonrasında kadavralardaki yapıların daha net görüldüğü ve daha esnek olduğu tespit edilmiştir (bkz.



**Resim 1.** (a) Düşük formaldehitli, (b) yüksek formaldehitli solüsyonla tespit edilmiş kadavra kısımları. Kaynak; (Hayashi, Shogo ve ark. 2014)

Resim.1).<sup>(b)</sup>

### **Kadavra'nın saklama koşulları**

Formaldehitte tespit edilmiş kadavra özel solüsyonlu havuzlarda saklanır. Kadavranın kullanım ömrünün belirlenmesinde havuz ve tespit solüsyonunun içeriği önemlidir. Titiz kullanılarak havuz suyu 7 yıla kadar değiştirmeden kullanılabilir. Kadavra sabah havuzdan çıkıp akşam havuza girmelidir. Havalandırma varsa ıslak bez ya da süngerle üzeri örtülebilir. Soğuk su ile yıkanabilir.

### **Havuzun hazırlanması;**

**Örnek 1:** Kadavra havuzuna her 100 litre su için 6 litre %37'lik formaldehit.

**Örnek 2:** Kadavra havuzuna her 100 litre su için 3,5 kg fenol ilave edilir. Fenol'ün sıcak suda çözüldüğü ve karıştırılarak homojen çözelti haline getirildiği unutulmamalıdır.

### **Formaldehitte tespit edilmiş kadavra ve taze kadavranın karşılaştırılması**

-Taze dondurulmuş kadavra gerçeğe daha yakın bir görünüme sahipken, tespit edilmiş kadavra sertleşir ve yapıların doğal hallerinde değişiklikler gözlenir.

-Kadavra bozulmamışsa her iki türde de kokuşma gerçekleşmez,

-Tespit edilmiş kadvrada bazı yapılar tam ayırt edilemeyebilir (küçük damar ve sinirler).

-Kas dokusu hem taze hem tespit edilmiş kadvrada çalışılabilir, tespitli kadvrada kaslar daha belirgindir,

-Sinir ve damarlar taze kadavrada daha belirgindir.

-Lenfatik dokular için de taze kadavra daha elverişlidir.

### **Cambridge (cantabrian) solüsyonu ve avantajları**

-ethanol 500 ml

- %40'lık formaldehit 79 ml

- polietilenglicol 200 75 ml

- citricidal 10 ml

-deiyonize su 336 ml

Bu yöntem bize daha iyi bir fiksasyon, daha esnek bir kadavra ve daha az kokuşma gibi avantajlar sağlar. Halen İngiltere de kullanılmakta olan bir yöntemdir.

### **Theil solüsyonu yöntemi**

1992 yılında Avusturya/Graz'da Walter Thiel tarafından geliştirilmiş halen yaygın şekilde Avrupa ülkelerinde kullanılan bir yöntemdir.

	Arterial infusion	Venous infusion	Tank fluid	Moistening fluid
Hot tap water	6.8 ltr	1.45 ltr	1250 ltr	20 ltr
Boric Acid	250 gr	80 gr	45 kg	600 gr
Ammonium Nitrate	1680 gr	520 gr	150 kg	-
Postassium Nitrate	420 gr	130 gr	75 kg	-
Sodium Sulphite	700 gr	190 gr	105 kg	1 kg
Propylene Glycol	2.5 ltr	780 ml	150 ltr	1 ltr
Stock II	500 ml	190 ml	30 ltr	200 ml
Formalin (8.9 %)	2.1 ltr	1.5 ltr	125 ltr	-
Morpholine	150 ml	110 ml	-	-
Alcohol	1 ltr	1.1 ltr	-	-

**Tablo.2** Theil solusyonu içeriği.  
Kaynak (Eisma, R., C. Lamb, and R. W. Soames 2013)



**Resim.2** Thiel solusyonu ile tespit edilmiş bazı kadavraların esnekliği ile ilgili resimler. Altta resimde Formaldehit ile tespit edilmiş kadavra ile karşılaştırılmakta. Kaynak (Hunter, Amanda, Roos Eisma, and Clare Lamb 2014)

Avantajları; Taze kadavrayla kıyaslanabilecek kadar esnekliğe sahip bir kadavra sunmasının yanında, çok daha az koku, dokuların rengi, gerçeğe uyumluluğu ve şeffaflığı konusunda yüksek kalite sunar. Avrupa ülkelerinde %78'ler civarında tanınan bu yöntem Asya ve Afrika ülkelerinde %5-10 arasında bilinmekte. Yöntemi tanıyan insanların %43'ü aktif şekilde kullanırken, %57'lik kısım sadece teorik bilgiye sahip. Dezavantajları ise; yüksek maliyeti, diseksiyonda zorluk ve kısa kullanım ömrüdür.

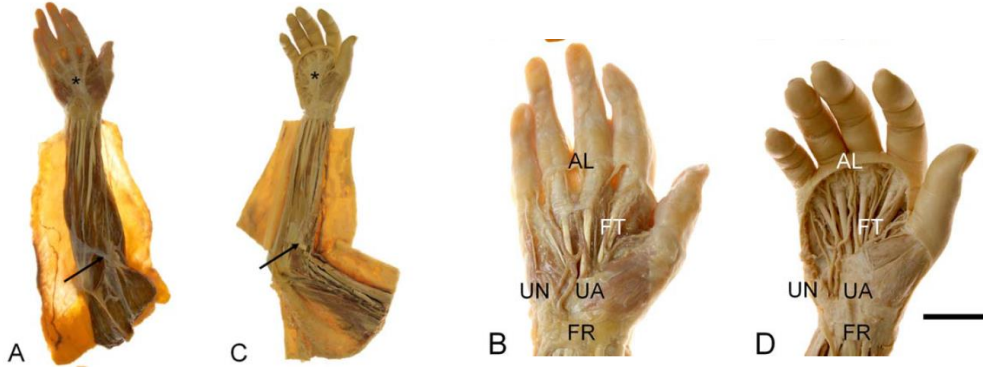
### **Etanol-gliserin metodu**

Dünya'nın pek çok yerinde, özellikle de Avrupa'da pek çok üniversitede yaygın şekilde kullanılan bir yöntemdir. Etanol'ün yanında gliserinde kullanılarak kadavralarda daha canlı görünüm ve daha yüksek esneklik, yumuşaklık kazandırmak hedeflenmiştir.

Ajanın ismi	Moleküler formülü	Miktarı
Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	48,5 lt
Gliserin	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> (OH) <sub>3</sub>	2,5 lt
Timol	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O	0,30 kg

**Tablo.4** Etanol-Gliserin metodunun içeriğini gösteren tablo. Kaynak; (Hammer, Niels ve ark. 2015)

### Modifiyethiel metodu ile karşılaştırılması



**Resim.3** Modifiye Thiel metodu ile etanol-gliserin metodunu karşılaştırmalı olarak gösteren resimler. A ve B Thiel, C ve D ethanol-Gliserin metodu ile tespit edilmiş kadavrular. Kaynak;(Hammer, Niels ve ark. 2015)

### Doymuş tuz çözeltisi solüsyonu (SSS)

-20 kg NaCl

-1 lt %20 formaldehit

-0.2 lt fenol

-0.5 lt gliserin

-4 lt izopropil alkol

-19.3 lt su

		Kadavralar												Önemli Farklar		
		FAS 1		FAS 2		TS 1		TS 2		DTÇ 1		DTÇ 2		FAS /TS	FAS /DTÇ	TS/DTÇ
Eklemler	Hareketler	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol			
Omuz	Fleksiyon	30	20	10	10	160	150	150	150	110	90	95	100	**	Ns	Ns
	Abdüksiyon	45	50	30	30	110	130	150	150	110	100	90	90	**	Ns	Ns
	İç rotasyon	45	80	75	60	80	80	90	90	80	80	80	70	*	Ns	Ns
	Dış rotasyon	15	10	-50	-45	60	65	50	50	20	40	15	15	**	Ns	Ns
Dirsek	Ekstensiyon	0	-10	-20	-10	10	10	0	0	-10	0	0	0	*	Ns	Ns
	Fleksiyon	130	130	80	80	15	150	140	120	110	135	95	95	Ns	Ns	Ns
Bilek	Ekstensiyon	20	0	30	10	70	75	40	30	15	35	45	10	Ns	Ns	Ns
	Fleksiyon	45	30	25	10	85	90	50	30	30	25	40	50	Ns	Ns	Ns
	İç rotasyon	20	20	40	50	90	90	90	70	80	70	35	50	*	Ns	Ns
	Dış rotasyon	45	80	30	20	90	90	40	50	70	90	75	60	Ns	Ns	Ns
Kalça	Ekstensiyon	-20	0	0	0	0	0	0	0	-5	-5	0	0	Ns	Ns	Ns
	Fleksiyon	30	20	10	10	100	95	110	100	45	50	50	75	**	Ns	Ns
	İç rotasyon	-40	0	5	5	25	20	60	20	15	0	10	10	*	Ns	Ns
	Dış rotasyon	50	15	5	5	45	60	20	70	15	40	30	50	Ns	Ns	Ns
	Addüksiyon	-10	15	10	10	20	15	20	20	15	10	10	5	Ns	Ns	Ns
	Abdüksiyon	30	15	5	5	30	30	25	25	5	25	30	30	Ns	Ns	Ns
Diz	Ekstensiyon	-30	-10	0	0	0	-5	0	0	-20	-25	-15	-15	Ns	Ns	Ns
	Fleksiyon	45	20	5	5	150	150	150	130	50	75	95	85	**	Ns	Ns
Ayak Bileği	Ekstensiyon	0	-30	-30	-50	10	15	-10	-10	-30	-30	-45	-35	Ns	Ns	*
	Fleksiyon	0	-30	30	50	40	45	35	35	35	35	55	45	Ns	Ns	Ns

**Tablo.3** Formaldehit solüsyonu (FAS), Thiel solüsyonu (TS) ve Doymuş tuz çözeltisi solüsyonu (DTÇ) ile tespit edilmiş kadavraların esneklik derecelerini gösteren tablo. Ns; kayda değer fark yok. Kaynak; (Hayashi, Shogo ve ark. 2014)

Doymuş tuz çözeltisi solüsyonu ( Saturated Salt Solution- SSS), yoğun tuz oranının yanı sıra yukarıda listelenen kimyasalların da içerisine eklenmesiyle oluşturulmuş bir solüsyondur. Yukarıdaki tabloda Formaldehit (FAS), Thiel solüsyonu (TS) ve Doymuş tuz çözeltisi solüsyonu (SSS)'nin kullanıldığı kadavralardaki esneklik dereceleri gösterilmiştir. Bu verilere göre SSS'nin formaldehit bazlı solüsyonlara göre daha esnek kadavralar elde edilmesini sağladığı ortaya çıkmaktadır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak ülkemizdeki bu kadavra sorununun çözülmesinde pek çok yetkili makam üzerine önemli görevler düşmektedir. Sorunun çözümünü iki temel noktaya ayırmak gerekirse, bunlardan ilki “kadavra temininin artırılması”, ikincisi ise “eldeki kadavraların kullanımının en uygun şekilde sağlanması”dır.

### 1- Kadavra Temininin Artırılması

Bu aşamada görev pek çok kurum arasında paylaşılmalıdır.

**Sağlık Bakanlığı;** Öncelikle halkın kadavra bağıışı için teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu noktada Sağlık Bakanlığı TV'lerde "Kamu spotları" ile destekleyeceği bir "Tam Kadavra Bağıış Kampanyası" düzenleyebilir. Yine aynı bakanlık bağıış merkezleri açarak hem halkı bilinçlendirilip hem de aynı zamanda doğrudan bağıış için kolay ulaşılabilen merkezler ortaya çıkarılabilir. Bu merkezler başlangıçta "Kan Bağıış Ekipleri" gibi gezici olup sonradan da belirlenen noktalarda sabit şekilde hizmet verebilir. Bunların dışında Şeker ve ark. 2013 yılında "Sağlık Bakanlığı'nın, Yüksek Öğretim Kurumu'nun ve ilgili diğer bakanlık ve kurumların "kadavra ithalinin" serbest bırakılması hususunda yasal düzenlemeler yapılması için çaba göstermesi gerektiğini" ifade etmiştir.

**Savcılık- Tıp Fakültesi işbirliği;** Sahipsiz cesetler için ilgili bölgedeki savcılıklarla görüşmeler yapılarak bu kişilerin bedenlerinin mutlak kadavra olarak kullanılması sağlanmalıdır.

**Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB);** Türk toplumunun dinî duygularla beden bağıışından kaçtığı gerçeği artık kabul görmüş bir gerçektir. Bu durumun çözümünde ise DİB'nin toplantılarında halka bu durumun açıkça izah edilmesi için çalışanlarına açık çağrılarda bulunması gerekmektedir. Kadavra bağıışının "yok olmak değil, tam aksine sonsuza kadar var olmak" olduğunun topluma izahı elzemedir. Bunun dışında "bir yerlerde mezarımız olsun, neslimiz ziyaret etsin" endişesine sahip olan bireyler için, bu bağıışın sadece birkaç yıl süreli olarak yapılabileceğini ve istenirse bu sürenin sonunda bedeninin aileye teslim edilerek defin işleminin uygulanarak ziyaret edilecek bir mezara sahip olabileceği hususu ayrıntıları ile aktarılmalıdır.

## **2- Eldeki kadvraların en uygun şekilde kullanımının sağlanması**

Bu aşamada ise görev daha çok Tıp fakültelerine ve Anatomi camiasına düşmektedir. Elde bulunan kadvralar için en iyi tespit ve koruma yöntemleri uygulanmalı, bu kadvralardan azami yararlanım sağlanmalıdır. Bunun için Türk Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği (TAKAD) bir tespit şeması çıkarmalıdır ve tüm anatomi camiası bu şekilde kadvralarını tespit etmelidir. Aynı zamanda yine aynı dernek elde edilen kadvraların öğrenciler için eşit dağılımını sağlamak ile de yükümlüdür. Bir tıp fakültesinde 15-20 kadavra varken, pek çok tıp fakültesinde bir kadavra bile bulunmaması yetişecek hekimlerin kalite standardı açısından tehlike arz edebilecek bir durumdur.

Umalım önümüzdeki yıllar Anatomi öğrencilerinin kadvraya ulaşmak konusunda sıkıntı yaşamadığı yıllar olsun.

Bu derlemede alıntı yaptığım, kaynak gösterdiğim çalışmalarda emeği geçenlere teşekkürü bir borç bilirim.

Bu derleme 17. Ulusal Anatomi Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur.

## Kaynaklar

1. GÜRBÜZ, H., KARLIKAYA, E., & MESUT, R. (2004). Kadavra Bağışı Üzerine Görüşler. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Ethics-Law and History*, 12(4), 234-241.
2. Kurt, N. K. (1999). A review of Sanizade Mehmed Ataullah Efendi's book: Kanunu'l Cerrahin.
3. Türkiye'de kadavra sorunu ve çözüm önerileri, Türk anatomi ve klinik anatomi derneği yönetim kurulu
4. Wolf-Heidegger, G., & Cetto, A. M. (1967). *Die anatomische Sektion in bildlicher Darstellung* (p. 360). Basel,, New York: S. Karger.
5. Hunter, A., Eisma, R., & Lamb, C. (2014). Thiel embalming fluid—A new way to revive formalin-fixed cadaveric specimens. *Clinical Anatomy*, 27(6), 853-855.
6. Hayashi, S., Homma, H., Naito, M., Oda, J., Nishiyama, T., Kawamoto, A., ... & Mashiko, K. (2014). Saturated salt solution method: a useful cadaver embalming for surgical skills training. *Medicine*, 93(27), e196.
7. Gupta, R., Markowitz, Y., Berman, L., & Chapman, P. (2008). High-resolution imaging of an ancient Egyptian mummified head: new insights into the mummification process. *American Journal of Neuroradiology*, 29(4), 705-713.
8. Kalanjati, V. P., Prasetiowati, L., & Alimsardjono, H. (2012). The use of lower formalin-containing embalming solution for anatomy cadaver preparation. *Medical Journal of Indonesia*, 21(4), 203.
9. Hammer, N., Löffler, S., Bechmann, I., Steinke, H., Hädrich, C., & Feja, C. (2015). Comparison of modified thiel embalming and ethanol-glycerin fixation in an anatomy environment: Potentials and limitations of two complementary techniques. *Anatomical sciences education*, 8(1), 74-85.
10. <http://www.yenidenergenekon.com/70-cinde-turk-mumya-kulturu/> Yılmaz Karahan
11. Sparey, K. (2012). Effectiveness, Adaptation, and Health Risks of Embalming Fluids: Just what is the Solution?. *The FASEB Journal*, 26(1 Supplement), 340-
12. <http://www.medimagazin.com.tr/authors/hakan-hamdi-celik/tr-tip-egitiminde-kadavra-sorunu-8211-II-72-74-1422.html> ÇELİK , Hakan Hamdi
13. Türk Ceza Kanunu, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası



14. Jaung, R., Cook, P., & Blyth, P. (2011). A comparison of embalming fluids for use in surgical workshops. *Clinical anatomy*, 24(2), 155-161.
15. Balta, J. Y., Lamb, C., & Soames, R. W. (2015). A pilot study comparing the use of Thiel-and formalin-embalmed cadavers in the teaching of human anatomy. *Anatomical sciences education*, 8(1), 86-91.
16. Ögenler, O., Kara, A., KADIOĞLU, S., Öztürk, A. H., & Sungur, M. A. (2014). Bir grup anatomi öğretim elemanının kadavra ve eğitimde kadavra kullanma hakkındaki görüşleri Opinions of a group of anatomy instructor on cadaver and utilization of cadaver in anatomy teaching.
17. Benkhadra, M., Faust, A., Ladoire, S., Trost, O., Trouilloud, P., Girard, C., ... & Feigl, G. (2009). Comparison of fresh and Thiel's embalmed cadavers according to the suitability for ultrasound-guided regional anesthesia of the cervical region. *Surgical and radiologic anatomy*, 31(7), 531-535.
18. Hubka, P., Nanka, O., Martan, A., Svabik, K., El-Haddad, R., & Masata, J. (2013). Fixation of the Ajust minisling based upon cadaveric study. *International urogynecology journal*, 24(12), 2119-2123.
19. Eisma, R., Lamb, C., & Soames, R. W. (2013). From formalin to thiel embalming: what changes? One anatomy department's experiences. *Clinical Anatomy*, 26(5), 564-571.
20. Benkhadra, M., Gérard, J., Genelot, D., Trouilloud, P., Girard, C., Anderhuber, F., & Feigl, G. (2011). Is Thiel's embalming method widely known? A world survey about its use. *Surgical and radiologic anatomy*, 33(4), 359-363.
21. Peacock, Z. S., Chapman, P. H., Gupta, R., & Kaban, L. B. (2011). Replication of ancient Egyptian osteotomies of the facial skeleton: insights into the mummification process. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 40(11), 1301-1306.
22. Healy, S. E., Rai, B. P., Biyani, C. S., Eisma, R., Soames, R. W., & Nabi, G. (2015). Thiel embalming method for cadaver preservation: a review of new training model for urologic skills training. *Urology*, 85(3), 499-504.