

MASERASYON TEKNİĞİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Metin Taşbaş*

Süleyman Tecirlioğlu**

Giriş

Anatomi öğreniminin temeli kemikle başlar. Canlı iskeleti, okul çağının her devresinde biyoloji laboratuvarlarının şiddetle ihtiyacını duyduğu bir materyal haline gelmiştir. İskeleti teşkil eden kemiklerin incelenmesi ve öğretim işlerinde kullanılması için kadavranın mekanik ve kimyasal bir takım muamelelerden geçmesi gerekmektedir. Gerek iskelet yapımı gerekse öğretimde kullanılacak kemiklerin maserasyon tekniği ile ilgili olarak çeşitli öğretim müesseselerinden bilgi istenmektedir. Bu hususta mevcut literatürler çok az olup, memleketimizde de bu konuyla ilgili geniş bir araştırma yapılmamıştır.

Elde edebildiğimiz literatürlerden Deniz¹, manda başı kemiklerini incelemek için, os hyoides'i çıkarttıktan ve başı kaba etlerden temizledikten sonra, 12 saat kaynamaya terk ettiğini bildirmektedir. Ayrıca, fazla yağların temizlenmesi için de materyalin 15 gün müddetle 28 C° de maserasyon'a bırakıldığını ve bunu takiben 24 saat hydrogen peroxide (H₂O₂) içinde tutulduktan sonra kurutulduğunu ifade etmiştir.

Doğuer² ise, kemiklerin kaba etlerden iyice temizlendikten sonra maserasyon kazanlarına konularak masere edildiğini, sternum'un ise elde prepare edilerek etlerinden kazındığını ve bu suretle maserasyonda dağılmak tehlikesinden kurtarıldığını bildirmektedir.

Leach³ göre, materyal 2-3 saat kaynatılır ve bir fırça ile etleri iyice temizlendikten sonra bol suda yıkanarak kurumaya terkedilir. Eğer kemikler yağdan iyice temizlenmemiş ise o zaman hydrogen peroxide solüsyonunda 2 saat bırakılır ve sonra kurtulur. Bu ameliyede kaynama müddetini, materyalin yaşına göre dikkatle ayarlamak gerekmektedir.

* A.Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Kürsüsü Dr. Asistanı, Ankara-Türkiye.

** A.Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Kürsüsü Asistanı, Ankara-Türkiye.

Aynı literatür ayrıca, kadavranın içi su dolu toprak bir kapta 15 gün bırakılarak etlerin kemiklerden gayet iyi ayrıldığını da bildirmektedir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmamız için çeşitli cins ve ırktan 5 adet at, 4 adet merkep, 4 adet sığır, 3 adet koyun, 3 adet keçi, 4 adet köpek, 10 adet sığır başı ile 5 adet tavuk, 3 adet leylek, 1 adet tavus kuşu ve 1 adet maymun kullanılmıştır.

Bu materyalin bir kısmı formol verilmiş talebe tatbikat kadavralarından, bir kısmı kliniklerden otopsi için Patolojik-Anatomi Kürsüsü'ne gönderilen ve bu işde kullanılmasında herhangi bir sakınca görülmeyen kadavralardan ve diğer bir kısmı da müzelerimizin ihtiyacı olan iskelet yapımında harcanmak üzere dışardan canlı olarak satın alınmış hayvanlardan temin edilmiştir.

Canlı olarak alınmış hayvanların önce yaş ve cinsi tesbit edildikten sonra usulüne göre öldürüldü ve derisi yüzüldü. Bundan sonra sternum genu costae'lar, os hyoides stylohyoid hizasından dikkatle kesilerek ayrıldı. Ayrıca bütün iç organlar da dışarıya alındı. Bundan sonra bir bıçakla ele gelebilen kaslar kesilip atılmak suretiyle kemikler mümkün olduğu kadar temizlenmiş oldu.

İskelet yapımı için kullanılacak materyalde yukarda izah edilen genel metotlardan ayrı olarak şu önemli hususlar da dikkatle yerine getirildi:

a. Carpus ve tarsus kemikleri küçük olduklarından kaybolmalarını önlemek maksadı ile bu eklemler bir amerikan bezi ile sarılarak üst ve alt taraflarından sicimle iyice bağlandı. Küçük hayvanlarda ise her bir bacak -ön ve arka- bir bez torba içinde kaynamaya terk edildi.

b. Bütün vertebra'ların normal sıralarının değişmemesi için, spatium atlanto-occipitalis'den girerek canalis vertebralis'in sonuna kadar giden bir tel sokuldu ve telin iki ucu da bükülerek kemikler yerinde tesbit edildi.

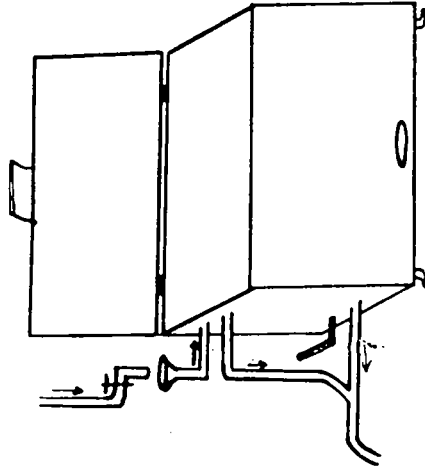
c. Costa'ların da normal sıralarının değişmemesi için birinciden başlayarak sonuncuya kadar aralıklı olarak bir sicim vasıtası ile birbirlerine bağlandı.

d. Os hyoides ve sternum elde dikkatle prepare edilerek temizlendi ve formolde tesbit edilerek iskelet yapımında kullanılacak duruma getirildi.

Bulgular

Yukarda belirtilen şekilde hazırlanan materyale, sırasıyla aşağıda gösterilen muamele uygulanmıştır.

At, merkep, sığır, koyun, keçi, köpek, maymun gibi hacimce büyük olanlar bu iş için yapılmış kazana konur (Şekil: 1), üstüne kadavrayı örtünceye kadar su ilâve edilir. Ayrıca içine % 10-15 oranında soda (NaHCO_3) katılarak kazanın kapağı kapatılır ve altındaki hava gazı ocakları yakılır. Bu suretle sıcaklık yavaş yavaş yükselerek 80-90 C° yi bulur. Bu sıcaklıkta kadavra, taze ve formolsüz ise 20-24 saat, eğer formollü ise 2-3 hattâ 4 gün bekletilir. Bu zaman içinde etler iyice pişer ve kolaylıkla kemiklerden ayrılabilir hale gelir. Ancak, yukarda da belirttiğimiz gibi kaynama zamanının uzun veya kısa oluşuna, kadavranın formollü veya formolsüz oluşu tesir ettiği gibi ayrıca yağ durumu da etkilemektedir. Genç hayvanlarda etlerin pişmesi ve kemiklerden ayrılması olgun yaştakine nazaran daha erken bir zamanda olmaktadır. Ayrıca yine bu gibi materyallerde kemikler olgun yaştakilere göre sıcaklığa daha az dayanabildiğinden fazla kaynatma halinde kırılma, çatlama ve kopmalar meydana gelmektedir. Bundan dolayı kaynatma zamanı içinde materyali sık sık kontrol edip, etler kemiklerden kolayca ayrılabilir hale geldiğinde derhal kazanın suyunu boşaltıp kemikleri temizlemeye başlamalıdır.



Şekil 1. Maserasyon kazanının şeması
Fig. 1. The scheme of the maceration apparatus.

Kanatlı cinsinden hayvanlar için mevcut meserasyon kazanı oldukça büyük geldiğinden bunlar kova içinde kaynatılmıştır.

% 10-15 oranında soda ilâve edilmiş suda yapılan kaynatma işi, hayvanın yaşına göre 2-5 saat devam eder.

Bu suretle etlerden kolayca ayrılabilir hale gelen kemikler, kaynatılan kazan veya kova içinde, lüzum görüldüğü hallerde tel yahut kıl fırça kullanılarak teker teker iyice yıkanır, temizlenir ve maserasyon'a terk edilir.

Masere edilecek materyal, içinde % 10-15 soda (NaHCO_3) ve aynı oranda sabun bulunan solüsyona konur. Büyük hayvanlar 10-15, kanatlılar ise 3-5 gün bu solüsyonda bekletilir. Uzun kemiklerin çabuk temizlenmesi için proximal ve distal uçları bir matkapla delinerek içlerindeki yağın kolayca akması temin edilir. Muameleyi hızlandırmak için hararet 50 C° yi geçmemek üzere solüsyon ılıklaştırılabilir. Maserasyon zamanı içinde, suyun yüzünde biriken yağlar hergün muntazaman alınır. Bu müddetin bitiminde kemikler iyice yıkanır ve güneşte kurumaya terk edilir. Çoğunlukla bu şekilde kurutulan kemiklerin üzerinde yer yer yağ lekeleri tekrar belirdiğinden bu seferde % 5-10 luk amonium hydroxide solüsyonuna konarak 3-5 gün bekletilir. Bunu takiben kemiklerin koku ve yağdan tam olarak temizlenmesini temin etmek için % 10 luk hydrogen peroxide solüsyonu içinde ortalama olarak 2-3 gün bekletildikten sonra bol suda yıkanarak maserasyon kazanından dışarıya çıkartılır ve tercihan gölgede kurumaya terkedilir.

Yaptığımız bu çalışmada, formollü ve yaşlı kadavralardan elde edilen kemiklerin, formolsüz ve genç kadavralardan elde edilen kemikler kadar beyaz ve temiz olmadıkları görülmüştür.

Ayrıca merkep, köpek ve keçi kemiklerinin de maserasyona karşı oldukça dayanıklı oldukları ve bütün bu muamelelerden sonra bile yer yer yağ lekelerini kapsadıkları tesbit edilmiştir. Bundan başka hayvanın besi derecesi de, elde edilen kemiklerin yağlı ve yağsız oluşuna tesir etmektedir. Bu arada carpus ve tarsus kemiklerinin diğerlerine oranla çok yağlı oldukları müşahede edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Mevcut literatürlerin hiç denecek kadar az oluşu araştırmalarımız ile tartışma yapmayı çok sınırlı kılmaktadır.

Deniz¹, manda başlarını 12 saat kaynatıktan sonra, 28 C° de 15 gün müddetle maserasyona bıraktığını bildirmektedir. Halbuki biz en az 20 saat kaynatıktan sonra etlerin kolayca kemiklerden

ayrıldığını tesbit ettik. Ayrıca, maserasyonun 28 C° yerine 40-50 C° de daha iyi sonuç verdiğini gördük.

Leach³, materyali 2-3 saat kaynatmakla etlerden kolayca ayrılabilir bir hale geldiğini bildirmekte ise de bizim araştırmalarımıza göre bu zaman oldukça kısadır.

Ayrıca literatürde bahsedilmediği halde biz maserasyonda amonium hydroxide solüsyonunu da denedik. Bu solüsyonun, kemiklerden yağların çıkmasında büyük yardımı olduğunu tesbit ettik.

Nihayet % 10 luk hydrogen peroxide solüsyonu ile 2-3 gün yapılan muameleden sonra kemiklerin üzerindeki koku ve yağların hemen tamamen yok olduğunu gördük.

Bu şekilde masere edilmiş kemikler güneşte kurutulurken, üzerlerinde beyaz pullar ve yer yer yağ lekelerinin belirdiği görülürse o zaman kurutmayı gölgede yapmak daha iyi sonuç vermektedir.

Formol verilmiş hayvanların kemikleri genellikle tatminkâr derecede beyazlaşmamaktadır. Bunda, formol'ün yağ ve kan lekelerini kemikler üzerine tesbit edişini esas sebep olarak kabul etmek gerekmektedir.

Özet

Bu çalışmamızda muhtelif cins ve yaşta hayvanlar kullanılarak maserasyon tekniği üzerinde bir araştırma yapılmıştır.

Bu çalışmamızın sonuçları aşağıdaki gibidir:

1. Önce kadavranın üzerindeki bütün fazla etler kesilip atılır.
2. Carpus ve tarsus kemiklerinin kaybolmaması için bu eklem-ler ya bir bezle sıkıca sarılır, yada bacak bez bir torba içinde kaynatılır.
3. Kaynatmadan evvel sternum ve os hyoides dikkatle çıkarılır ve elde prepare edilir.
4. Kaynatma işi memeli hayvanlarda ortalama 20-24, kanatlılarda 2-5 saat devam eder. Bu müddet materyalin genç-yaşlı, formollü-formolsüz, oluşuna göre uzatılır veya kısaltılır. Fazla kaynatma genç hayvan kemiklerini hasara uğrattığından bu gibi materyali sık sık kontrol etmelidir.
5. Uzun kemiklerin ilik ve yağlardan iyice temizlenmesi için proximal ve distal uçları delinir.

6. Kaynatma işinden sonra kemikler 10-15 gün müddetle, % 10-15 oranında soda ve sabunlu su içinde maserasyona bırakılır.

7. Bundan sonra kemikler kurutulur. Eğer materyal yine yağ lekelerini ihtiva ediyorsa, önce % 10 luk amonium hydroxide solüsyonunda 3-5 gün bırakılır; sonra da hydrogen peroxide'in % 10 luk solüsyonunda 2-3 gün bekletilir.

8. Bundan sonra kemikler tercihan gölgede kurumaya terk edilir.

9. Merkez ve köpek kemikleri bütün bu muamelelerden sonra bile istenilen nitelikte elde edilemedi.

Summary

Investigations on the Technique of Maceration

In this study we were used 43 animals in various age and race in order to find out the best technique in maseration of the animals.

The results of this work were as fallows:

1. First of all the muscles were removed from the body.
2. The tarsal and carpal bones were boiled in a special bag seperately.
3. Sternum and hyoid bone were taken out of body before boiling operation and prepared normally.
4. The time of boiling is approximately 20-24 hours for mammals, 2-5 hours for birds depending upon the age of the animals and the situation whether the animals were formalinized or not. This time was shorter in young and unhardened materials. The longer boiling destroyed the epiphysis of the bones.
5. The proximal and distal ends of the long bones were perforated for degreasing.
6. After the boiling operation the bones were left immediately in a wather solution included 10-15 percent of soda and soup for a periode of 10-15 days.
7. After the last operation the bones were dried. If the bones had again fat they were put into the solution of ten percent amonium hydroxide and then the bones were left in a solution of ten percent of hydrogen peroxide for 2-3 days.
8. The bones were dried preferably in shadow.

9. We could not macerate the bones of the donkey and the dog in a desirable condition although all the techniques were applied exactly.

Literatür

- 1 - **Deniz, E.** (1960): *Yerli manda ve sığırların baş iskeletleri arasındaki sabit anatomik farklar*, Doktora tezi, S.9, Ege Basımevi, Ankara.
- 2 - **Doğuer, S.** (1952): *Tiftik bölgesinde bulunan dağlıç ve karaman koyunlarıyla tiftik ve kıl keçi iskeletlerinin sabit anatomik farkları*, Doçentlik tezi, S. 9-10, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- 3 - **Leach, J.W.** (1952): *Functional anatomy of the mammal*, p. 265-266, second edition, Mc Graw-Hill Book Company, inc. London.

Yazı "Dergi Yazı Kurulu"na 22.10.1965 günü gelmiştir.