

KÖPEKLERDE TONSİLLEKTOMİ, TÜMÖRLERİN EKSTİRPASYONU VE DERİ  
ENSİZYONLARINDA ELEKTROŞİRURJİ VE SKALPELLE YAPILAN OPERAS-  
YONLARIN SONUÇLARI VE KARŞILAŞTIRMALI ARAŞTIRMASI\*

**Nuri Yavru\*\***

**Contribution l'étude en comparaison les resultats des operations effectuë par le  
methode scalpel et électrochirurgie sur les cas tonsillectomie, caudectomie,  
l'extirpation des tumeurs et des incisions de la peau chez le chien.**

**Resume:** *Ce travail a été effectuë en 1978-1982 sur un total de 64  
chiens à la Faculté Vétérinaire de l'Université d'Ankara.*

*On a utilisé l'électrotome-Petkot-60, de 1.750.000 fréquences dans le  
traitement opératoire des affections comme l'amygdalite, formations tumorales  
ainsi que la caudectomie et les incisions de la peau.*

*Parmi eux, 24 amygdalectomie, 16 caudectomie, 8 incisions de la peau  
dans la laparotomie ont été appliquées en comparaison avec le électrochirurgie  
et le scalpel et on a évalué les resultats.*

*Les opérations à électrochirurgies dans les amygdalectomies, ont donné  
des resultats de 100 p. 100 par rapport au scalpel.*

*On n'a pas obtenu de grands succès dans les caudectomies du fait de néc-  
roses produits à la suite de l'applications d'électrochirurgie, de la cellulite et  
des guérisons lentes. On a obtenu, par contre, un resultat de 100 p. 100 dans  
les opérations au scalpel.*

*Dans les affections tumorales de caractère différencié contenant 16 cas,  
le succès par électrochirurgie a été environ 100 p. 100. C'est le cas que on n'a  
observé aucune rechute dans tous les cas, dans une durée dépassant 6 mois.*

*Afin de comparer la forme de deux incisions de la peau, on a effectuë des  
incisions de 3,6,8,10 jours en 4 étapes sur le meme animal. Les formations ci-  
catrielles de cas incisions ont été évaluées comme histopathologiques ainsi  
que leurs résistances cicatricielles par les expériences pondérales. Finalement,*

\* Doktora tezinden özetlenmiştir (1982).

\*\* Dr.med.vet. A.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi AnaBilim Dalı. Ankara-Turkey.

*on a constaté que la résistance cicatricielle électrochirurgie était en moyenne inférieure de 50 p. 100 par rapport à celle du scalpel.*

*On est arrivé à la conviction que, les applications électrochirurgicales que on a taché d'effectuer sur 64 cas, peuvent d'être utilisées, avec succès, en dehors des caudectomies et des incisions de la peau, dans les cas d'amygdalectomie ainsi que l'extirpations des tumeurs.*

**Özet:** *Bu çalışma 1978-1982 yılları arasında A.Ü. Veteriner Fakültesinde toplam 64 köpek üzerinde gerçekleştirildi.*

*Araştırmada 1.750.000 frekanslı Petkot-60 elektroşirurjikal aygıtı tonsillitis, tümöral oluşumların operatif sağrımları ile kuyruk amputasyonu ve deri ensizyonlarında kullanıldı.*

*Tonsillektomilerde elektroşirurji ile yapılan operasyonların sonuçları skalpelle oranla % 100 başarılı sonuç verdi.*

*Kavdotomilerde ise başarı oranı, elektroşirurjikal uygulama sonucu görülen nekroz, taşkın granülasyon ve geç iyileşme gibi nedenlerle düşük oldu. Oysa skalpelle yapılanlarda başarı % 100 olarak gözlemlendi.*

*16 olguyu içeren tümöral bozukluklarda, elektroşirurji sonucu elde edilen başarı oranı % 100 e yakın oldu. Bu başarıya neden tüm olgularda 6 ayı geçen sürelerde nüks olayının gözlenmemesidir.*

*Deri ensizyonlarında her iki ensizyon şeklini karşılaştırmak amacıyla aynı hayvan üzerinde 4 aşamada 3,6,8,10 günlük ensizyonlar oluşturuldu. Sonuçta elektroşirurjikal sikatrizasyon direncinin ortalama % 50 oranında skalpelle yapılanla kıyasla daha az olduğu saptandı.*

*64 olgu üzerinde sürdürülen çalışmada kavdotomi ve deri ensizyonları dışında, elektroşirurjikal uygulamaların tonsillektomi, tümör ekstirpasyonu gibi olgularda başarı ile kullanılabilceği kanısına varıldı.*

## Giriş

Elektroşirurji 19. yüzyılın sonlarına doğru insan hekimliğinde kullanılmaya başlanmış ve son yıllarda oldukça önem kazanmıştır. Bu çalışma insan hekimliğinde yapılan çalışmalar ışığı altında elektroşirurjinin hekimliğimize sokulmasını ve bu alanda yapılacak olan bundan sonraki çalışmalara bir basamak oluşturmayı amaçladı.

1800 yıllarında Roentgen adlı araştırmacının yüksek frekanslı akımlarla ilk çalışmaları başlatmasından sonra Arsonval, Audin, Doyen ve Keatinghardt adlı bilginler bu konuda çalışmışlardır. Wil-

liam'ın elektrosikasyon yöntemini geliştirmesinden sonra, Cushing ve Bowie tarafından 1928 de şirurjikal aygıtlar geliştirilerek, hemostaz ve nöyroşirurjikal uygulamalarda kullanılmıştır(9,14).

Elektroşirurji; yüksek frekanslı elektrik akımının, akım geçirilen metal bir uç aracılığıyla, normal dokuları fazla kanama yapmadan ensize etmek ve tümöral oluşumları yıkımlamak için şirurjikal alanda kullanılmasına denir(32).

Yüksek frekanslı elektrik akımı vücuda yöntemine uygun olarak verildiğinde, akımın uygulandığı alanda, dokulardan gelen karşı bir direnç sonucu burada yerel bir ısı oluşur(4). Melchior(17), bu ısının miktarını  $W:kxI^2 \times R$  formülü ile belirtmiştir. Bu tür akımlar ya medikal ya da şirurjikal diatermi olarak kullanılır (6,25).

Medikal alanda kullanılan elektriğin bazı kavramları vardır. Doku, hücrelerin elektrik bileşimleri nedeniyle elektriği kolayca iletir ve bu akım, elektron akışı olarak tanımlanır. Eğer elektrik akımının yönü periyodik olarak hızlı bir şekilde ters döndürülürse hücresel iyonlar ters yönde sıralanmak için yer değiştirirler. Böylece hücrede depolarizasyon görülür. Böyle değişen akımında tetanik nöyromusküler aktivite oluşturacağı kaydedilir. Bu tür bir uygulamanın canlıda şok ve kalb durması doğurabileceği bildirilir. Alternatif akımın frekansının fazla olması, aygıtı kullanmada güvenlik sağlar. Alternatif akımın frekansı saniyede 10.000-20.000 dalga/sn. den fazla olursa, nöyromusküler kontraksiyonların saptanamayacağı ve aygıtın daha güvenli kullanılacağı kaydedilir (11,17,25,29). Chatré(7), bu frekansın 200.000, Conoly(9) ise 1.000.000 dan fazla olması gerektiğini vurgulamıştır. Araştırmacılar elektroşirurjinin monopolar ve bipolar olarak kullanıldığını vurgulamışlardır (19,29). Bipolar elektroşirurjide aktif ya da canlı elektrot, nötral elektroda oranla çok bir yüzeye sahiptir. Aktif elektrodun küçük yüzeyli oluşu, akımın da maksimum olarak yoğunlaşmasına neden olur. Bu özellik yüksek derecede yerel bir ısı artışına yol açar(8,11,17,19,25). Nötral elektrot için inaktif elektrot, yer plakası, indifferent dispersif, toprak elektrot deyimleri de kullanılmıştır. Bu elektrot hayvanın vücuduna olanaklar ölçüsünde operasyon bölgesine yakın olarak bağlanmalıdır. Plâk, pamuk v.b. şeyle iyi bir şekilde sarılır. Bu sistemde yüksek frekanslı akımların organizmada birikme tehlikesi oluşturmadan uzun süre kullanılabilceği vurgulanır (7,19,28).

Elektrokoagulasyon, elektrolizasyon, elektroseksiyon ve elektrosikasyon şirurjikal diaterminin çeşitli amaçlarla kullanımlarını anlatan deyimler olarak kullanılır (29).

Elektroseksiyonda akımın güç ve frekansı, aktif elektrotla epidermis arasında elektriksel bir ark oluşuncaya kadar artırılır(11). Eğer aygıt doğru kullanılmaz veya akım şiddeti uygun olmazsa, kesilen yerin lateralindeki dokularda geniş ölçüde yıkımlanma olduğu gözlenir(18,28). Bu nedenle birinci tür yara iyileşmesinin oluşamadığı bildirilir(28). Nötral elektrot çevresindeki dokudan da, aktif elektrottan geçen miktar kadar akım geçtiği ileri sürülür. Ancak elektrodun yüzeyi geniş olduğu için akımın yoğunluğu düşüktür. Sadece az bir yerel ısı yükselmesi saptanır (11,19). Birinci tür iyileşmenin aranmadığı malign lezyonların eksizyonunda, elektroşirurji etkin bir rol oynar. Damarların kapanması ile kan kaybı önlediği gibi, hastalıklı doku ve hücrelerin kan sirkülasyonuna karışmasında engellendiği vurgulanır. Ayrıca oluşan ısı bölgeye yayılır ve sağlıklı dokulara zarar vermeksizin, malign hücreleri öldürür (9,12,32).

Elektroşirurjinin uygulanması sırasında; patlama, yanık, kardiak etkiler, somatik kas kontraksiyonları, enfeksiyon riskinin artması ve iyileşmenin gecikmesi gibi yan etkiler görülebilir(9).

Şirurjikal işlem ne kadar basit olursa olsun, genel anestezi zorunludur. Eterle genel anestezi ve etil klorür kullanılması önerilmez. Genel anestezi için organizmadan kolay atılan halotan gibi yanıcı ve patlayıcı olmayan anesteziklerin kullanılması gerekli görülür (7,19, 20).

Ensizyonu izleyen birkaç saat sonra bir tarafta damarsal orijinli eksudatif olaylar oluşurken, diğer yandan lökositler yara içine göç eder. Bu olaylar sonucu yaranın iyileşmesinde nekrotik dokuların atılması ve onarım olaylarının oluştuğu vurgulanır. Yara, yangı ve nekrotik dokuların atılması sırasında durgun kalır. Carrel'in ölü zaman diye isimlendirdiği bu dönem dört gün kadar sürer. Dikilen yaralarda bu açıdan birçok sorun ve güçlük vardır(2,3,10,13,16,33,34). Dikilen yarada bir taraftan nekrotik dokuların atılması olayları gelişirken, diğer yanda sikatrizasyon olayları görülür ki, bu da proliferasyon ve kollajenik dönem diye iki evreye ayrılabilir(23,33). Elektroşirurjikal ensizyonun daha fazla nekrotik dokunun atılmasına neden olduğu belirtilir. Eğer yara nekrotik dokuların üzerine dikilirse, enfeksiyon ve supürasyon kaçınılmazdır. Nekrotik dokuların atılması sağlanmaz veya yetersiz ise, iyi bir rejenerasyon ve düzgün bir sikatrizasyon sağlanmaz(16). Enfeksiyonun aynı yaştaki dört hayvanda sikatrizasyon direncini, normale göre % 33, % 51, % 59, % 62 oranlarında azalttığı saptanmıştır (1,16,35).

Elektroşirurjikal ensizyon; kulak kepçesi kesimi, entropium ve ektropiumun düzeltilmesi gibi plastik operasyonların çoğunda geçerli bir yöntem olarak savunulur. Anal bezlerin salgılayıcı membranlarının yıkımı bu yöntemle kolaydır. Boğaz ve ağız şirurjisinde sayısız yararlarından bahsedilir(21,22,26). Richard(21), 100; Baker(5), 20 köpek üzerinde yaptığı tonsillektomi olgularında hiçbir postoperatif komplikasyon görmemiştir. Papengelou (20), Roy (24) gibi araştırmacılar tonsillektomilerde ligatür ve elektroşirurjikal yöntemin sonuçlarını incelemişler ve elektroşirurjikal yöntemde operasyonun süre yönünden en az % 40 oranında azaldığını ileri sürmüşlerdir. Knecht(14), 9 köpekte elektroensizyon ve skalpel ensizyonlarının iyileşme süreçlerini karşılaştırmalı olarak incelemiş ve mikroskopik incelemede belirgin bir ayrıcalık görmemiştir. Tippon(30) ve Srivastava(27) tavşanlarda, Kochlein(15) albino farelerde skalpel ve elektroşirurji ile yapılan yaraların iyileşme hızlarını incelemişlerdir. Bu araştırmacılar skalpel yaralarının çabuk iyileştiğini bildirmişlerdir. Elektroşirurjikal yaralarda daha yaygın yangı ve nekroz gördüklerini bildirmişlerdir.

### Materyal ve Metod

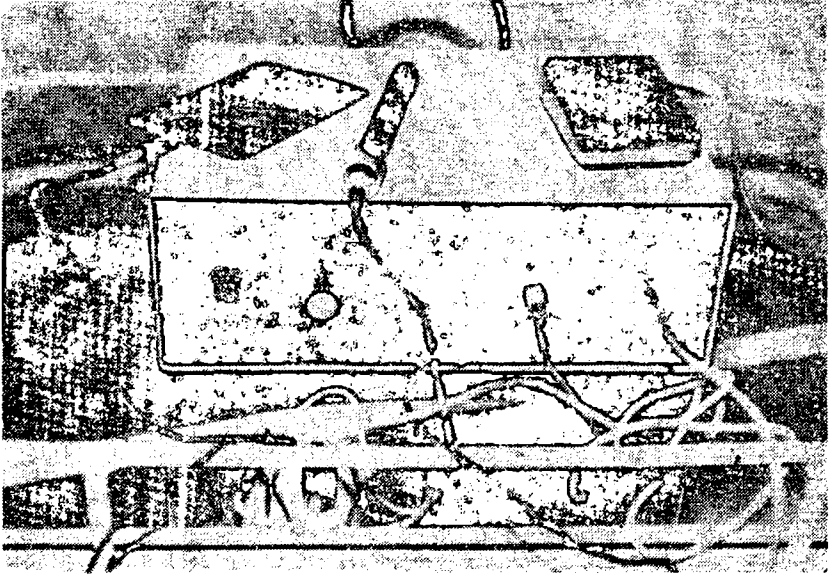
Çalışma materyalini 1978-1982 yılları arasında deneysel ve doğal olgu olarak toplam 64 köpek oluşturdu. Bunların yaşları 1 aylık ile 14 yaşları arasında değişiklik gösterdi. Toplam 64 köpeğin 36 sı dişi, 28 i ise erkek olarak belirlendi.

Doğal olguların 26 sında değişik bölgelerde yerleşen tümöral oluşumlar, 2 sinde tonsillitis gözlemlendi. 10 köpek ise kavdotomi isteği ile kliniğimize getirildi.

Deneysel olguların 22 si tonsillektomi, 6 sı kavdotomi 8 i laparotomide deri ensizyonu amacıyla kullanıldı,

Doğal olgular dışında tüm deneysel amaçla kullanılan köpeklere kuduz aşısı yapıldı. Bunlar 1 hafta ile 15 gün süreyle gözlem altında tutuldu.

Araştırmada; 1.750.000 frekanslı, 60 watt gücünde bipolar monoaktif olarak çalışan elektroşirurji aygıtı kullanıldı (Resim 1). Aracın yapısında 10 ayrı değerde watt elde etmeye yarayan bir güç düğmesi, aygıtı açıp kapamaya yarayan bir düğme, fulgurasyon ve ensizyon akımı elde etmeye yarayan iki priz bulunmaktadır. Ayrıca nötral elektrot ve akımın aktif elektrotla iletilmesi sırasında devreyi açıp



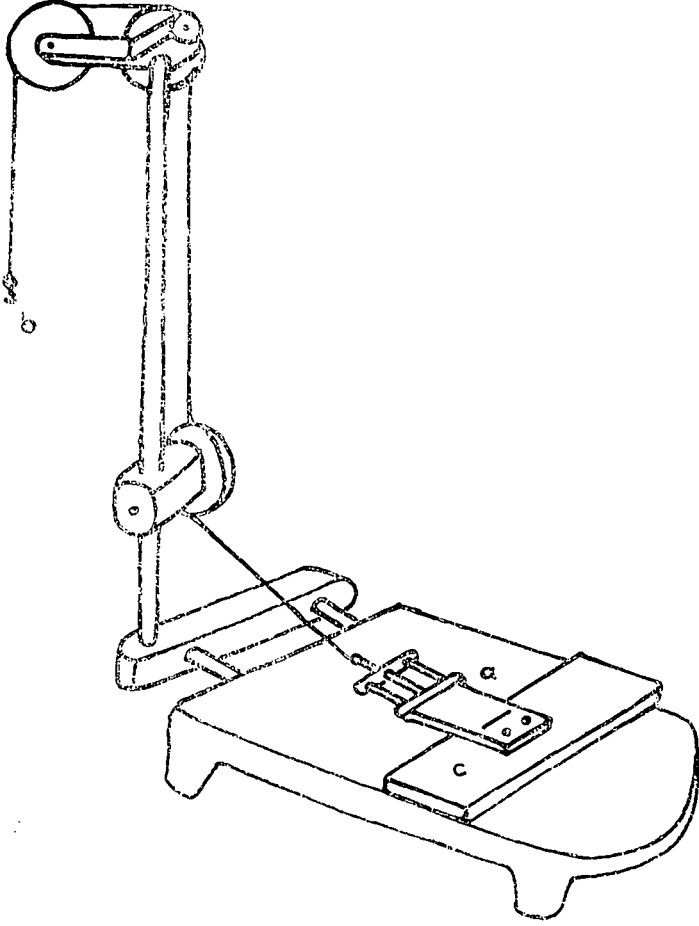
Resim 1. Araştırmamızda kullandığımız Petkot-60 elektroşürjikal aygıtı.  
Fig.1. L'Electrotome Petkot-60 que nous avons utilisé dans notre travail.

kapamaya yarayan ayak pedalı için olmak üzere iki priz daha yer almaktadır. Aygıtta elektrokoagulasyon ve elektroensizyon akımları birleştirilmiştir. Aktif elektrot olarak araçta; lanset, iğne, halka, yuvarlak uç şeklinde platin uçlar bulunmaktadır. Nötral elektrot ise  $8 \times 12$  santimetre boyutlarında, paslanmaz çelik plâka şeklindedir.

Laparotomide deri ensizyonlarında sikatrisyel doku direncini ölçmek için, basit kaldıraç sistemine dayanan bir aygıt kullanıldı. Böylece oluşan sikatriksin direnci değişik ağırlıklarla kontrol edildi (Şekil 2).

Elektroşürjikal operasyonlar sırasında nötral plâk ve aktif elektrodun uygulandığı nokta ile aktif elektrottan 5 cm. uzaklıktaki sıcaklık değişimlerini ölçmek için özel deri termometresi kullanıldı (Resim 3).

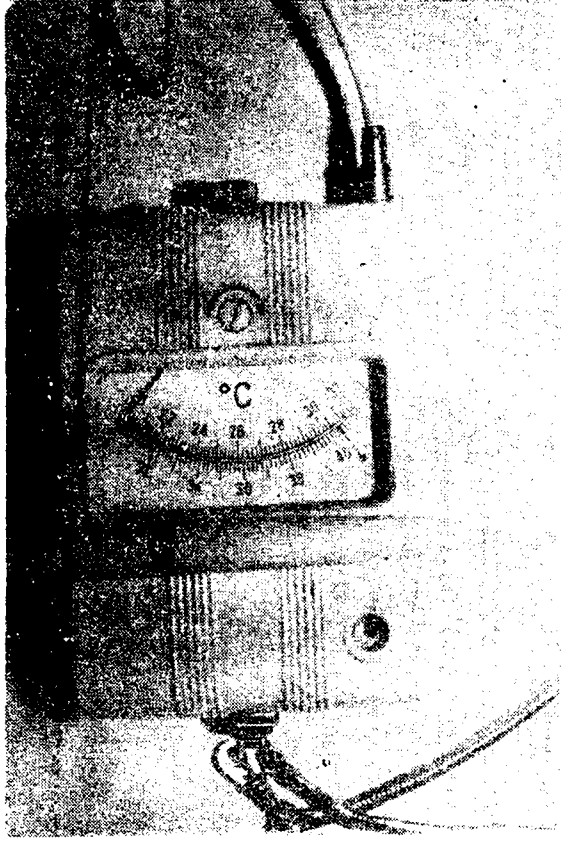
Aygıtın aksesuarları ve aktif elektrodun gerekli sterilizasyon işlemi, kapalı kutuda bulundurulmuş toz paraformaldehit (Trioxymethylene) içinde yapıldı. Uygulama dışında tüm aksesuarlar aynı madde içinde sürekli bulunduruldu.



Şekil 2. Sikatrisyel direnci ölçmek için kullandığımız aygıt a- Direncini ölçtüğümüz deri, b- Ağırlığın asıldığı yer c- Deri parçasının tesbit edildiği tahta.  
Fig.2. l'Appareil utilisé pour mesurer aux resistance cicatricielle.

Çalışmada aktif elektrodun daha çok iğne ucundan yararlanıldı. Akım gücü olarak elektrodun uygulandığı dokuya göre değişmekle birlikte 5-7 (30-42 watt) arasında güç değerleri kullanıldı.

Tonsillektomiler 8'er olguluk üç gruba ayrıldı. Birinci grupta sadece skalpel, ikinci grupta elektroşürürji, üçüncü grupta ise tonsillalardan birine elektroşürürji, diğerine skalpel uygulandı. Toplam 18 materyalin Genel ve Deneysel Patoloji Birimince histopatolojik muayeneleri yapıldı.



Resim 3. Araştırmamızda kullandığımız özel deri termometresi.  
Fig.3. Le thermometre special pour le peau que nous avons utilisé dans notre travail

Toplam 16 köpek üzerinde estetik operasyonlardan biri olan kavdotomi operasyonu yapıldı. Bundada iki alt grup oluşturuldu. Birinci gruptaki 8 doğal hastada operasyonlar skalpel ile gerçekleştirildi. İkinci gruptaki 6 deneysel, 2 doğal olguda ise elektroşürürji kullanıldı.

Toplam 16 köpekte değişik tümöral oluşumların ekstirpasyonu amacıyla elektroşürürji uygulamaları yapıldı.

Laparotomilerde deri ensizyonlarında, değişik süreclere ilgili ensizyonların sikatriyel direnci geliştirilen aygıtta değişik ağırlıklarla ölçüldü. Ensizyonlar 1., 3., 5., 8. günlerde karın bölgesinde linea alba'nın bir tarafında elektroşürürji, diğer tarafında skalpel ile yapıldı. Son ensizyondan sonra hayvan ötanazi yapılarak 3,6,8,10 günlük ensizyonlar elde edildi. Dikişler kaldırılarak her ensizyondan çit parçalar alındı. Bu deri parçalarının bir ucu aygıtta tahtaya tesbit edildi. Diğer ucu ise kaskaçta sıkıştırıldı. Kısaca bağlı ipin ucu makaralardan geçirilerek, ucuna değişik ağırlıklar bağlandı. Sikatriksin ayrıldığı andaki ağırlık kaydedildi. Toplam 4 olguda bu ensizyondan sonra oluşan sikatrizasyondan biopsiler alınarak histopatolojik muayeneleri yapıldı.



Elektroşirurjinin kullanıldığı 4 tonsillektomi, 4 kavdotomi 4 laparotomide ensizyon olgusunda aygıtın çalışma işlevi üzerinde bir fikir edinmek ve oluşan yerel ısının çevre dokular ile hayvanın genel beden ısısına etki edip etmediğini saptamak amacıyla ısı ölçümleri yapıldı. Bunun için özel yüzey deri termometresi ile operasyondan önce aktif ve nötral elektrodun uygulandığı noktada deri sıcaklığı kaydedildi. Uygulamadan hemen sonra aktif ve nötral elektrodun uygulandığı nokta ile aktif elektrottan 5 cm. uzaklıktaki noktada ısı değişimleri kaydedildi. Hayvanın beden ısısı operasyondan önce ve operasyon sırasında 10, 15 dakika ara ile üç kez ölçüldü.

### Bulgular

Tonsillektomi operasyonlarında skalpel kullanılan olgularda, hemostaz hemen sağlanmadığı için tonsillanın dib kısmına konulan pens ekstirpasyondan sonra 5-7 dakika süreyle yerinde bırakıldı. Bu olguların % 12,5 unda 5 dakikada, % 12,5 unda 6 dakikada, % 50 sinde 7 dakikada, % 25 inde 10 dakikada hemostaz sağlandı. Bu grup olgularda operasyonu izleyen 3-4 saatlik sürelerde sekonder kanama görülmedi. Olguların % 50 si 4 günde, % 25 i 5 günde % 25 i ise 6 günde iyileşme gösterdi.

Elektroşirurji yöntemiyle yapılan tonsillektomilerde hemostaz operasyon sırasında tonsillanın dibine yerleştirilen pense, aktif elektrotla 10-15 saniyelik dokunumlar ile sağlandı. Bu olgularda da hiçbir postoperatif komplikasyona raslanmadı. Bu gruptaki olguların % 50 si 4; % 37,5 u 5; 12,5 u 6 günde iyileşme gösterdi. (Resim 4).

Her iki yöntemin kullanıldığı tonsillektomi operasyonlarında olguların % 37,5 unun 4; % 37,5 unun 5; % 25 inin 6 günde iyileştiği belirlendi. Histopatolojik muayenelerde; elektroşirurji ile eksize edilen tonsilla'larda derin dokulara kadar ulaşan nekrotik alanlara raslandığı halde, skalpelle alınan tonsilla'da bu alanların saptanmadığı gözlemlendi. Yine bu grupta aletin işlevini saptamak amacıyla yapılan ölçümlerde; aktif elektrodun uygulandığı noktada ısı, normal deri yüzey sıcaklığına göre yüzey deri termometresinin uygulama çabukluğuna bağlı olarak 12-22 C° lik bir artış gösterdi. Bu fark aktif elektrottan 5 cm. uzaklıktaki noktada 0,8-1 C°, nötral elektrotta ise 2-4 C° arasında saptandı. Ancak beden ısısında etkin bir artışa neden olduğuna tanık olunmadı. Bu verilerin ışığı altında elektroşirurjinin ensizyon ve koagülasyon işlevinin, dokudaki yerel ısı artışına bağlı olduğu ve genel beden ısısının bundan hiç etkilenmediği sonucuna va-



Resim 4. Tonsillektomiden sonraki görünüm.

Fig.4. Vue à la suite d'amygdalectomie.

rıldı. Ayrıca uygulama alanında ortalama 5 cm. çapındaki sahada dokulara zarar vermeyecek ölçüde ısı artışına neden olduğu belirlendi. Tonsillektomilerde elektroşirurji uygulamalarında operasyonlarda zaman kazanma, uygulama kolaylığı kanamanın az olması ve postoperatif komplikasyonların görülmemesi açısından başarı oranı % 100 olarak belirlendi. Buna karşın skalpelle yapılan operasyonlarda bölgeye ulaşım zorluğu, kanama ve süre açısından daha fazla zamana gereksinim duyulması gibi sakıncaları göz önünde tutarak tonsillektomilerde elektroşirurjinin daha geçerli bir operasyon yöntemi olduğu kabullenildi.

Kavdotomilerde skalpel kullanılan olgularda herhangi bir komplikasyon görülmedi. Elektrobistüri kullanılan olgularda deri ensizyonlarının skalpelle yapılabildiğine kıyasla daha düzgün ve kolay olduğu dikkati çekti. Elektrobistüri kullanılan olgularda da kanama görülmesi üzerine kuyruğun kadesine garo konması uygun görüldü. Ancak operasyonlardan sonra garonun kaldırılmasıyla elektroşirurji kullanılan olgularda kanama görülmediği halde, skalpel kullanılan olgularda kanama görüldü. Elektroşirurji kullanılan olgularda pos-

tooperatif komplikasyonlar görüldü. İyileşme 8-32 gün arasında değişen sürelerde gerçekleşti. Bunun nedeni elektroşirurjikal ensizyonların oluşumu sırasında ensizyon çizgisi boyunca nekroz oluşumu ile, yanıkla ilgili yangısel olayların gelişimine bağlandı. Hayvanların kuyruklarını sürtmelerinin de ek bir faktör oluşturduğu belirlendi. Elektroşirurji uygulanan olgular genel anestezi altına alınmadıkları için elektroşirurjinin aktif elektrodunu uygulama sırasında reaksiyon gösterdiler. Aktif elektrodun uygulandığı noktada ısı değişimi 16-19 C° arasında değiştiği halde, bundan 5 cm. uzaklıktaki noktada ısı değişimi 0,8-1,2 C° arasında belirlendi. Genel beden ısısında artış görülmemesi bu ısı oluşumunun yine diğer uygulamalarda olduğu gibi genel bir etki oluşturmayacağını belgeler. Bu operasyonda elektroşirurji uygulamalarında; dikişlerin yerinden kolaylıkla ayrılması, kanamanın az da olsa görülmesi ve sağıtım süresinin uzaması, her şeyin ötesinde estetik bir nedenle yapılan bu operasyonlarda taşkın granülasyon oluşumuyla kuyruğun çirkin bir görünüm alması bu sahada başarı oranını olumsuz yönden etkiledi. Böylece kavdotomilerde elektroşirurjinin önerilemeyeceği görüşüne varıldı (Resim 5).



Resim 5. Elektroşirurji ile yapılan kavdotomide görülen komplikasyon.

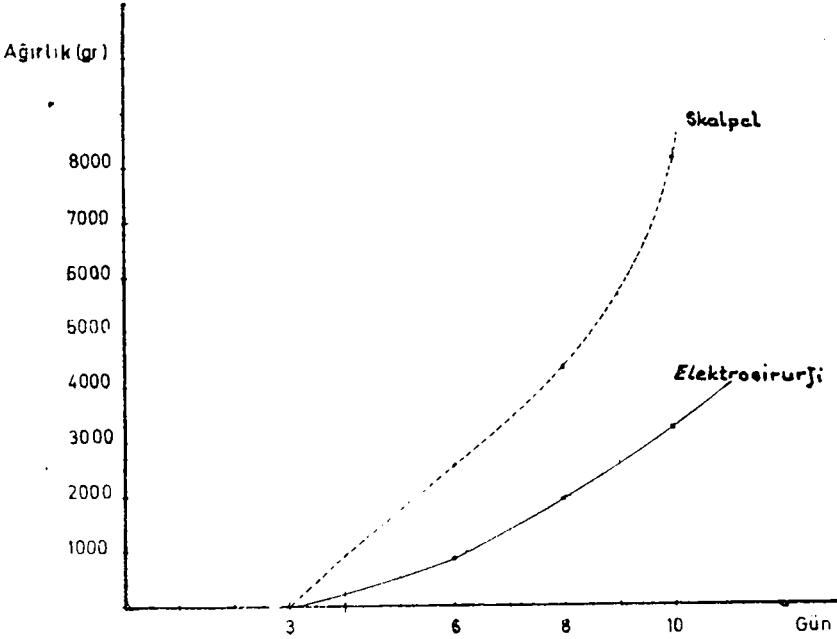
Fig.5. La complication vue la caudectomie qui a été effectuée par l'électrochirurgie.

Tümör ekstirpasyonunda genel anestezi altında yapılmayan olgularda, elektroşürjikal işlemler arasında hayvanlar reaksiyon gösterdiler. Hemostaz, pensle yakalanan damara aktif uçla 10-15 saniyelik dokunumlar yapmakla gerçekleştirildi. Olgular 1 ay ile 6 ayı aşan sürelerde izlendi ve nüks olayına raslanmadı. Toplam 16 olgunun 1 tanesi 3 günde, 3 ü 4 günde, 5 i 5 günde, 1 i 7 günde, 2 si 8 günde, 3 ü 10 günde ve 1 ide 14 günde iyileşme gösterdi. Tümöral oluşumların % 19 unu kötü huylu tümörler, % 81 ini ise iyi huylu tümörler oluşturdu. Kötü huylu tümörlerin elektroşürjiyle yapılan ekstirpasyonları sonucu, hastaların 6 ayı aşan sürelerle izlenmesine karşılık herhangi bir nüks olayına raslanmadı. İyi huylu tümörlerin ekstirpasyonunda ise tüm olgularda post-operatif dönemde yara iyileşmesine ilişkin komplikasyonlar saptandı.

Laparotomide yapılan ensizyon ve ölçümler sonucunda elde edilen ortalama değerler üzerinden skalpel ensizyonunun sikatriazsyon direncinin daha fazla olduğu belirlendi. Grafiktede görüleceği gibi skalpel sikatriazsyon direncini % 100 kabul edersek, elektroşürjikal direnç 6. günde % 35, 8. günde % 45, 10. günde % 39 olarak belirlendi. Bu sonuçlar elektroşürjikal ensizyonlarda yara kenarlarında fazla nekroz oluşumuna ve bunun sonucunda da sikatriks olaylarının gecikmesine bağlandı. Histopatolojik preparatların incelenmesinde; lökosit, fibrosit, fibroblast, kollajen lifler ve histiositler yönünden belirgin bir farklılık görülmedi. Sadece elektroşürji ile yapılan ensizyonda nekroz alanlarının skalpel ensizyonuna oranla daha fazla olduğu saptandı. Ensizyonların mikroskobik incelenmesinde özellikle elektroşürji ile yapılan ensizyonlarda enfeksiyon belirtilerine raslandı. Klinik görünüm olarak da dikişlerin kendiliğinden gevşediği ve sikatriksin skalpel ensizyonundan elde edilenden daha çirkin bir görünüm aldığı gözlemlendi. Bunun nedeni ensizyonlarda oluşan nekrozun atılması sırasındaki olaylara bağlandı. Ayrıca hayvanların yaralarını kaşımaları da ek bir faktör olarak kabul edildi. Böylece laparotomilerde yapılan ensizyonlarda, elektroşürji uygulamalarında daima evantrasyon oluşabileceği riskinin göz önünde tutulması gereğini burada vurgulamak gerekir. Uygulama zorunluğu bulunan olgularda da dikişlerin en az 10 günden sonra alınması gereği kanısına varıldı (Grafik 1).

### **Tartışma ve Sonuç**

Genel bir kaniye göre elektroşürjide kullanılan yüksek frekanslı akımın saniyede 10.000-20.000 dalga/sn. frekanslı olmasının yeterli



Grafik 1. Köpekte elektroşürjü ve skalpelle yapılan deri ensizyonlarından sonra oluşan sikatriksin direncini gösteren grafik.

Graphique 1. La graphique qui montre la resistance cicatricielle qu'on a obtenué après les incisions de la peau effectué à l'aide de bistouri et électrochirurgie chez le chien.

olacağı ve şok, kalb durması gibi yan etkilerin görülmeyeceği vurgulanmaktadır (11,17,25,29). Uygulama yapılan aygıtın frekansı ise 1.750.000 dalga/sn. dir. Literatürlerce vurgulanan şok, kalb durması gibi yan etkilere elektroşürjü uygulanan 48 olguda raslanmadı.

Elektroşürjide ensizyon mekanizmasının yüksek frekanslı akım uygulandığı noktada ısı oluşturmasına dayandığı, oluşan bu yerel ısının küçük yüzeyli aktif elektrodun uygulandığı noktada geniş yüzeyli nötral elektrodun uygulandığı noktadan daha fazla olduğu vurgulanır (8,11,17,19,25,29). Bu çalışmada da gerek aktif elektrodun gerekse nötral elektrodun uygulama noktasında yapılan ölçümlerle bu görüşün doğru olduğu görüldü. Elektroşürjikal akımın çevre ve yakın dokulara hiçbir zararlı etkisi olmadığı da bildirilmektedir(18). Bizde ensizyon yerinden 5 cm. uzaklıkta özel deri termometresi ile, operasyondan önce ve operasyon sırasında yaptığımız ölçümler sonucu 0,8-1,2 C° lik bir ısı farkı saptadık. Bipolar sistemde yüksek

frekanslı akımların organizmada uzun süre birikme tehlikesi oluşturmadan kullanılabilceği vurgulanır (19). Bizde operasyondan önce ve operasyon sırasında 10, 15 dakika ara ile üç kez yaptığımız genel beden ısı ölçümleri ile akımın organizmada birikmesinin bir göstergesi olan vücut ısı yükselmesini saptamadık. Literatürlerce yüksek frekanslı akımlarla yapılan elektroşirurjikal uygulamalarda ağrı duyusunun fazlalığına dikkat çekilirken, konu ile ilgili işlem ne kadar basit olursa olsun, hayvanlara genel anestezi yapılması gereği ileri sürülür(6,7). Biz de çalışmada bu görüşü benimsedik. Ancak papillom gibi küçük oluşumların ekstirpasyonunda ya da 10-15 saniye süreli kısa operasyon uygulamalarında sadece hayvana tranquilizan ve lokal infiltrasyon anestezi yapılmasının yeterli olabileceği kanısına vardık.

Literatürlerce elektroşirurjinin ağız ve boğaz şirurjisinde avantajları olduğu, ulaşılması güç olan yerlerdeki şirurjikal işlemlerin elektroşirurji ile daha kolay yapılabilceği vurgulanır. Ayrıca özen gösterilmesi gerekli diseksiyonların kolay uygulandığı ve yeterli hemostazın da sağlandığı bildirilir(19). Özellikle tonsillektomilerde elektroşirurjinin kullanılan yöntemlerden biri olduğu, genel anestezi altında operasyonların yapıldığı ve iyi bir hemostaz sağlandığı kaydedilir(5,19,21,22,26,31).

Bizde çalışmada elektroşirurjinin kullanıldığı tonsillektomi olgularında yeterli bir hemostaz sağlandığını gözledik. Ayrıca operasyonlar sırasında uygulama kolaylığı yanında, özenli bir diseksiyon avantajı olduğunu da saptadık. Papengelou(20) ve Roy(24) gibi araştırmacılarca elektroşirurji yönteminde, operasyon süresinin % 40-50 oranında azaldığı belirlenmiştir. Richard(21), Baker(5) köpeklerde elektroşirurji ile yaptıkları tonsillektomi operasyonlarında hiçbir komplikasyon görmediklerini kaydetmişlerdir. Bizde çalışmada buna paralel bulgu ve sonuçlar elde ettik.

Elektroşirurjikal yöntemin plastik operasyonlarda ensizyon boyutlarının belirgin olması nedeniyle geçerli bir yöntem olduğu vurgulanmaktadır(19). Yapılan bu çalışmada elektroşirurji ile düzgün bir ensizyon yapıldığı görüşünde olmakla birlikte, iyileşme sürecinin fazla olması, komplikasyonlar oluşturması nedeniyle elektroşirurjinin plastik operasyonlarda kullanılabilceği görüşüne varmadık. Bu da elektroşirurjikal ensizyonlarda değişik derinlikte koagülasyon olduğu ve bu dokuların ileriki dönemlerde yaranın enfeksiyon olasılığını artırdığı, iyileşmeyi geciktirdiği görüşünü (19,25,28,29) kuvvetlendirdi.

Elektroşirurjinin iyi bir uygulama alanı bulduğu malign tümörlerin eksizyonunda olası bir metastaz yapabilme şansının azaldığı görüşüne (6,9,12,32) katılmaktayız. Özellikle malign tümörlerin eksizyonundan sonra olgular 6 ayı aşan süreyle izlendi. Çalışmada herhangi bir nüks olayına raslanmaması da bu görüşü destekler niteliktedir. Bununla birlikte oluşan yaralarda 1. tür iyileşmenin elde edilemeyeceğini de bu arada kaydetmek gerekir. Tippon(30) ve Srivastava(27) tavşanlarda, Kochnein(15) albino farelerde skalpel yaralarının, elektroşirurjiye oranla daha çabuk iyileştiğini görmüşlerdir. Knecht(14) ise köpeklerde elektroşirurjikal ve skalpelle yaptığı ensizyonlarda iyileşmenin 6. günde skalpelle yapılan ensizyonda fazla olduğunu, 12.günden sonra bunun elektroşirurjiye oranla iki misli arttığını belirtmiştir. Bu çalışmada da skalpel ensizyonlarında iyileşmenin daha çabuk geliştiği saptandı. Yapılan ağırlık denemeleri aracılığıyla elektroşirurjikal sikatrisyel direncinin skalpelle oluşturulana oranla % 50 den az olduğu kanıtlandı.

Elektroşirurjikal ensizyonlarda nekrozun fazla olmasının sikatrizasyon olaylarında nekrotik dokuların atılması dönemini uzattığı kaydedilir(16,33,34). Oysa skalpelle yapılan ensizyonda ince şerit halinde doku yıkımı olduğu belirtilir(9). Bizde histopatolojik sonuçların ışığı altında aynı kaniya vardık. Nekrotik dokuların yabancı cisim etkisine sahip olduğu, bunların enfeksiyon tehlikesi doğurduğu ve buna supurasyon eşlik etmedikçe nekrotik dokuların atılmasının çok güç olacağı belirtilir(1,16,35). Elektroşirurjikal ensizyonlarda makroskobik olarak sero-purulent akıntının ve yangı belirtilerinin görülmesi bu görüşü desteklemektedir. Knecht (14) ensizyonların mikroskobik incelenmesinde her iki ensizyon arasında bir fark görmediğini belirtmiştir. Bizde mikroskobik incelemeler sonucu bu görüşü katılmakla birlikte elektroşirurjikal ensizyonlarda daha fazla nekroz görüldüğünü saptadık.

64 olguyu içeren bu çalışmada klinik koşullarında elektroşirurjinin olanaklar ölçüsünde kullanılabileceği fikrini edindik. Bu çalışmanın bundan sonra bu alanda yapılacak ileriye dönük araştırmalara ışık tutacağı kanısındayız.

#### Literatür

- 1- Archibald, J. (1973): *La cicatrisation de la plaie*. Chirurgie Canine. Editions Vigot Frères.
- 2- Archibald, J., Dingwall, J. (1974): *La cicatrisation*. Econ.Méd. Animales, No: 6.

- 3- **Archibald, J., Mac Donald, W.** (1973): *Le traumatisme. (La cicatrisation) Econ. Méd. Animales*, No: 14.
- 4- **Artun, B.S.** (1971): *Evcil Hayvanların Operasyon Bilgisi*, 1. Fasikül A.Ü. Vet.Fak. Yayınları: 175, A.Ü. Basımevi Ankara.
- 5- **Baker, G.J.** (1972): *Surgery of the Canine Pharynx and Larynx*, Journal of Small Animal Pract.13.
- 6- **Briton, A., Fontaine, M.** (1978): *Electrotherapie*, Vade-macum de Veterinaire, 14. Edition.
- 7- **Chatré, J.L.** (1980): *Elektroşirurji üzerine bireysel düşünceler.* (Mektuptan).
- 8- **Claude, J.** (1981): *Contribution a l'étude de l'Electrochirurgie.* Thèse pour le Doctorat Veterinaire. Ecole Nationale Veterinaire d'Alfort.
- 9- **Conolly, W.B., Kurt, T.K. and Dunphy, J.E.** (1969): *The Place of Electrosurgery in Abdominal Operations*, Journal, Amc. Surg., 118.
- 10- **Drousult, J.** (1978): *Les Processus de la Cicatrisations.* L'animal de Compagnie, No: 3.
- 11- **Friedman, J.** (1973): *The Technical Aspects of Electrosurgery*, Oral Surgery, 36.
- 12- **Honig, W.M.** (1975): *The Mechanism of Wouthing in Electrosurgery*, IEEEET Trans. Biomed., 22(1).
- 13- **Johnston, D.E.** (1977): *The Processus in Wound Healing*, 13.
- 14- **Knecht, C.D., Clark, R.L. and Fletcher, O.J.** (1971): *Healing of Sharp Incisions and Electroincisions in Dogs*, J.A.V.M.A. 159: 1.
- 15- **Kochnein, H.E., Hausmann, P., Seitz, H.D. and Daguhn, D.** (1977): *Experimental Studies of the Effect of Electrosurgery on Wound Healing.* Med.Hochsch Hannover GRFZ Exp.Chir., 10/3.
- 16- **Laurence, G.** (1961): *Le Processus de Cicatrisation et Biologie des Sutures*, La Revue du Praticien, Tome XI, No: 13.
- 17- **Melchior, M.** (1975): *Ge Fährvender Electrochirurgie*, 46.
- 18- **Oringer, M.J.** (1976): *Reason and Remedy for Conflicting Reports on Comparative Effect of Steel Scalpel and Electrosurgical Cutting on Gingival Tissues and Alveolar Bone*, J.Ame. Dent. Assoc. 92(5).
- 19- **Ormrod, A.N.** (1968): *Electrochirurgie et Tonsillectomie*, Guide Praticque de Chirurgie Operatoire du Chien et du Chat.Vigot Freres.
- 20- **Papangelou, L.** (1972): *Hemostasis in Tonsillectomy*, Arch. Otolaryngologie, 96.
- 21- **Richard, D.A.** (1974): *Tonsillectomy, and Soft Palate Resection*, Canine Practica, 1.No:1.
- 22- **Robert, L., Peiffer, J.R.** (1975): *Tonsillectomy*, Current Technique in Small Animal Surgery 1.
- 23- **Robert, T., Winn, B.S.** (1975): *A Literary Review of Wound Healing and the Effect of Zinc on Wound Healing.* The Southwestern Veterinarian, 28.
- 24- **Roy, A., Dela Rosa, C. and Veccio, Y.A.** (1976): *Bleeding Following Tonsillectomy a Study of Electrocoagulation and Ligation Techniques*, Arch.Otolary., 102(1).



- 25- **Schellhammer, P.F.** (1974): *Electrosurgery, Principles Hazard and Precautions*, 3.
- 26- **Simson Hall, I., Colman, B.H.** (1968): *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları El Kitabı*, Güven Kitabevi Yayınları Ank.
- 27- **Srivastava, C.M., Lossin, C.** (1976): *A Comparative Study of the Healing of Wounds Made by Scalpel and Electrosurgery in Rabbits*, Dept, Oral Surg.Univ.Lucknow., 21/3.
- 28- **Stafford, L.O., Holmquest, H.J.** (1944): *Technic of Electrotherapy and its Physical and Physiological Basis*, Charles.C.Thomas Publisher Springfield. Baltimore Illinoisand Maryland.
- 29- **Swerdlow, D.B., Salvati, E.P., Rubin, R.J. and Labow, S.B.** (1974): *Electrosurgery. Principles and Use*. Dis.Colon Rectum.17.
- 30- **Tippon, W.W., Garrick, J.G. and Riggins, R.S.** (1975): *Healing of Electrosurgical and Scalpel Wounds in Rabbits*. Depart Ort.Surg.Univ.California, 57/3.
- 31- **Thordal-Christensen, A.** (1973): *Les Amygdales*. Chirurgie Canine Vigot Frères Editeurs.
- 32- **Tolkun, S.** (1967): *Elektroşirürji Üzerindeki Araştırmalarımız ve Sonuçları*, Güneş Matbaacılık T.A.Ş. Ankara.
- 33- **Veyssierer, C., Vives, P. and Poissonnier, Ph.** (1967): *Les Troubles de la Cicatrisation et leur Traitement. Etude de l'Action de l'Acide-Acetyl Amino-6-Hexanoïque sur la Cicatrisation spontanee et les Greffes*. Extrait de Lille Medical Actualité Therapeutiques.
- 34- **Vilain, R.** (1965): *Essai de Classification des Medicaments Usage Local dans la Cicatrisation des Lésions Cutanées Colloque Inter. CNRS*.
- 35- **Vilain, R.** (1975): *La Cicatrisation*, Les Dossiers de la Nouvelle Presse Medicale, 4. Yazı 10.2.1983 günü alınmıştır.