

**Bu kitaba sığmayan  
daha neler var!**



Karekodu okutun, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaşın!

**ÖDS**

**ÖĞRENCİ/ÖĞRETMEN  
DESTEK SİSTEMİ**

<https://ods.eba.gov.tr>

- Konu Anlatımlı Ders Videoları
- Soru Çözüm Videoları
- Ders Anlatım Videoları
- Çoktan Seçmeli Sorular



**eba**  
www.eba.gov.tr



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA  
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.  
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-8053-7

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'in 5'inci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

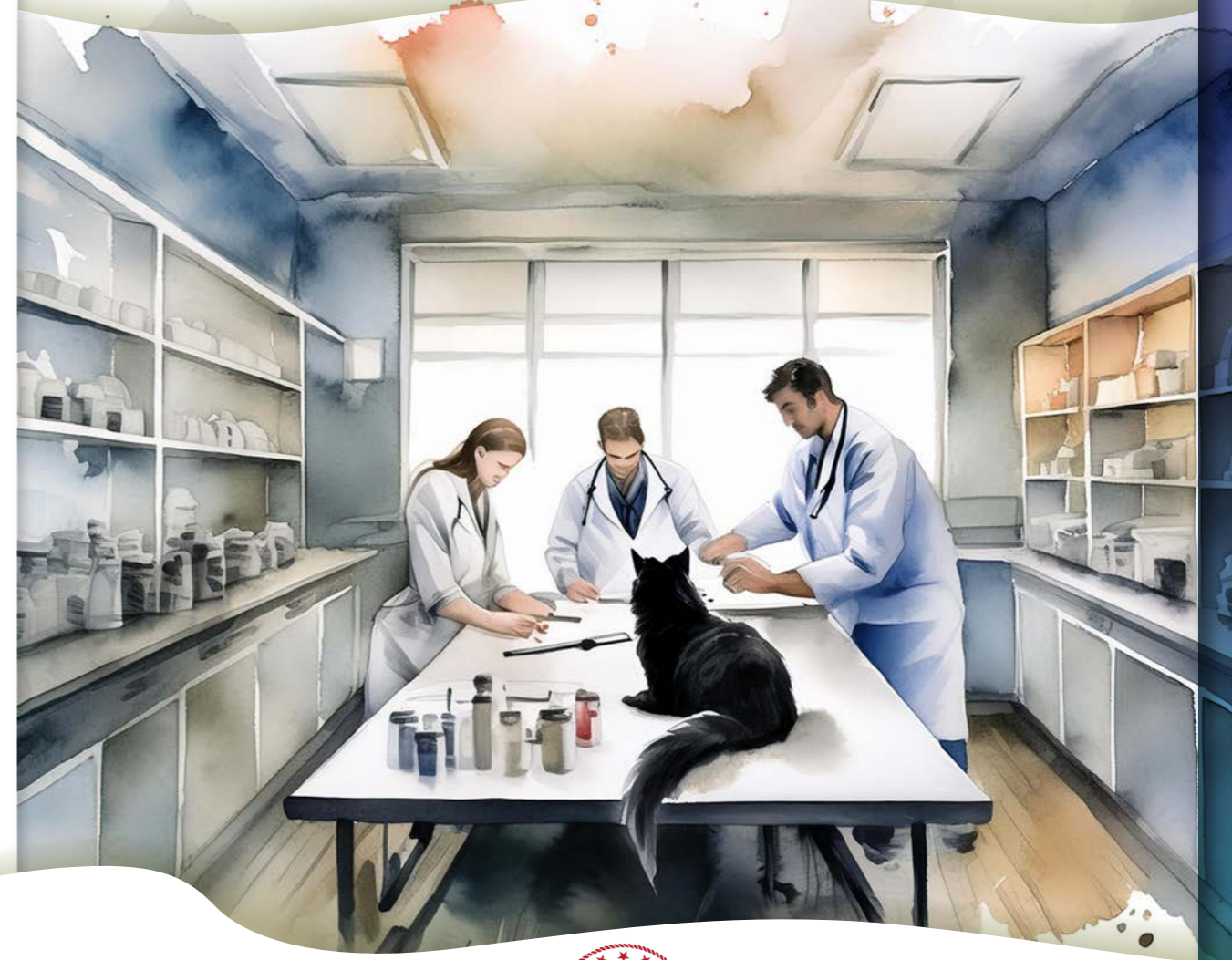
HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SAĞLIĞI ALANI | KLİNİK HİZMETLERİ 11 | DERS MATERYALI

MESLEKİ VE TEKNİK  
ANADOLU LİSESİ

HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SAĞLIĞI ALANI  
DERS MATERYALI

11

# KLİNİK HİZMETLERİ





**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

**HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ  
VE SAĞLIĞI ALANI**

# **KLİNİK HİZMETLERİ**

**11**

**DERS MATERYALİ**

**YAZARLAR**

**Hasan YEŞİLYURT  
Muhammed ÇELEBİ  
Ömer Faruk KARAGÜL  
Yaşar ŞAHİN  
Zekiye ÇENET**



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 9281  
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 2941

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

#### HAZIRLAYANLAR

|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| Dil Uzmanı                    | Derya KARABACAK  |
| Program Geliştirme Uzmanı     | Fulya ÖLKEN      |
| Rehberlik Uzmanı              | Musa KARABEYESER |
| Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı | Fatma YILMAZ     |
| Görsel Tasarım Uzmanı         | Gizem Ada AKIN   |
| Grafik Tasarım Uzmanı         | Seyfullah YENİ   |

ISBN: 978-975-11-8053-7

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğüne ders materyali olarak hazırlanmıştır.



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;  
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.  
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:  
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,  
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.  
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerîhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.  
Ebediyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;  
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

**Mehmet Âkif Ersoy**

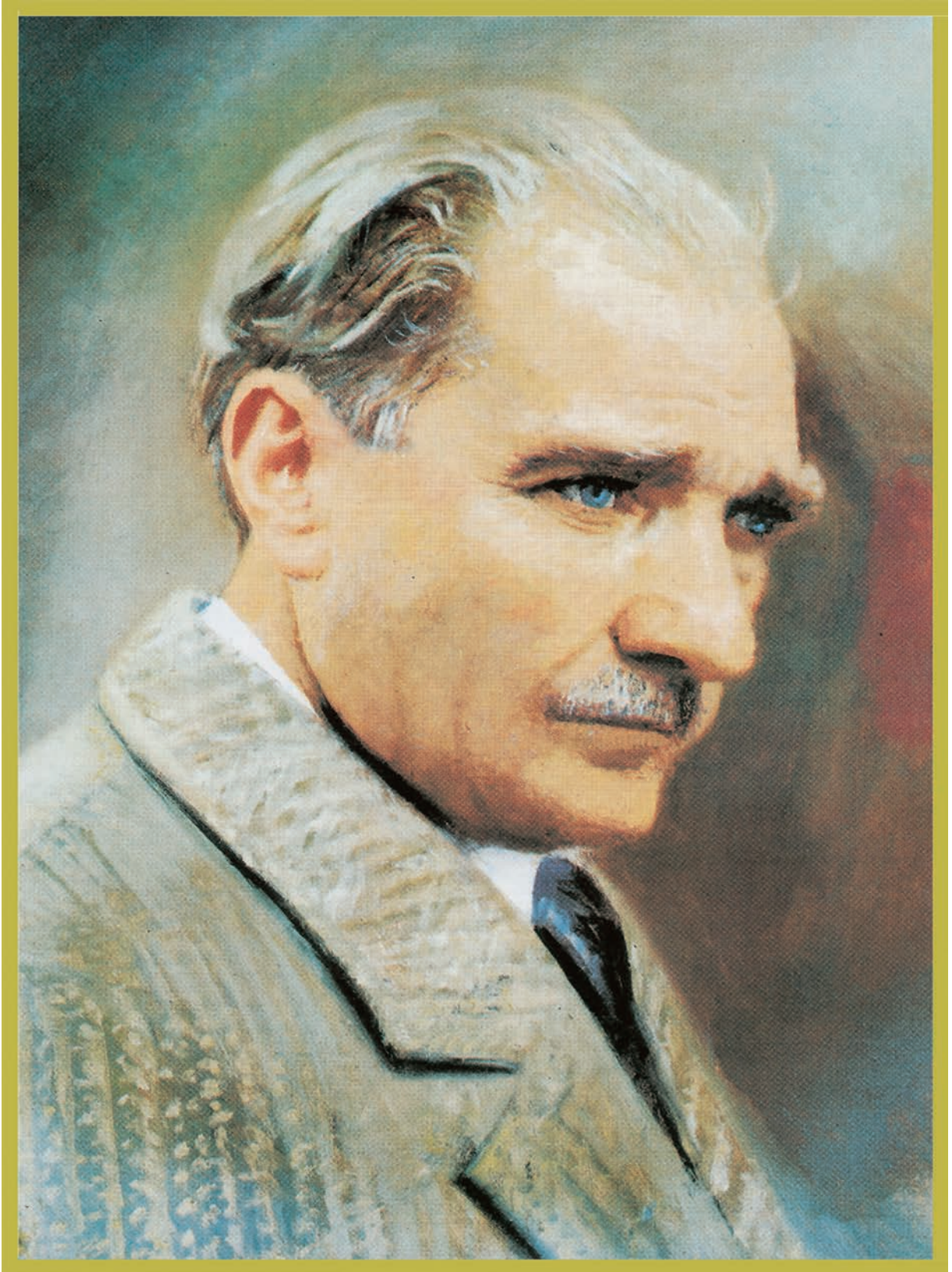
## GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK





|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | LABORATUVARDA TEMİZLİK VE DÜZEN                            | 16 |
| 1 1   | LABORATUVARIN TEMİZLİK VE DÜZENİ                           | 18 |
| 1 1 1 | Laboratuvarda Temizlik ve Düzenin Önemi                    | 18 |
| 1 1 2 | Laboratuvar Temizliği ve Düzenlenmesi                      | 18 |
| 1 1 3 | Genel ve Tıbbi Atıkların Ortadan Kaldırılması              | 20 |
| 1 2   | HAYVANLARDAN VENÖZ VE KAPİLLAR KAN ALMA                    | 23 |
| 1 2 1 | Hayvan Türlerine Göre Kan Alınan Toplardamarlar            | 23 |
| 1 2 2 | Toplardamarlardan Kan Alma İşleminde Kullanılan Araç Gereç | 24 |
| 1 3   | FROTİ YAPMA TEKNİĞİ  | 25 |
| 1 4   | KAN SERUMU ELDE ETME YÖNTEMLERİ                            | 26 |
| 1 4 1 | Kanın Pıhtılaşma Mekanizması                               | 26 |
| 1 4 2 | Serum Elde Etme Yöntemleri                                 | 27 |
| 1 4 3 | Kan Serumunu Hazırlama                                     | 27 |
| 1 4 4 | Kan Serumunu Hazırlarken Dikkat Edilecek Hususlar          | 28 |
| 1 4 5 | Serumu Muhafaza Etme Yöntemi                               | 28 |
|       | ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME                                     | 29 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2     | KLİNİK MUAYENE İŞLEMLERİ  | 32 |
| 2 1   | KLİNİK MUAYENEDEN KULLANILAN ARAÇ GEREÇ                             | 34 |
| 2 1 1 | Klinik Muayenede Kullanılan Araç Gerecin Temizlik ve Dezenfeksiyonu | 43 |
| 2 2   | HAYVAN SAHİBİNDEN ANAMNEZ ALMA                                      | 47 |
| 2 2 1 | Anamnez ve Önemi  | 47 |
| 2 2 2 | Anamnez Alırken Sorulması Gereken Sorular                           | 47 |
| 2 2 3 | Suni Tohumlama Öncesi Anamnez Alma                                  | 49 |
| 2 2 4 | Doğum ve Jinekolojik Muayene İçin Anamnez Alma                      | 50 |
| 2 2 5 | Aşılama Öncesi Anamnez Alma   | 50 |
| 2 3   | HAYVANIN CANLI AĞIRLIĞINI ÖLÇME                                     | 51 |
| 2 3 1 | Canlı Ağırlık Ölçümünün Önemi                                       | 51 |
| 2 3 2 | Canlı Ağırlık Ölçüm Yöntemleri                                      | 52 |
| 2 4   | HAYVANLARDA BEDEN SICAKLIK DEĞERLERİ                                | 55 |
| 2 4 1 | Beden Sıcaklığının Ölçülmesi  | 55 |
| 2 4 2 | Ateş  | 56 |
| 2 4 3 | Ateşin Seyri  | 56 |
| 2 4 4 | Ateş Tipleri  | 57 |
| 2 5   | HAYVANLARIN SOLUNUM SAYILARI  | 58 |
| 2 5 1 | Solunum Sayısı  | 58 |
| 2 5 2 | Solunum Tipi ve Ritmi   | 59 |
| 2 5 3 | Solunum Sesleri   | 59 |
| 2 5 4 | Solunum Güçlüğü (Dispne)  | 59 |
| 2 5 5 | Solunum Havası  | 60 |
|       | ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME  | 61 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3     | <b>PUNKSİYON VE SONDA UYGULAMA TEKNİĞİ</b>                 | 64 |
| 3 1   | <b>PUNKSİYON YAPMA TEKNİĞİ</b>                             | 66 |
| 3 1 1 | Punksiyon Yapılmasını Gerektiren Durumlar                  | 66 |
| 3 1 2 | Punksiyonda Kullanılan Aletler                             | 67 |
| 3 1 3 | Punksiyon Yöntemleri                                       | 67 |
| 3 2   | <b>İDRAR SONDASI UYGULAMA TEKNİĞİ</b>                      | 71 |
| 3 2 1 | İdrar Sondası Çeşitleri                                    | 71 |
| 3 2 2 | İdrar Numunesi Alma  | 72 |
| 3 2 3 | Hayvanlarda İdrar Sondasının Uygulama Tekniği              | 73 |
| 3 3   | <b>MİDEYE SONDA UYGULAMA TEKNİĞİ</b>                       | 75 |
| 3 3 1 | Mideye Uygulanan Sonda Çeşitleri ve Sondaların Özellikleri | 75 |
| 3 3 2 | Mide Sondasının Burun Özefagus Yoluyla Uygulanması         | 76 |
| 3 3 3 | Mide Sondasının Ağızdan Uygulanması                        | 77 |
| 3 3 4 | Rumen Sıvısının Alınması                                   | 78 |
| 3 3 5 | Numune Muhafaza Kapları                                    | 78 |
| 3 3 6 | Alınan Numunenin Muhafazası                                | 78 |
| 3 4   | <b>MEMEYE SONDA UYGULANMASI</b>                            | 79 |
| 3 4 1 | Meme Sondası Çeşitleri ve Özellikleri                      | 79 |
| 3 4 2 | Meme Sondasını Uygulama Tekniği                            | 80 |
|       | <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                              | 81 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 4     | <b>GÖRÜNTÜLEME VE ANALİZ CİHAZLARINI KULLANMA</b>       | 84  |
| 4 1   | <b>RÖNTGEN ÇEKİMİ</b>                                   | 86  |
| 4 1 1 | Röntgenin Sağlık Hizmetlerindeki Yeri ve Önemi          | 86  |
| 4 1 2 | Röntgen Cihazlarının Yapısı                             | 86  |
| 4 1 3 | Röntgen Cihazlarının Çalışması                          | 88  |
| 4 1 4 | Röntgen Cihazlarının Kullanılması                       | 89  |
| 4 2   | <b>ULTRASON CİHAZININ TEMİZLİK VE BAKIMI</b>            | 91  |
| 4 2 1 | Ultrason Cihazı ve Kullanımı                            | 91  |
| 4 2 2 | Veteriner Ultrason Cihazı İçin Prob Çeşitleri           | 93  |
| 4 2 3 | Ultrason Cihazının Bakımı ve Temizliği                  | 94  |
| 4 3   | <b>KAN SAYIM CİHAZIYLA KAN SAYIMI</b>                   | 96  |
| 4 3 1 | Kan Sayım Cihazı  | 96  |
| 4 3 2 | Kan Sayımı Cihazlarının Kontrolü ve Kalibrasyonu        | 100 |
| 4 4   | <b>OTOANALİZÖRLE KANDA YAPILAN BİYOKİMYASAL TESTLER</b> | 101 |
| 4 4 1 | Otoanalizörle Yapılan Biyokimyasal Testler              | 101 |
| 4 4 2 | Otoanalizörün Kontrolü ve Kalibrasyonu                  | 107 |
|       | <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                           | 110 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| <b>5</b>   | <b>HAYVANA İLAÇ UYGULAMA YÖNTEM VE TEKNİKLERİ</b>          | 112 |
| <b>5 1</b> | <b>AĞIZ YOLUYLA İLAÇ UYGULAMA YÖNTEMLERİ</b>               | 114 |
| 5 1 1      | İlaç Uygulama Yolları                                      | 114 |
| 5 1 2      | Hayvanlara Oral Yolla İlaç Uygulama                        | 115 |
| 5 1 3      | Ağız Yoluyla Verilen İlaç Türleri                          | 116 |
| 5 1 4      | Ağız Yoluyla Verilen İlaçların Hazırlanması                | 117 |
| 5 1 5      | Hayvan Türlerine Göre İlaçların Ağız Yoluyla Verilmesi     | 117 |
| 5 1 6      | Ağızdan İlaç Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar | 120 |
| <b>5 2</b> | <b>PARENTERAL YOLLA İLAÇ UYGULAMA YÖNTEMLERİ</b>           | 121 |
| 5 2 1      | Parenteral Yolla İlaç Verilme Nedenleri                    | 121 |
| 5 2 2      | Parenteral Uygulama Yöntemleri                             | 121 |
| <b>5 3</b> | <b>HAYVANA SERUM VERME TEKNİĞİ</b>                         | 124 |
| 5 3 1      | Serum Verilebilecek Toplardamarlar                         | 124 |
| 5 3 2      | Usulüne Uygun Olarak Toplardamardan Serum Verme            | 124 |
| 5 3 3      | Hayvana Verilen Serumların Özellikleri                     | 125 |
| 5 3 4      | Toplardamardan Serum Verme Tekniği                         | 125 |
| 5 3 5      | İntravenöz Sıvı Tedavisinde Gelişen Bazı Komplikasyonlar   | 126 |
| 5 3 6      | Serum Takma İşleminde Kullanılan Araç Gereç                | 127 |
| <b>5 4</b> | <b>HARİCEN İLAÇ UYGULAMA YÖNTEMLERİ</b>                    | 129 |
| 5 4 1      | Haricen Kullanılan İlaç Şekilleri                          | 129 |
| 5 4 2      | Haricen İlaç Uygulamasının Endikasyonları                  | 130 |
| 5 4 3      | Haricen İlaç Uygulama Yöntemleri                           | 130 |
| <b>5 5</b> | <b>MEME İÇİNE İLAÇ UYGULAMA TEKNİĞİ</b>                    | 136 |
| 5 5 1      | Memenin Boşaltılmasının Önemi                              | 136 |
| 5 5 2      | Kuru Dönemde İlaç Uygulama                                 | 136 |
| 5 5 3      | Sağım Döneminde Meme İçi İlaç Uygulama                     | 138 |
| 5 5 4      | Meme İçi Kullanılacak İlaçların Özellikleri                | 138 |
| 5 5 5      | Meme İçine İlaç Verirken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar  | 138 |
| 5 5 6      | Meme İçine İlaç Verme Tekniği                              | 139 |
| <b>5 6</b> | <b>UTERUS İÇİNE İLAÇ UYGULAMA TEKNİĞİ</b>                  | 140 |
| 5 6 1      | İntrauterin İlaç Uygulamaları                              | 140 |
| 5 6 2      | Uterus İçine İlaç Verilmesinin Endikasyonları              | 141 |
| 5 6 3      | Uterusa İlaç Uygulama Tekniği                              | 141 |
| 5 6 4      | Uterus İçine Verilecek İlaçların Özellikleri               | 145 |
|            | <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                              | 146 |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>6</b>   | <b>YARA BAKIMI, PANSUMAN VE BANDAJ</b>      | <b>150</b> |
| <b>6 1</b> | <b>YARA ÇEŞİTLERİ VE YARA İYİLEŞMESİ</b>    | <b>152</b> |
| 6 1 1      | Yara Çeşitleri                              | 152        |
| 6 1 2      | Yaranın İyileşme Evreleri                   | 158        |
| 6 1 3      | Yaranın İyileşmesini Etkileyen Faktörler    | 160        |
| 6 1 4      | Birincil (Primer) Yara iyileşmesi           | 161        |
| 6 1 5      | İkincil (Sekonder) Yara iyileşmesi          | 162        |
| 6 1 6      | Drenaj                                      | 162        |
| <b>6 2</b> | <b>PANSUMAN ÇEŞİTLERİ</b>                   | <b>164</b> |
| 6 2 1      | Pansumanın Tanımı                           | 164        |
| 6 2 2      | Genel Yara Temizliği ve Pansumanı           | 165        |
| 6 2 3      | Pansuman Çeşitleri                          | 165        |
| 6 2 4      | Pansuman İşleminde Kullanılan İlaçlar       | 167        |
| 6 2 5      | Pansumanda Kullanılan Araç Gereç            | 167        |
| 6 2 6      | Pansumanın Korunması                        | 171        |
| <b>6 3</b> | <b>HİDROTERAPİ YÖNTEMLERİ</b>               | <b>172</b> |
| 6 3 1      | Hidroterapinin Tanımı ve Önemi              | 172        |
| 6 3 2      | Hidroterapi Çeşitleri                       | 173        |
| 6 3 3      | Soğuk Hidroterapi                           | 173        |
| 6 3 4      | Sıcak Hidroterapi                           | 175        |
| <b>6 4</b> | <b>BANDAJ ÇEŞİTLERİ VE UYGULAMA TEKNİĞİ</b> | <b>176</b> |
| 6 4 1      | Bandajın Tanımı ve Önemi                    | 176        |
| 6 4 2      | Destekli Bandaj ve Uygulama Tekniği         | 176        |
| 6 4 3      | Alçılı Bandaj ve Uygulama Tekniği           | 178        |
| 6 4 4      | Pencereli Bandaj ve Uygulama Tekniği        | 178        |
|            | <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>               | <b>179</b> |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>7</b>   | <b>HAYVANLARDA ANESTEZİ YÖNEM VE TEKNİKLERİ</b>             | <b>182</b> |
| <b>7 1</b> | <b>GENEL ANESTEZİ ÖNCESİ HAZIRLIK</b>                       | <b>184</b> |
| 7 1 1      | Anestezi  | 184        |
| 7 1 2      | Anesteziye Kullanılan Bazı Terimler                         | 184        |
| 7 1 3      | İdeal Bir Anestezik İlacın Özellikleri                      | 185        |
| 7 1 4      | Genel Anesteziye Kullanılan Araç ve Cihazlar                | 186        |
| 7 1 5      | Genel Anesteziye Başvurulan Hâller                          | 187        |
| 7 1 6      | Genel Anestezinin Evreleri                                  | 188        |
| 7 1 7      | Genel Anestezinin Kuralları                                 | 189        |
| 7 1 8      | Genel Anesteziye Ortaya Çıkabilecek Kaza ve Komplikasyonlar | 190        |
| <b>7 2</b> | <b>PREMEDİKASYONUN TANIMI</b>                               | <b>191</b> |
| 7 2 1      | Premedikasyonun Yararları                                   | 191        |
| 7 2 2      | Premedikasyon Amacıyla Kullanılan Preanestezik İlaçlar      | 191        |
| <b>7 3</b> | <b>GENEL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ</b>                            | <b>192</b> |
| 7 3 1      | İnhalasyon Anestezisi                                       | 192        |
| 7 3 2      | İnhalasyon Anestezisinde Kullanılan Alet ve Ekipmanlar      | 193        |
| 7 3 3      | Uçucu Anestezik İlaçların Hayvana Verilme Tekniği           | 195        |
| 7 3 4      | Parenteral Yolla Genel Anestezi                             | 195        |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 7 4   | <b>LOKAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ</b>                              | 197 |
| 7 4 1 | Lokal Anestezinin Kullanıldığı Yerler                         | 197 |
| 7 4 2 | Lokal Anestezinin Faydaları                                   | 197 |
| 7 4 3 | Lokal Anestezide Kullanılan İlaçlar                           | 197 |
| 7 4 4 | Lokal Anestezik İlaçları Kullanırken Dikkat Edilecek Hususlar | 198 |
| 7 4 5 | Yüzey Anestezisinin Yapıldığı Yerler                          | 198 |
| 7 4 6 | İnfiltrasyon Anestezisi                                       | 198 |
| 7 4 7 | Epidural Anestezi   | 200 |
|       | <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                                 | 201 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 8      | <b>OPERASYONA YARDIM İŞLEMLERİ</b>                     | 204 |
| 8 1    | <b>OPERASYONDAN ÖNCE YAPILMASI GEREKEN HAZIRLIKLAR</b> | 206 |
| 8 1 1  | Operasyon Yapılan Mekânın Özellikleri                  | 207 |
| 8 1 2  | Operasyon Yerinin Temizlik ve Dezenfeksiyonu           | 208 |
| 8 1 3  | Operasyon Bölgesinin Hazırlanması                      | 209 |
| 8 2    | <b>AMELİYAT ESNASINDA TEKNİSYENİN GÖREVLERİ</b>        | 210 |
| 8 2 1  | Veteriner Teknisyeninin Ameliyat Sürecindeki Görevleri | 210 |
| 8 2 2  | Drenajın Bakımı ve İzlenmesi                           | 212 |
| 8 2 3  | Yara Bakımı ve Pansuman                                | 212 |
| 8 3    | <b>KANAMAYI DURDURMA YÖNTEMLERİ</b>                    | 213 |
| 8 3 1  | Kanama   | 213 |
| 8 3 2  | Kanama Çeşitleri                                       | 214 |
| 8 3 3  | Kanamamanın Nedenleri                                  | 216 |
| 8 3 4  | Kanamamanın Durdurulması                               | 216 |
| 8 3 5  | Sürekli Kanamayı Durdurma Yöntemleri                   | 220 |
| 8 3 6  | İç Kanamamanın Semptomları                             | 220 |
| 8 4    | <b>CERRAHİ DİKİŞ UYGULAMA YÖNTEMLERİ</b>               | 222 |
| 8 4 1  | Dikiş Yapılacak Durumlar                               | 222 |
| 8 4 2  | Dikişte Kullanılacak Dikiş İpliklerinin Özellikleri    | 222 |
| 8 4 3  | Dikiş İğnesi Çeşitleri                                 | 225 |
| 8 4 4  | İğne Tutanlar (Portegü)                                | 226 |
| 8 4 5  | Dikiş Penslerinin Özellikleri                          | 227 |
| 8 4 6  | Dikiş Bölgesinin Hazırlığının Yapılması                | 227 |
| 8 4 7  | Yaralarda Basit Dikiş Yöntemi                          | 228 |
| 8 4 8  | Basit Ayrı Dikişin Endikasyonları                      | 228 |
| 8 4 9  | Basit Ayrı Dikiş Çeşitleri                             | 229 |
| 8 4 10 | Dikişleri Alma Yöntemi                                 | 230 |
| 8 4 11 | Dikiş Alma Zamanı                                      | 230 |
| 8 5    | <b>OPERASYON SONRASI İŞLEMLER</b>                      | 231 |
| 8 5 1  | Uygulama Sonrası Hayvanın Bakımı                       | 231 |
| 8 5 2  | Kullanılan Setin Kontrolü ve Temizliği                 | 232 |
|        | <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                          | 233 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| <b>CEVAP ANAHTARI</b> | 236 |
| <b>KAYNAKÇA</b>       | 237 |

## DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Ders materyaliyle ilgili etkileşimli kitap, video, görsel, ses, animasyon, uygulama, oyun, soru vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz tıklanabilir, taranabilir karekodu ve karekodun linkini gösterir.

Öğrenme birimine ait görseli içerir.

Öğrenme biriminin daha iyi anlaşılması için konuya yapılan ön hazırlığı içerir.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme birimi konularını içerir.

Öğrenme biriminde öğrenilecek kavramları içerir.

Öğrenme biriminin adını içerir.



# DERS MATERYALİNİN TANITIMI

\* Bu ders materyalinde uluslararası ölçü birimlerinin kısaltmaları kullanılmıştır.

Derecelendirilmiş konu ve alt konu başlıklarını içerir.

Öğrenme birimi konularını destekleyen görselleri içerir.

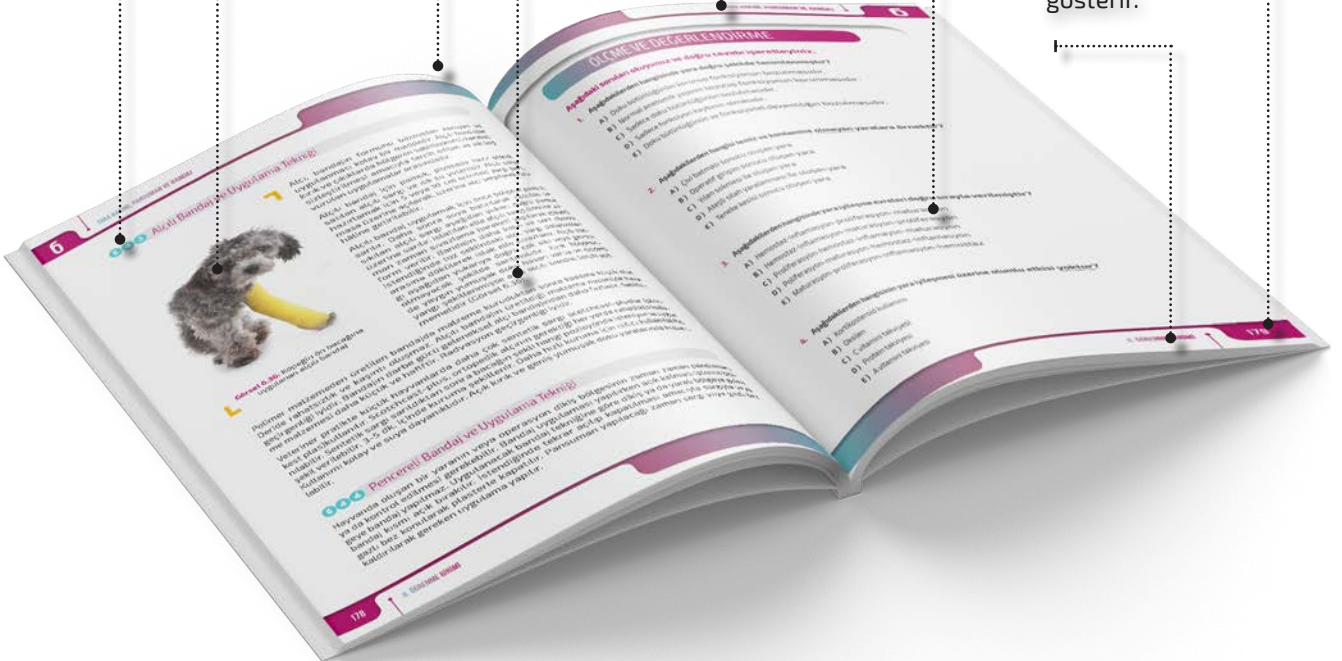
Öğrenme biriminin konu metnini içerir.

Öğrenme biriminin adını içerir.

Öğrenme biriminin ölçme ve değerlendirme bölümünü içerir.

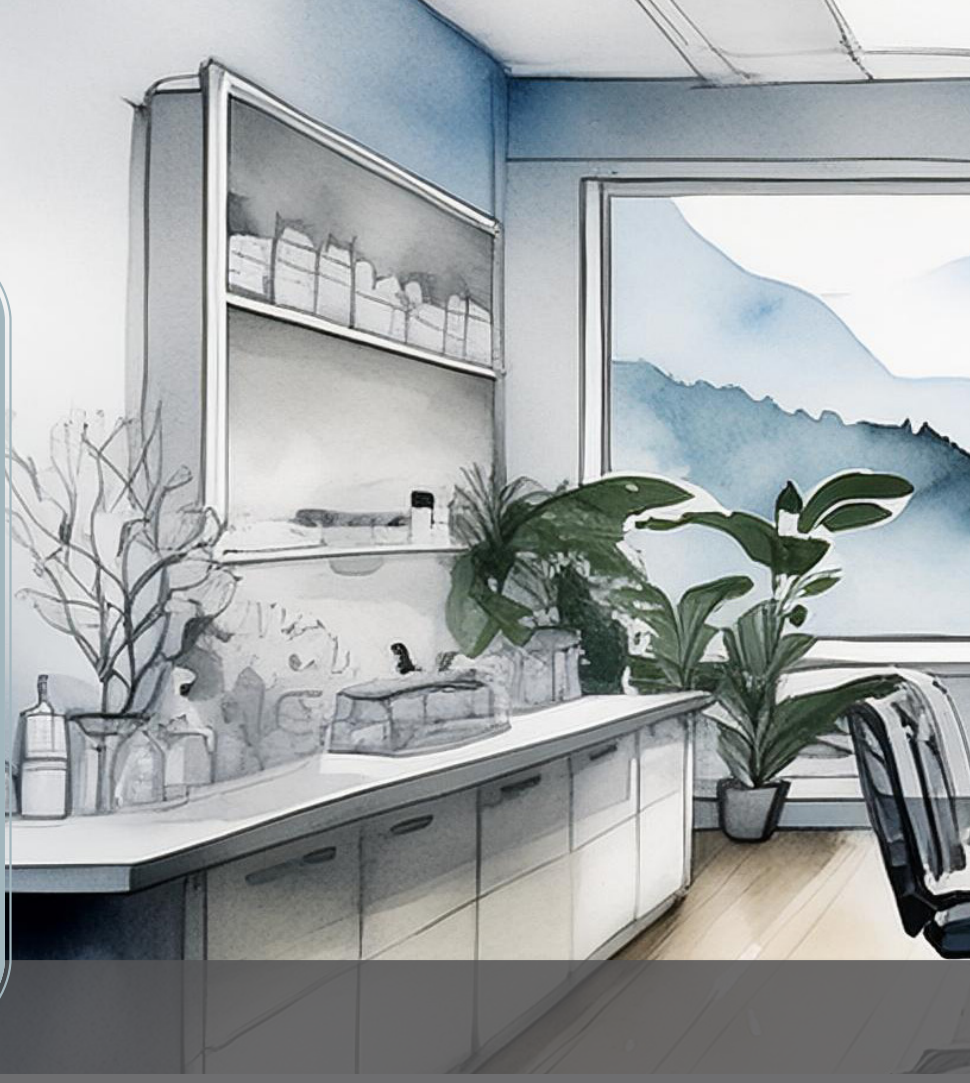
Sayfa numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.



# 1. LABORATUVARDA TEMİZLİK VE DÜZEN

ÖĞRENME BİRİMİ



## KONULAR

- 1 1 LABORATUVARDA TEMİZLİK VE DÜZEN
- 1 2 HAYVANLARDAN VENÖZ VE KAPİLLAR KAN ALMA
- 1 3 FROTİ YAPMA TEKNİĞİ
- 1 4 KAN SERUMU ELDE ETME YÖNTEMLERİ





## Hazırlık Çalışmaları

- I. Tıbbi atık kavramı size neleri çağrıştırıyor?
- II. Hastalık teşhisinde kullanılan laboratuvar testlerinin hijyenik olmayan ortamlarda yapılmasının doğuracağı sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

## Temel Kavramlar

- |               |              |
|---------------|--------------|
| ▶ Biyotehlike | ▶ Kan serumu |
| ▶ Fibrin      | ▶ Spatül     |
| ▶ Froti       | ▶ Tıbbi atık |
| ▶ Kapillar    |              |



## 1 1 LABORATUVARIN TEMİZLİK VE DÜZENİ

Laboratuvarlar, araştırma, inceleme, analiz ve deneylerin yapıldığı ve bu çalışmalar için gerekli araç, madde ve cihazların bulunduğu yerlerdir.

### 1 1 1 Laboratuvarda Temizlik ve Düzenin Önemi

Laboratuvarlar, içerisinde bulundurduğu malzeme ve donanım sebebiyle biyolojik, kimyasal ve fiziksel olmak üzere çeşitli tehlikeler barındırır. Laboratuvarda bulunan/çalışan herkesin temel laboratuvar güvenliği hakkında bilgi sahibi olması, olası tehlikelere karşı farkındalığa sahip olması ve acil durumlarda yapılacak/yapılmayacak işleri bilmesi gerekir. Araştırma sonuçlarının doğruluğu ile birlikte iş sağlığı ve güvenliği için laboratuvar kurallarına uyulmalıdır. Laboratuvar temizliğinin düzenli aralıklarla yapılması, iş sağlığı ve güvenliği için gerekli tedbirlerin alınması şarttır. Laboratuvarın temiz ve düzenli olması iş akışını hızlandırır ve incelenen konunun güvenilirliğini artırır.

Laboratuvar çalışmalarında kullanılan malzemelerin dezenfeksiyonu ve sterilizasyonu çalışmalardan hemen sonra yapılmalıdır. Temizliği ve sterilizasyonu yapılan malzemeler dolaplara düzenli bir şekilde yerleştirilerek diğer çalışmalar için hazır hâlde muhafaza edilmelidir.

### 1 1 2 Laboratuvar Temizliği ve Düzenlenmesi

Laboratuvarın temizliği ve düzenlenmesi kullanım amacına göre değişiklik gösterebilir. Laboratuvarın temizliği ve düzeni için genel olarak şu durumlara dikkat edilmelidir:

- ▶ Laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin sıçrayarak yakıcı ve delici etkiler vermesine karşı dikkatli olunmalıdır.
- ▶ Laboratuvarda mutlaka uzun laboratuvar önlüğü ile çalışılmalı ve önlüğün önü ilikli olmalıdır.

- ▶ Çalışmanın özelliğine göre eldiven önlük, gözlük, bone vb. ek güvenlik gerektiren eşyalar kullanılmalı ve bunlar dışarıya çıkarılmamalıdır.
- ▶ Laboratuvarda el şakası ve başkalarının da çalıştığı düşünülerek gürültü yapılmamalıdır.
- ▶ Laboratuvarın dışına laboratuvarda kullanılan önlük, eldiven vb. gereçle çıkılmamalıdır.
- ▶ Laboratuvarda rahat ve düz ayakkabı giyilmeli, özellikle açık ayakkabı giyilmemelidir.
- ▶ Uzun saçlar toplanmalı veya yanmaz bonenin içine alınmalıdır.
- ▶ Laboratuvarda kozmetik ürünleri kullanılmamalıdır.
- ▶ Laboratuvarda yeme, içme ve gıda malzemeleri bulundurulmamalı, laboratuvar ekipmanı bu amaçla kullanılmamalıdır.
- ▶ Palto, çanta, kitap vb. eşyalar çalışma masasının üzerinde bırakılmamalıdır.
- ▶ Çalışmaya başlamadan önce çalışma masasının temiz ve düzenli olmasına dikkat edilmelidir.
- ▶ Laboratuvar çalışması sonunda; kullanılan araç gereç, deney düzeneği, çalışma ortamı ve tezgâhin temizliği özenle yapılmalıdır.
- ▶ Laboratuvarda meydana gelen her türlü olay, laboratuvarı yönetenlere hemen haber verilmelidir.
- ▶ Laboratuvar sorumlusunun izni olmadan hiçbir madde ve malzeme laboratuvar-dan dışarı çıkarılmamalıdır.
- ▶ Kimyasal maddelerle çalışıldığında dikkatli olunmalı ve maddeler birbirine rastgele karıştırılmamalıdır.
- ▶ Kimyasallar iki elle taşınmalı, bir elle kapaktan tutarken diğer elle şişenin altından kavranmalıdır.
- ▶ Çalışırken eller yüze sürülmemeli, ağza herhangi bir şey alınmamalıdır.
- ▶ Üzerinde çalışılan sıvılar ağız yoluyla çekilmemelidir.
- ▶ Etiketsiz bir şişeye veya kaba, kimyasal madde koyulmamalıdır.
- ▶ Boş kaba kimyasal bir madde koyunca kabın etiketi hemen yapıştırılmalıdır.
- ▶ Bütün şişeler etiketli olmalıdır. Üzerinde etiketi olmayan şişelerdeki kimyasal maddeler deneylerde kesinlikle kullanılmamalıdır.
- ▶ Kimyasal madde şişelerinden alınan maddeler orijinal şişelerine tekrar koyulmamalıdır.
- ▶ Bir çözeltiyi almak için kullanılan pipet başka bir çözelti içine daldırılmamalıdır.
- ▶ Katı hâldeki maddeler, şişelerden temiz bir spatül veya kaşıkla alınmalıdır. Aynı kaşık, başka bir maddenin içine temizlenmeden sokulmamalıdır.

- ▶ Şişe kapakları masanın üzerine konurken kapağın şişeye değen kısmı yukarı bakmalıdır. Kapak, yabancı maddelerle kirleneceği için şişeye tekrar yerleştirildiğinde yabancı maddeler şişedeki saf madde veya çözeltiyle temas ederek şişedekileri bozabilir.
- ▶ Şişelerin kapak veya tıparları değiştirilmemelidir. Çözeltiler, şişelere doldurulurken dörtte biri kadar kısım genişleme payı olarak bırakılmalıdır.
- ▶ Kapaklı ve tıpayla kapatılmış kaplardaki maddeler ısıtılmamalı, üzerinde ateşe dayanıklı işareti taşımayan kaplarda ısıtma veya kaynatma yapılmamalıdır.
- ▶ Şişelerden sıvı aktarırken şişe, etiket tarafı yukarı gelecek şekilde tutulmalıdır. Aksi hâlde şişenin ağzından akan damlalar etiketi veya üzerindeki yazıyı bozar. Şişenin ağzında kalan son damlalar şişenin kendi kapağıyla silinmelidir.
- ▶ Asit, baz gibi aşındırıcı/yakıcı maddeler cilde damladığı veya sıçradığında cilt bol suyla yıkanmalıdır.
- ▶ Benzin, eter, karbon sülfür vb. uçucu maddeler, uzaklığı fark etmeksizin açık alev bulunan laboratuvarda kullanılmamalıdır.
- ▶ Laboratuvar ortamına kimyasal madde ve/veya numune döküldüğünde hemen temizlenmeli, laboratuvar sorumlusuna durum bildirilmelidir.
- ▶ Organik çözücüler ve uçucu sıvılar lavaboya dökülmemelidir. Bunun için ayrılmış atık şişelerine güvenli şekilde aktarılmalıdır.
- ▶ Şişelerle çalışırken dikkatli olunmalı; şişe, dik bir şekilde iki elle iyi kavranarak tutulmalı; şişenin elden kaymamasına özen gösterilmelidir.
- ▶ Laboratuvarda haftada en az iki kez genel temizlik yapılmalıdır.

### 1 1 3 Genel ve Tıbbi Atıkların Ortadan Kaldırılması

Sağlık ünitelerindeki işlemler sırasında ortaya çıkan enfeksiyöz, patolojik ve kesici/delici atıklara **tıbbi atık** denir. Tıbbi atıklar Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre üç gruba ayrılır.

#### ▶ Enfeksiyöz Atıklar

Enfeksiyöz ajanların yayılımını önlemek için taşınması ve imhası özel uygulama gerektiren atıklar ve atıkların başlıca kaynakları şunlardır:

- ▶ Mikrobiyolojik laboratuvar atıkları
  - ▶ Kültür ve stoklar
  - ▶ İnfeksiyöz vücut sıvıları
  - ▶ Serolojik atıklar
  - ▶ Lam-lamel, pipet, petri vb.
- ▶ Kan, kan ürünleri ve bunlarla kontamine olmuş nesnelere
- ▶ Kullanılmış ameliyat giysileri (kumaş, önlük ve eldiven vb.)

- ▶ Karantina atıkları
- ▶ Bakteri ve virüs içeren hava filtreleri
- ▶ Enfekte deney hayvanı kanı, leşi, organ parçaları ve bunlarla temas eden tüm nesnelere

### ▶ Patolojik Atıklar

Anatomik atık dokular, organ ve vücut parçaları ile ameliyat, otopsi vb. tıbbi müdahale esnasında ortaya çıkan vücut sıvılarıdır. Patolojik atıklar şunlardır:

- ▶ Ameliyathaneler, morg, otopsi, adli tıp gibi ortamlarda bulunan vücut parçaları, organik parçalar, plasenta, kesik uzuvlar vb. (insani patolojik atıklar)
- ▶ Biyolojik deneylerde kullanılan kobay leşleri

### ▶ Kesici Delici Atıklar

Batma, delme, sıyrık ve yaralanmalara neden olabilecek atıklar şunlardır:

- ▶ Enjektör iğnesi
- ▶ İğne içeren diğer kesiciler
- ▶ Bisturi
- ▶ Lam-lamel
- ▶ Cam pastör pipeti
- ▶ Kırılmış camlar vb.

Tıbbi atıkların toplanmasında; yırtılma, delinme, patlama ve taşımaya dayanıklı; orijinal orta yoğunluklu polietilen ham maddeden, sızdırmaz, çift taban dikişli ve körüksüz üretilen; çift kat kalınlığı 100 mikron olan, en az 10 kg kaldırma kapasiteli, görülebilecek büyüklükte üzerinde ve her iki yüzünde "Uluslararası Biyotehlike" amblemi ile **DİKKAT TIBBİ ATIK** ibaresini taşıyan kırmızı renkli plastik torbalar kullanılır (Görsel 1.1).



**Görsel 1.1:** Uluslararası biyotehlike amblemi

Torbalar en fazla 3/4 oranında doldurulur, torbaların ağızları sıkıca bağlanır ve gerekli hâllerde her bir torba yine aynı özelliklere sahip diğer bir torbaya koyularak kesin sızdırmazlık sağlanır. Bu torbalar hiçbir şekilde geri kazanılamaz ve tekrar kullanılamaz. Tıbbi atık torbalarının içeriği hiçbir suretle sıkıştırılamaz, torbasından çıkarılamaz, boşaltılamaz ve başka bir kaba aktarılamaz.

Tıbbi atıkların basınçlı buhar ile sterilizasyon işlemine tabi tutulması durumunda atıklar otoklav torbalarıyla otoklavlanabilir, kesici/delici tıbbi atık kaplarına konur. Otoklav torbalarının belirtilen teknik özelliklerinin yanı sıra 1400 °C'a kadar nemli/basınçlı ısıya dayanıklı ve buhar geçirgenliğine sahip olması zorunludur. Sıvı tıbbi atıklar da uygun emici maddelerle yoğunlaştırılarak belirtilen torbalara konur.

Tıbbi atık torbaları ve kesici/delici atık kapları  $\frac{3}{4}$  oranında dolduklarında yenileriyle değiştirilir. Yeni torba ve kapların, kullanıma hazır olarak atığın kaynağında veya en yakınında bulundurulması sağlanır.

Evsel nitelikli atıklar; tıbbi ve tehlikeli atıklardan farklı olarak siyah renkli plastik torbalarda toplanır. Aynı toplanan evsel nitelikli atıklar; ünite içinde sadece bu iş için ayrılan taşıma araçlarıyla taşınarak geçici atık deposuna veya konteynerine götürülür, ayrı olarak geçici depolanır. Evsel nitelikli atıklar toplanmaları sırasında tıbbi atıklarla karıştırılmaz. Karıştırılmaları durumunda tıbbi atık olarak kabul edilir.

### ► Tıbbi Atıkların Bertaraf Edilmesi

Tıbbi atıkların; sterilizasyon işlemine tabi tutularak zararsız hâle getirilmesi, yakılması veya depolanması suretiyle bertaraf edilmesi ile bu işlemlerin belgelendirilmesinden büyükşehir belediyeleri, belediyeler veya yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar müteselsilen sorumludur.

Tıbbi atık bertaraf tesisi işletmecisi kişi, kurum ve kuruluşlar, tıbbi atıkların bertarafı ile görevli personeli periyodik olarak eğitmek, sağlık kontrolünden geçirmek ve diğer koruyucu tedbirleri almakla yükümlüdür.

Tıbbi atıkların yakılarak bertaraf edilmesinde, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nin yakma ile ilgili maddelerinde belirtilen esaslara uyulur.

Yakma işlemine tabi tutulacak tıbbi atıklar içinde; kırılmış termometreler, kullanılmış piller/bataryalar gibi yüksek düzeyde cıva ve kadmiyum içeren atıklar olmak üzere gümüş tuzları içeren radyolojik atıklar, ağır metaller içeren ampuller ve basınçlı kaplar bulunmaz. Yakma işlemine tabi tutulacak tıbbi atıkların içinde büyük miktarlarda genotoksik atık mevcutsa sıcaklığın en az 1100 °C olması zorunludur.

Tıbbi atıklar; Bakanlığın gerekli gördüğü durumlarda ve izni dâhilinde çevreye zarar verilmemesi, gereken tedbirlerin alınması, baca gazı emisyonlarında Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerinin sağlanması ve sürekli olmamak şartıyla çimento fabrikalarında da yakılabilir.

## 🗨️ SIRA SİZDE

Hayvan hastanelerine ve veteriner hekim kliniklerine giderek tıbbi atıkların bertaraf edilme yöntemlerini araştırınız ve öğrendiklerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1 2 HAYVANLARDAN VENÖZ VE KAPİLLAR KAN ALMA

Venöz kan alma işlemi hastalık teşhisinde önemli bir ölçüttür. Kan bileşimlerindeki değişimler hastalık tanısında yol gösterir. Kanın bileşimindeki elemanların sıvı kısmı (plazma), kan hücreleri (eritrosit ve lökosit) ve pıhtılaşmadan sorumlu olan trombositlerden oluşur.

### 1 2 1 Hayvan Türlerine Göre Kan Alınan Toplardamarlar

Hayvan türlerinden kan alma işlemi yapılırken en çok kullanılan toplardamar vena jugularistir. Özellikle iri hayvan türlerinde bu damar kullanılır. Hayvan türlerine göre kan alınan damarlar Tablo 1.1'de verilmiştir.

**Tablo 1.1: Venöz Kan Alınan Damarlar**

|  | Sığır | At | Köpek | Kedi | Kanatlı | Koyun Keçi |
|--|-------|----|-------|------|---------|------------|
| <b>V. Jugularis</b><br>(vena jugularis, boyun venası)                            | X     | X  | X     | X    |         | X          |
| <b>V. Coccygea</b><br>(vena koksigea, kuyruk venası)                             | X     |    |       |      |         |            |
| <b>V. Subcutanea abdominis</b><br>(vena subkutanea abdominis, karın altı venası) | X     |    |       |      |         |            |
| <b>V. Cephalica antebrachii</b><br>(vena sefalika antebraki, ön bacak venası)    |       | X  | X     |      |         |            |
| <b>V. Saphena lateralis</b><br>(vena safena lateralis, arka bacak iç venası)     |       |    | X     |      |         |            |
| <b>V. Saphena medialis</b><br>(vena safena medyalis, arka bacak dış venası)      |       |    |       | X    |         |            |
| <b>V. Axillaris</b><br>(vena aksillaris, koltuk altı venası)                     |       |    |       |      | X       |            |
| <b>V. Brachialis</b><br>(vena brakialis, kol venası)                             |       |    |       |      | X       |            |

## 1 2 2 Toplardamarlardan Kan Alma İşleminde Kullanılan Araç Gereç

Kan alma işleminde enjektör (iğne) ve vakumlu tüpler kullanılır. İğneler çaplarına göre boyutlandırılır. İğne çaplarının ölçü birimi **Gauge** (geyç)'tir. Gauge ölçü biriminde sayı arttıkça çap küçülür, en kalın iğne 0 G iken en ince iğne 36 G'tir. Hayvanların türüne göre kullanılan kanül çapları (Görsel 1.2) şunlardır:

- ▶ Küçük ırk köpek ve kedi için 24-28 G
- ▶ Koyun, keçi ve büyük ırk köpekler için 20-24 G
- ▶ Sığır ve at için 18-20 G

Toplardamarlardan kan alınırken şu araç gereç kullanılır:

- ▶ Tıraş makinesi
- ▶ Gazlı bez, pamuk
- ▶ %70 alkol
- ▶ Vacutainer [vakuteyni (tek kullanımlık vakumlu kan toplama tüpü)]
- ▶ Kan tüpleri (koagülasyon-antikoagülanlı)
- ▶ Enjektör

### ▶ Kapillar Damarlardan Kan Alma

Vücudun periferik bölgelerinde (kulak, kuyruk ve pati) tıraşlama ve antisepsi işlemi yapılır. Deri ve kapillar damarlar, lanset yardımıyla delinerek örneklemeye yapılacak kadar kanın dışarı çıkması sağlanır.

### ▶ Alınan Kanın Muhafazası

Koagülanlı tüplerle alınan kanlar, 2 saat oda sıcaklığında tutulduktan sonra +4°de 24 saat saklanabilir. Kan, serumu ayrıldıktan sonra -24, -84° dondurucularda, daha uzun sürede saklanabilir. Antikoagülan tüplerle alınan kan, homojenize edildikten sonra +4°de 24 saat saklanabilir.

### ▶ Toplardamardan Kan Alma

Hayvanda kıl yoğunluğu fazla ise tıraşlama yapılır. %70'lik etil alkol emdirilmiş gazlı bez veya pamukla bölgenin antisepsisi yapılır. Örnek alınacak vacutainer aparatı veya şırınga kanülüyle (uygun açı 20-45°) seçilen damara girilir. İstenen miktarda kan toplanır.

**Görsel 1.2:** Farklı çaplardaki kanül ve enjektörler

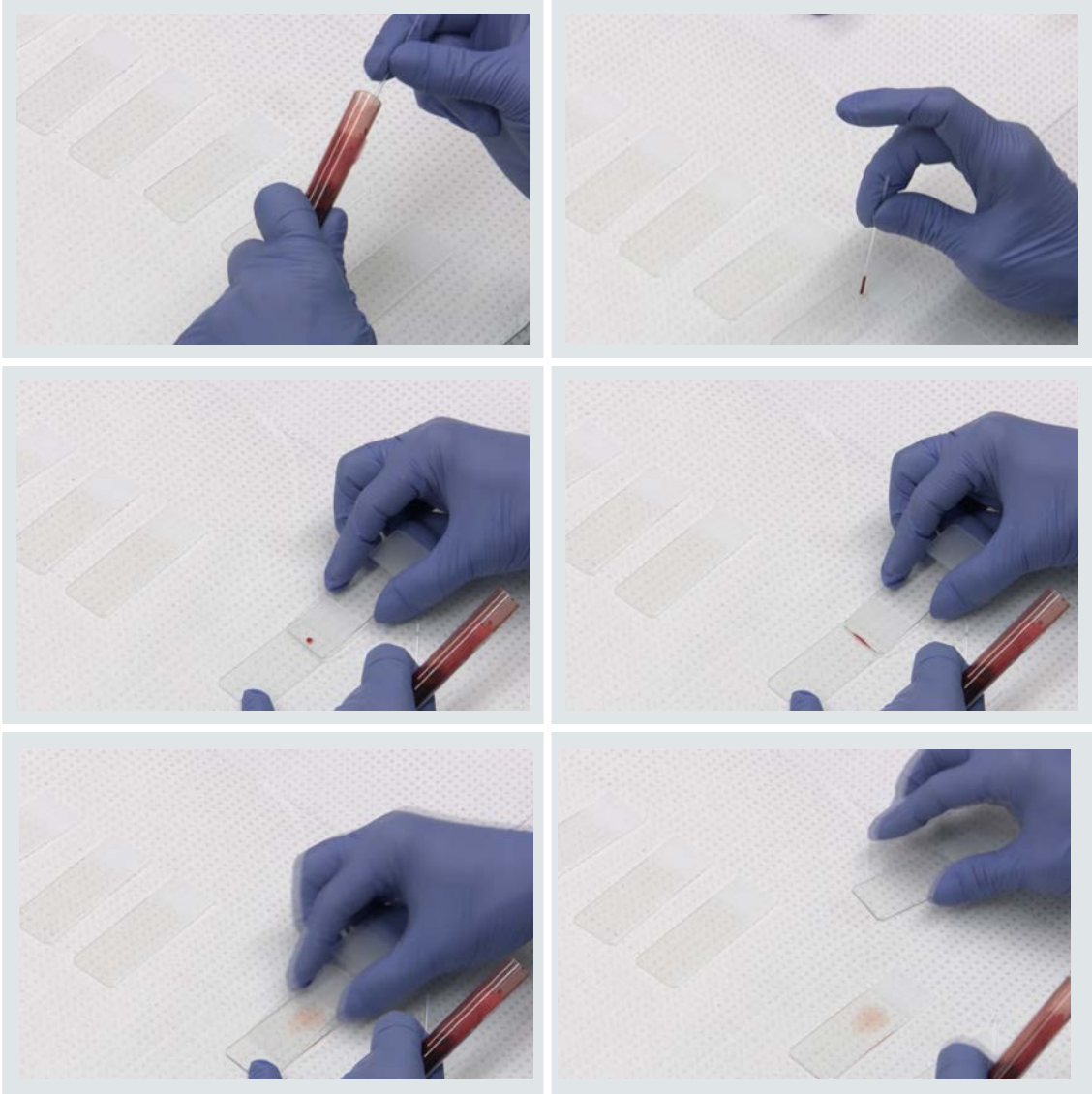




## 1 3 FROTİ YAPMA TEKNİĞİ

Froti eşit yayma anlamına gelen bir yöntemdir. Bu yöntem kanın şekilli elemanlarının yapısı ve kan içerisindeki yüzdeleri oranlarını belirlemek ve kan parazitini tespit etmek için yapılır.

Alınan kandan bir damla olacak şekilde lamın uç kısmına damlatılır. Lamel ile, 45°lik açıyla el titremeden damlatılan kan, lamın baş kısmına değdirilerek ince bir şekilde çekilir. Frotide istenen durum, lamel üzerinde ince bir kan bölgesi oluşturmaktır. Oluşan kan bölgesine metil alkolle filtrasyon yapıldıktan sonra giemsa eozin boyayla boyanır ve mikroskopta incelemeye hazır hâle getirilir (Görsel 1.3).



**Görsel 1.3:** Froti hazırlama tekniği

## 1 4 KAN SERUMU ELDE ETME YÖNTEMLERİ

Kan, plazma ve kan hücrelerinden oluşan bir yapıdır. Serum ve plazma birbirleriyle karıştırılan terimlerdir. Kan hücreleri ayrıldıktan sonra fibrinojenin kan pıhtılaşmasında fibrine dönmesiyle serum oluşur (Görsel 1.4). Plazmada fibrinojenler vardır. Serum elde etmek için kimyasal madde kullanılmaz, kanın pıhtılaşması beklenir.



Görsel 1.4: Kan serumu eldesi

### 1 4 1 Kanın Pıhtılaşma Mekanizması

Kan, canlı vücutta damar içerisinde dolaşan sıvıdır. Damar içinde kan pıhtılaşması istenmeyen bir durumdur. Kanın pıhtılaşmaması için heparin mast hücrelerinden salgılanır. Damar bütünlüğünün bozulmasıyla hemoraji (kanama) başlar. Kanamanın durdurulması işlemine **hemostaz** denir. Hemoztazın oluşabilmesi için kan damarları, trombositler, karaciğerde üretilen protrombin ve fibrinojen proteinleri, K vitamini, Ca iyonları birlikte görev alır.

Pıhtılaşma mekanizması kanın damar dışına çıkmasıyla oksijenle temas eden kan pulcukları, kan pulcuklarından tromboplastinler ortaya çıkar.

K vitamini ve Ca iyonlarıyla beraber karaciğerden salgılanan protrombini trombine dönüştürür. Trombin ise yine karaciğerden salgılanan aktif fibrinojeni fibrine dönüştürür. Fibrin lifli bir yapıdadır ve kan hücrelerinin etrafını sararak çökeltme oluşturur. Bu çökeltme sayesinde pıhtı oluşur (Şema 1.1). O bölgeye tıkaç yaparak pıhtılaşmayı oluşturur. Pıhtılaşma mekanizmasını bilmek; operasyonlarda, boynuz kesiminde, civcivlerde gaga (beak) kesiminde, hayvanların tırnak kesimlerinde kanamanın az olması veya hiç olmaması için gereklidir. Örneğin gaga kesiminden 24 saat önce civcivlere K vitamini takviyesi yapılır.

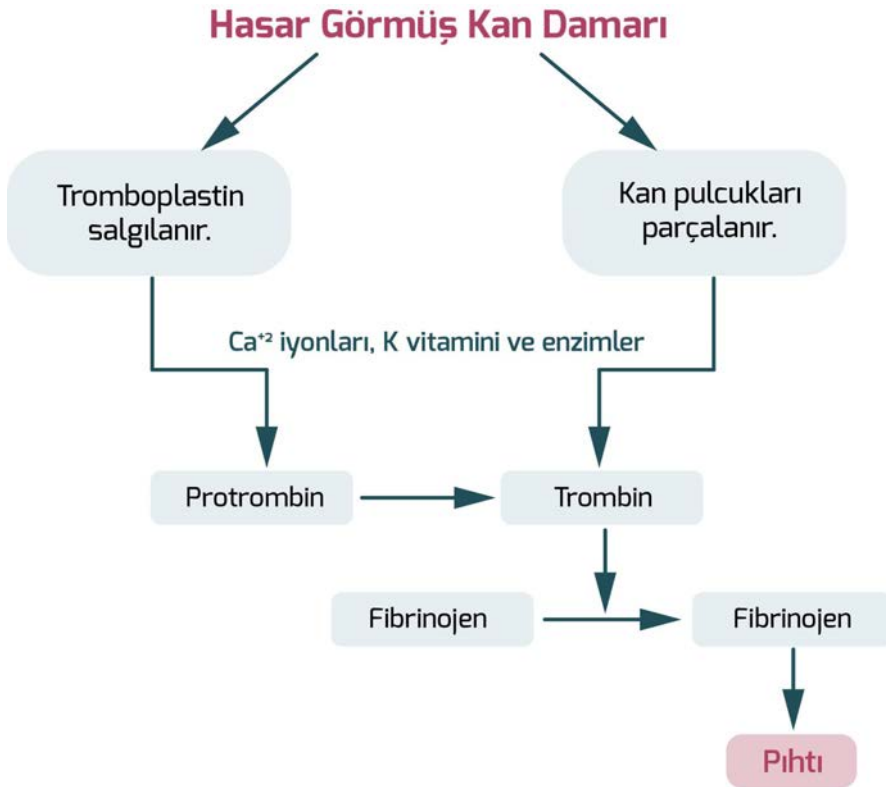
## 1 4 2 Serum Elde Etme Yöntemleri

Serum, kanın fibrinojen ve şekilli elementlerinden (eritrosit, lökosit, trombosit) ayrılmış hâlidir. Serum elde etmek için alınan kan örneği en az 5 mL olmalı, daha az alınan kan örneğinden serum elde edilemez. Alınan kan örnekleri tüpte bekletilerek ya da santrifüj edilerek daha hızlı serum elde edilir.

## 1 4 3 Kan Serumu Hazırlama

Kan, alındıktan sonra hiçbir işleme tabi tutulmadan, hemolize neden olmadan, kan alma tüpüne boşaltılır. Tüpler 5 ya da 10 mL kan örneği ile doldurulmalıdır. Kanın tüpün çeperindeki silika parçacıkları ile iyice temas etmesi için tüp, 5-6 kez yavaşça altüst edilmelidir. Tüp çalkalanmamalı, oda sıcaklığında kendi hâline bırakılmalıdır. Kan, kısa bir süre sonra pıhtılaşma başlar ve 15-20 dk. içinde tüpün kenarına yapışan bir pıhtı oluşur (Şema 1.1). Bu sırada fibrinojen fibrin hâline geçerken kanın içindeki şekilli elemanları (eritrosit, lökosit, trombosit) fibrinle birlikte çöker. Temiz, kuru ve ince bir bakır telle tüpün iç cidarından pıhtı ayrılır. Bu işlem yapılırken pıhtı zedelenmemelidir, aksi hâlde eritrositler parçalanarak hemoliz olabilir.

Tüp içerisindeki kan, oda sıcaklığında 4 saat bekledikten sonra +4 °C'ta pıhtılaşmış kandan serum ayrılana kadar yaklaşık bir gece buzdolabında bekletilir. Pıhtı alt tarafta, kan serumu üstte olacak şekilde kan serumu ayrılır. Kan serumu, bir pipet yardımıyla pıhtıya değdirilmeden alınır ve temiz bir tüpe aktarılır.



Şema 1.1: Kanın pıhtılaşması mekanizması

### 1 4 4 Kan Serumunu Hazırlarken Dikkat Edilecek Hususlar

Bir kez santrifüj edilmiş fakat serum ayrımı tam gerçekleşmemiş kan örneğini aynı jelli tüp içerisinde santrifüj etmek sakıncalıdır. İkinci kez santrifüj etmek hücre hasarına neden olduğundan hücre içeriği ortama salınır ve matriksi hasara uğramış jelden sızıp seruma karışabilir. Bu durum özellikle bazı elektrolit, eser element ve enzim testlerini etkileyebilir. Tam ve doğru serum elde edilemediğinde jelin üzerindeki serum, tüplere aktarılarak tekrar santrifüj edilmelidir.

Kandan serum elde etme işlemleri sırasında alyuvarların parçalanarak (hemoliz) içerisindeki hemoglobinin kan serumuna geçmesi sonucu pembe renkli bir görünüm oluşur. Hemolizli veya bulanık serumlar pek çok tetkik için uygun değildir. Yeniden örnek alınmalıdır. Hemolize neden olmamak için enjektörle alınan kan örneklerinin tüpe aktarılması sırasında iğne çıkarılmalıdır.

### 1 4 5 Serumunu Muhafaza Etme Yöntemi

Serum örneği ilgili laboratuvara gönderilene kadar +4 °C'ta saklanmalı ve soğuk zincir kurallarına uygun olarak 24 saat içinde gönderilmelidir. 24 saatten fazla bekletilen serum +4 °C'ta saklanmış olsa dahi bakteri üremesi olabilir. Bu nedenle serumun dondurulması daha doğrudur. Dondurularak saklanan biyolojik materyallerin organik ve inorganik miktarlarında küçük oranda azalmalar görülür.

Serum örnekleri 24 saat içinde gönderilemiyorsa -20 °C'ta dondurularak saklanmalı ve donmuş hâlde, buz kutularının içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır. Serumlar dondurulmuş olarak saklanıyorsa asla çözdürülmemelidir. Tekrarlayan donma ve çözünme işlemleri serum IgM antikor düzeylerini etkiler.

Dondurulan materyalden analiz yapılırken önce +4 °C'ta buzdolabında bekletilir. Daha sonra oda sıcaklığına eşit, su bulunan kapta bekletilerek çözülmesi beklenir. Çözülme oluştuktan sonra tüp, altüst edilerek karıştırılır. Bir süre kendi hâlinde bekletilip homojen kıvama geldikten sonra kullanılır.

Küçük yerlerde yapılamayan tahlillerin daha büyük merkezlerde yapılması veya biyolojik materyallerin referans laboratuvarlarına gönderilmesi gerekebilir. Örnekler, laboratuvara mümkün olan en kısa sürede gönderilmelidir. Numuneler; dökülmeyecek şekilde ağız iyi kapanabilen özel kaplarda gönderilmeli, cam malzeme yerine çabuk kırılmayan polietilen veya polipropilen malzemeler kullanılmalıdır.

Her örnek ayrı bir plastik poşete konulmalıdır. Örnekler; buz kutuları içinde merkeze yerleştirildikten sonra çevresi buz aküleriyle desteklenmeli ve taşıma sırasında hareket etmeyecek şekilde sabitlenmelidir. Bu tip taşıyıcılarla numune gönderilecekse numunenin gideceği yere varacağı zaman dikkate alınmalıdır. Gönderilecek numune ile birlikte gerekli tüm bilgiler detaylı şekilde yazılmalıdır.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi laboratuvar temizliği ve düzeninin faydalarından biri değildir?**
  - Laboratuvar personelinin rahat çalışması
  - Sonuçların doğruluğunu etkilemesi
  - Maliyeti düşürmesi
  - Deneylerin hızını artırması
  - Estetik bir görünüm sağlaması
- Aşağıdakilerden hangisi venöz kan alma işleminde en çok kullanılan damardır?**
  - Vena jugularis
  - Vena cephalica
  - Vena saphena lat.
  - Vena coccygea
  - Superficial venler
- Aşağıdakilerden hangisi venöz kan alma işleminde kullanılan araç gereçtendir?**
  - Stetoskop, kauçuk eldiven, otoskop
  - Kan tüpü, iğne, alkol pedi
  - X ışını cihazı, ultrasonografi, MRG
  - Ameliyat masası, cerrahi el aletleri, anestezi gaz
  - Laboratuvar mikroskobu, lam, lamel
- Kan alınacak hayvanın kıl yoğunluğu fazla olduğunda yapılacak işlem aşağıdakilerden hangisidir?**
  - Kıl yoğunluğu önemli değildir.
  - Kıllar jiletle tıraş edilir.
  - Kıllar makasla kesilir.
  - Kıllar tıraş köpüğüyle temizlenir.
  - Kan alımı ertelenir.

5. Kan frotisinin hazırlanma yöntemi ve kullanma amacı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
- A) İğne deriye batırılarak hazırlanır, tüberküloz tanısında kullanılır.
  - B) Mikroskop altında yayılır, kan hücrelerinin morfolojisini incelemek için kullanılır.
  - C) Serum ayırma işlemi sonrası hazırlanır, kimyasal analizlerde kullanılır.
  - D) Mikrobiyolojik kültür için hazırlanır, mikroorganizmaların üremesi için kullanılır.
  - E) Otomatik analizörlerde kullanılmak üzere hazırlanır, kan örneğinin kan analizinde kullanılır.
6. Serum ve plazma oluşumunun arasındaki fark aşağıdakilerinden hangisinde doğru verilmiştir?
- A) Oluşumları aynıdır, kullanım alanları farklıdır.
  - B) Serum, pıhtılaşmamış kanın oluşumudur; plazma, pıhtılaşmış kanın oluşumudur.
  - C) Serum santrifüj sonrası oluşur, plazma ise pıhtılaşmamış kanın santrifüjü sonrası oluşur.
  - D) Serum ve plazma arasında fark yoktur.
  - E) Serum, pıhtılaşmış kanın oluşumudur; plazma, pıhtılaşmamış kanın oluşumudur.
7. Kanın pıhtılaşma mekanizmasında aktif olan vitamin aşağıdakilerden hangisidir?
- A) A
  - B) B
  - C) C
  - D) D
  - E) K
8. 24 saat içerisinde laboratuvara gönderilecek olan kan serumunun sıcaklığı (°C) aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
- A) -4
  - B) -2
  - C) 0
  - D) +2
  - E) +4

9. Aşağıdakilerden hangisinde serum ile plazma arasındaki fark doğru verilmiştir?

- A) Serum: Ca iyonu var/Plazma: Ca iyonu yok
- B) Serum: fibrinojen var/Plazma: fibrinojen yok
- C) Serum: fibrinojen yok/Plazma: fibrinojen var
- D) Serum: eritrosit var/Plazma: eritrosit yok
- E) Serum: lenfosit var/Plazma: lenfosit yok

10. Frotinin yapılma amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kan sayımı yapmak.
- B) Kan grubu tayini yapmak.
- C) Kan paraziti bakmak.
- D) Kan analizi yapmak.
- E) Lenfosit miktarını belirlemek.

11. Kan serumu elde etmek için en az kaç mL kan alınması gerekir?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5



# KLİNİK MUAYENE İŞLEMLERİ

## 2. ÖĞRENME BİRİMİ



### KONULAR

- 1 KLİNİK MUAYENEDİ KULLANILAN ARAÇ GEREÇ
- 2 HAYVAN SAHİBİNDEN ANAMNEZ ALMA
- 3 HAYVANIN CANLI AĞIRLIĞINI ÖLÇME
- 4 HAYVANLARDA BEDEN SICAKLIK DEĞERLERİ
- 5 HAYVANLARIN SOLUNUM SAYILARI





[https://www.eba.gov.tr/c?q=U3679\\_eff7a356](https://www.eba.gov.tr/c?q=U3679_eff7a356)



## Hazırlık Çalışmaları

- I. Bir hayvanı muayene etmenin zorlukları sizce neler olabilir?
- II. Hayvan sahiplerinin anamnez alma sürecine katılımı, veteriner hekimlerin tedavi sürecini nasıl etkiler? Düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.
- III. Hayvanlarda vücut sıcaklığının değişkenlik gösterdiği durumlar neler olabilir? Düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

## Temel Kavramlar



Anamnez



Oftalmoskop



Endoskop



Prob

## 2 1 KLİNİK MUAYENEDE KULLANILAN ARAÇ GEREÇ

Hayvan hastalıklarında doğru teşhis ve tedavinin yapılabilmesi için iyi bir muayene şarttır. Muayene, klinik ortamında yapılabileceği gibi saha şartlarında, kırsalda da yapılabilir. Hayvanlar hastalıklarını, sıkıntılarını anlatamaz. Hastalıkların teşhisinde hayvan sahibiyle kurulacak iletişim oldukça önemlidir. Muayene esnasında hayvanın solunum sayısı, beden sıcaklığı vb. yaşamsal bulguları hayvanın hastalığı hakkında teşhise yönelik bilgiler verir. Hayvanların gelişiminin takibi ve kullanılacak ilaçların uygun dozlarda verilebilmesi için hayvanın canlı ağırlığını doğru bilmek önemlidir.

Hayvanlarda oluşan hastalıkların teşhis ve tedavisini yapmak kadar hayvanlarda oluşan zoonoz (hayvandan insana bulaşabilen hastalık) karakterdeki hastalıkların insanlara bulaşmasını engellemek veteriner hekimlerin en önemli görevlerindedir. Veteriner sağlık teknisyenleri ise bu görevlerin yürütülmesi esnasında veteriner hekimlere yardımcı olur.

Hayvan hastanelerinde, veteriner kliniklerinde veya hayvancılık işletmelerindeki hayvanların muayenelerinde çeşitli araç gereç kullanılır. Araç gerecin her zaman temiz ve bakımlı olması gerekir. Olası bulaşmalarının önüne geçilebilmesi için klinik muayenede gerekli olan araç gerecin temizlik ve bakımlarının düzenli bir şekilde yapılması şarttır. Kullanılan araç gereç temizlikten sonra dezenfeksiyon ya da sterilizasyon işlemine tabi tutularak kullanıma hazır hâlde bulundurulmalıdır.

Araç gerecin kullanıma hazır ve temiz olmasını sağlamak, muayenede araç gerecin kullanımına yardımcı olmak veteriner sağlık teknisyenleri tarafından yapılır. Son yıllarda bazı veteriner klinikleri sadece kedi, köpek vb. ev hayvanlarına yönelik hizmet verirken bazı veteriner klinikleri ise sadece çiftlik hayvanlarına yönelik hizmet vermektedir. Dolayısıyla muayenede kullanılan araç gerecin çeşitliliği fazladır.



Görsel 2.1: Muayene masası

### ► Muayene Masası

Kliniğe getirilen hayvanların muayene edildiği muayene masası, genellikle paslanmaz çelik malzemeden imal edilir (Görsel 2.1). Gerektiğinde zapturapt amacıyla hayvanın bağlanabileceği kısımlar masanın yan taraflarında bulunur. Muayene masasının yüksekliği elle ayarlanabileceği gibi yüksekliği sabit özellikte olanları da mevcuttur. Yapılan muayeneden hemen sonra masanın temizlik ve dezenfeksiyon işlemi yapılarak bir sonraki muayene için masa kullanıma hazır hâlde getirilmelidir.

### ▶ Stetoskop

Stetoskop, hayvan muayenesinde en fazla kullanılan malzemelerdendir (Görsel 2.2). Hayvan vücudu, çalışma sırasında sesler çıkartır. Sağlıklı hayvanlardan çıkan sesler ve hasta hayvanlardan çıkan sesler farklıdır. Örneğin üşüten bir hayvanın akciğerleri dinlendiğinde duyulan ses ve sağlıklı hayvanın akciğerinden çıkacak ses farklıdır. Stetoskolla bu sesler dinlenerek hayvandaki hastalık teşhis edilmeye çalışılır. Oskültasyon, vücutta sistemlerin çalışması sırasında ortaya çıkan normal ile anormal sesler ve lezyonlar nedeniyle ortaya çıkan seslerin dinlenilmesiyle yapılan muayene şeklidir. Kalp, solunum, mide ve bağırsak sesleri stetoskolla dinlenerek hayvandaki hastalık hakkında bilgi edinilmeye çalışılır. Gelişen teknolojiyle beraber dinlenen sesin şiddetini arttıran ve ses netliğini sağlayan, duyulan sesi kaydedebilen elektronik stetoskoplar da mevcuttur (Görsel 2.3).



Görsel 2.2: Stetoskop



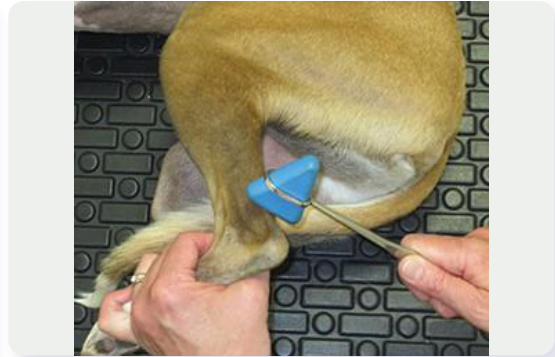
Görsel 2.3: Elektronik stetoskop

### ▶ Perküsyon Çekici ve Plessimetre

**Perküsyon;** vücudun değişik bölgelerine yumruk, parmak veya özel yapılmış aletlerle vurarak hayvan hastalıklarında farklı ses ve tepkilerin elde edilmesidir. Elde edilen ses ve tepkilerin değerlendirilmesiyle yapılan fiziksel muayene şeklidir. Kaburgalar arasındaki sesleri değerlendirmek için kullanılan, kaburgalar arası sahanın genişliğini geçmeyen genişlikte metal, kemik veya tahtadan yapılmış perküsyonda kullanılan yassı alete **plesimetre** denir. Plesimetre ve perküsyon çekici (Görsel 2.4), vurarak yapılan klinik muayene yönteminde kullanılan araçlardır (Görsel 2.5).



Görsel 2.4: Perküsyon çekici



Görsel 2.5: Perküsyon çekiciyle yapılan klinik muayene

### ▶ Padan ve Spekulum

**Padan**, hayvanlarda ağız açılarak yapılan muayenelerde kolay ve güvenli bir şekilde kullanılır. Köpeklerde ağız açıldıktan sonra hayvanın ısırmasını önlemek için padan kullanımı önemlidir. Padan özellikle ağız içinde yapılacak müdahalelerde güvenliği sağlar. Hayvanların ağız yapıları farklı olduğu için padanın farklı modelleri vardır (Görsel 2.6). Dışarı açılan boşluklu organların veteriner hekim tarafından görülerek muayene edilmesini sağlayan araca **spekulum** denir (Görsel 2.7). Muayene esnasında net görüntü için ışık kaynağından da faydalanılır.



Görsel 2.6: Padan çeşitleri



Görsel 2.7: Spekulum

### ▶ Metal Dedektör

Hayvanlar özellikle sığırlar otlama veya yemleme sırasında yemle çivi, tel vb. metal cisimleri yutabilir. Bazen kedi ve köpekler de yabancı cisim yutabilir. Bu cisimler sindirim sisteminin çalışmasına zarar verdiği gibi zamanla hayvanın midesine saplanarak veya kalp-akciğer zarına ulaşarak hayvana ciddi zararlar verebilir. Metal dedektörüyle hayvanın midesinde metal yabancı cisim olup olmadığı anlaşılabilir. Cihaz, metal yabancı cismin varlığında sesli uyarı verdiği gibi bazı modellerde ekrandaki ibre vasıtasıyla metalin varlığını muayene eden bildirir (Görsel 2.8).



**Görsel 2.8:** Metal dedektör

### ► Muayene Lambaları

Klinik muayene yapılan hayvanlarda muayenesi yapılan bölgenin aydınlatılarak görüntünün ayırımında netliğin oluşması için lamba kullanılır. Muayene lambalarının birkaç çeşidi mevcuttur.

### ► Baş Lambası ve Muayene Masa Lambası

Muayene sırasında net bir görüntü sağlamak amacıyla ışık kaynağından faydalanılır. Veteriner kliniklerinde muayene masasının hemen üzerinde yer alan bu lambalarla muayene esnasında istenen bölge aydınlatılır (Görsel 2.9 a). Özellikle büyükbaş hayvan hekimliğinde, ışığın yetersiz olduğu hayvan barınaklarında başa takılabilen lambalar daha çok tercih edilir. Yeterince aydınlık olmayan ortamlarda yapılan muayenelerde ve içi boşluklu organların spekulumla muayenesinde net görüntü sağlamak amacıyla baş lambası kullanılır. Lambanın kafada takılı olması bakılan yerin aydınlatılması açısından hekime kolaylık sağlar (Görsel 2.9 b).

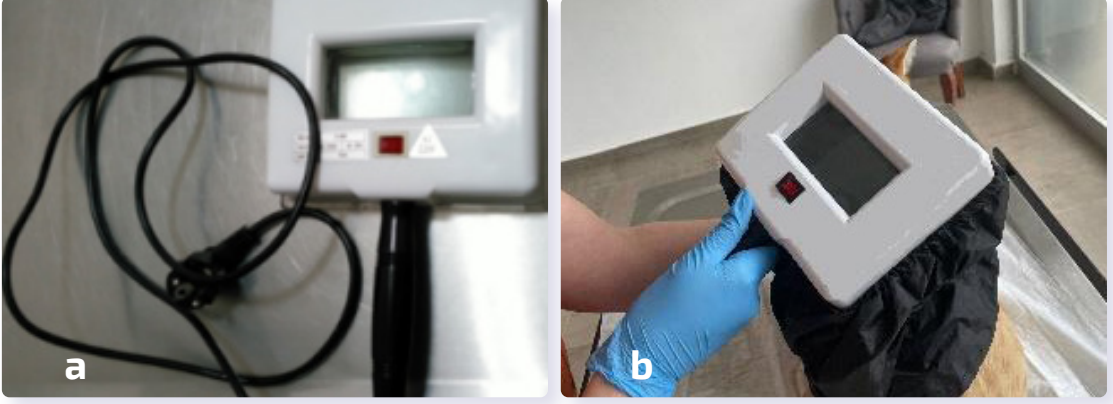


**Görsel 2.9:** Muayene lambaları (a) baş lambası (b) muayene lambası

### ► Wood Lambası

Wood (vud) lambasıyla yapılan incelemenin temel amacı, normalde çıplak gözle görülmeyen bazı maddelerin, floresans verme özelliklerinden yararlanarak görünür hâle getirmektir.

Floresans, bir maddenin kısa dalga boylu (görünmez) ışınları soğurması ve kısa bir süre sonra uzun dalga boylu (görünür) ışınlar salmasıdır. Wood lambasının ışığı, nikel oksitli bir filtreden geçen ultraviyole A ışınıdır. Wood lambasıyla derinin pigmentasyon bozuklukları, bakteriyel deri hastalıkları ve bazı mantar enfeksiyonlarının teşhisi yapılabilir (Görsel 2.10 a ve b).



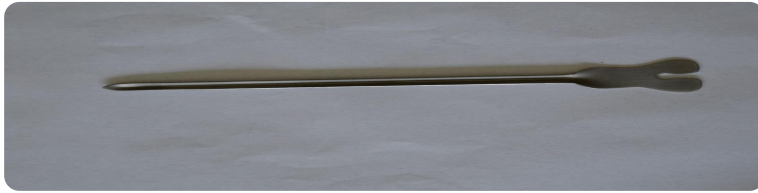
**Görsel 2.10:** Wood lambası (a) ve wood lambasının kullanımı (b)

### ▶ Sondalar

Sondalar, vücudun içinde birikip dışarı atılamayan sıvıyı çekmek veya vücuda sıvı vermek için kullanılır. Aynı zamanda bir boşluğun içini yoklamaya yarayan uzunca ve ucu küt demir araçlardır.

### ▶ Oluklu Sonda

Boşlukların iç kısımlarını kontrol etmek amacıyla kullanılır. Boşluğun derinliğini, kanalların seyrini ve ilerlenen dokuların yapısını, boşlukların içinde yabancı cisim varlığını araştırmak için kullanılır (Görsel 2.11).



**Görsel 2.11:** Oluklu ve yapraklı çelik sonda

### ▶ İdrar Sondaları

Hayvanlarda idrar numunesi almak için kullanıldığı gibi idrar yollarında oluşabilen herhangi bir tıkanma durumunun ve yerinin tespitinde, tıkayan cismin yapısının öğrenilmesinde idrar sondalarından yararlanır. Bu sondalar hayvan türlerine göre çeşitli boyda ve şekillerdedir (Görsel 2.12).



**Görsel 2.12:** İdrar sondaları

### ► Mide Sondaları

Sindirim sisteminin düzgün çalışmadığı durumlarda mide içeriğinin muayene edilmesi amacıyla mide sondalarından yararlanır. Hayvan türlerine veya büyüklüklerine göre farklı özellikte olanları vardır (Görsel 2.13).



**Görsel 2.13:** Sığırlarda ve atlarda kullanılan mide sondaları

Sığırlarda mide hareketlerinin çeşitli sebeplere bağlı olarak yavaşladığı veya durduğu durumlarda mide içeriğini ve pH değerini öğrenmek, midede biriken gazı çıkarmak gibi amaçlarla kullanılır (Görsel 2.14).



**Görsel 2.14:** Sığırdada mideye sonda uygulama

### ▶ Test Strip ve Kitleri

Test strip ve kitleri hayvan sağlığında, özellikle saha şartlarında pratik kullanım açısından teşhise yardımcı olarak yaygın kullanıldığı gibi hızlı sonuç verdiği için de tercih edilir. Çeşitli hastalıkların teşhisine yönelik hazırlanmış hazır kitler mevcuttur (Görsel 2.15). Örneğin mastitis hastalığının teşhisi için mastitis teşhis kâğıdı daha çok kırsal şartlarda tercih edilir. İdrardan ölçüm yapan stripler, pH ölçümü için pH metre hazır kitlerdendir. Test kitleri şüpheli hastalığın olup olmadığını kısa sürede göstermesi, tedaviye bir an önce başlamasını sağlaması sebebiyle oldukça önemlidir.



**Görsel 2.15:** Mastitis test kâğıdı (a) ve hastalık teşhis kiti (b)

### ▶ Otoskop

Otoskop hayvanın dış kulak yoluna uyumlu, değişik çap ve uzunlukta sökülüp takılabilen özellikle spekulumları bulunan, dış kulak yolunun ve kulak zarının ışık yardımıyla muayenesini yapmak amacıyla kullanılır (Görsel 2.16). Bilgisayara yüklenen programla canlı kayıt yapan, görüntüyü ekrana aktaran video otoskoplar da vardır.



**Görsel 2.16:** Otoskop ve otoskopi muayene



### ▶ Oftalmoskop

Hayvanlarda göz muayenesinde kullanılan bir araçtır (Görsel 2.17). Retina, makula ve optik diskin yapılarının gözlenmesi amacıyla yapılan işleme **oftalmoskopi** veya incelendiği anatomik bölgenin adıyla **fundus muayenesi (fundoskopi)** denir. Bu işlem için kullanılan cihaza **oftalmoskop** adı verilir. Tam bir fundus muayenesi için göz bebeklerinin genişletilmesi (midriyazis) şarttır.



Görsel 2.17: Oftalmoskolla muayene

### ▶ Röntgen (X-Ray Cihazı)

Röntgen cihazları, hayvan vücudunun dışarıdan görülemeyen kısımlarının görüntülenmesini sağlayan cihazlardır (Görsel 2.18). Radyolojik tanı amacıyla kullanılır. Röntgen cihazları istenen süre, kalite ve miktarda X ışınları (iyonize radyasyon) elde edilmesini sağlar. Vücutta farklı oranlarda geçen X-ışınları bir fotoğraf plağı ya da floresan ekran üzerine düşürülerek sabit veya canlı görüntüler elde edilir. Röntgen çekimlerinde koruyucu kurşun içeren önlük, eldiven vb. malzemelerin kullanılması gerekir.



Görsel 2.18: Röntgen cihazı

### ▶ Ultrason Cihazı

Ultrason veya sonografi, ses dalgalarının vücuda gönderilerek bu dalgaların iç organlar tarafından yansıtılması ilkesine dayanır. Yansıyan dalgalar çeşitli elektronik devreler yardımıyla kaydedilerek istenen anatomik bir bölgenin görüntüsü oluşturulur (Görsel 2.19).



Görsel 2.19: Ultrason cihazı

Ultrason, X ışını içermez. Ultrason görüntüleri gerçek zamanlı olarak elde edilen görüntülerdir, bu nedenle iç organ ve dokuların hareketlerini de gösterebilir. Örneğin doppler incelemelerinde olduğu gibi kanın damarlardaki akışı görüntülenir. Ultrason cihazında ses dalgalarını gönderen ve dokulardan geri dönen ses dalgalarını algılayan, vücuda tutulan kısma **prob** denir. Prob geri dönen ses dalgalarını algılayarak ve bunların işlemcide işlenerek görüntüye dönüşmesini sağlar. Elde edilen görüntü monitörde izlenerek değerlendirilir (Görsel 2.20).



Görsel 2.20: Ultrasonla muayene

### ▶ Endoskop

Endoskop, hayvan vücudunda boşluklardan geçebilecek çapta, ucunda kamera ve ışık bulunan esnek yapıda bir alettir (Görsel 2.21). Hayvan vücudundaki organlar steril ve uygun ışık kaynaklarıyla donatılmış kamera sistemiyle muayene edilir.



Görsel 2.21: Endoskop

### 2 1 1 Klinik Muayenede Kullanılan Araç Gerecin Temizlik ve Dezenfeksiyonu

Klinik muayene için gelen hayvan mevcut hastalıklarını etrafa bulaştırabilir. Muayene edilen hayvandaki mikroorganizmalar muayenede kullanılan araç gerece ve muayene ortamına bulaşır. Bu bulaşma zincirinin kırılabilmesi için temizlik, dezenfeksiyon ve sterilizasyon şarttır. Muayene esnasında hasta hayvanla temas eden tüm malzeme ve ortam hayvandan hayvana veya insana hastalık bulaşmaması amacıyla temizlenmelidir. Temizlik sonrasında sterilizasyon ya da dezenfeksiyon işleminin yapılması gerekir. Mikroorganizmaların bulaşmasına karşı sterilizasyon ve dezenfeksiyon kurallarına azami derecede uyulmalıdır.

### ▶ Klinik Muayene Araç Gerecinin Temizliği

Temizliğe başlamadan önce aynı özellikte olan araç gereç tasnif edilmelidir. Sınıflandırma, aynı türdeki araç gerecin daha hızlı ve kolay temizlenmesini sağlayacaktır. Araç gerecin yüzeyindeki görülebilir tüm kir ve artıklar temizlenerek uzaklaştırılmalı, bunların mikroorganizmaların çoğalma ortamı hâline dönüşmesi önlenmelidir. Temizlik işlemiyle gözle görülen kir ve atıkların yanı sıra gözle görülmeyen mikroorganizmaların önemli bir kısmı da uzaklaştırılmış olur.

Klinik muayenede kullanılan her araç gerecin bakım ve temizliği, kullanma talimatına uygun şekilde yapılmalıdır. Örneğin ultrasonun en önemli ve pahalı parçası olan probun bakım ve temizliğinde dikkatli olunmalıdır. Probu sert darbe alması, yere düşmesi bozulmasına sebep olur.

Araç gereç ve donanım, kullanımdan hemen sonra temizlenmelidir. Temizliğin geciktirilmesi temizlik işlemlerini zorlaştırır, mikroorganizmaların üremesi için uygun ortam oluşturur. Kullanılmış, kirlenmiş malzemeler; temizlik, dezenfeksiyon ya da sterilizasyon yapılmadan başka bir işlemde kullanılmamalıdır.

Temizlik malzemeleri kire, yüzeğe göre seçilerek aletlerin yüzeyindeki boşluk ve birleşme yerlerindeki kirler fırça yardımıyla temizlenmelidir. Herhangi bir işlem sırasında kullanılan aletlerin üzeri doku atığı, kan ve vücut sıvısıyla kirlendiği gibi boşluklu aletlerin içleri de bu atıklarla dolabilir. Malzemeler gerekirse fırçalanmalı, çıkmayan doku artıkları enzim çözücü özellikle deterjanla yıkanmalıdır. Alet üzerindeki organik atıklar protein içerir ve bu proteinler 50 °C'un üzerinde birbirlerine daha çok yapışır. Bu nedenle temizlikte kullanılan suyun sıcaklığı 45 °C'u geçmemelidir. Kan, organik atıklar ve ortamdaki çabuk sökülüp atılabilecek kaba kirleri uzaklaştırmak amacıyla önce soğuk çeşme suyuyla ön yıkama yapılmalıdır. Yıkama işlemi sırasında eldiven kullanılması ve kesici-delici aletlerin yıkayan kişiye zarar vermemesi için dikkatli olunmalıdır.

### ▶ Araç Gerecin Sterilizasyon ve Dezenfeksiyonu

Temizlik, dezenfeksiyon ve sterilizasyonun ön koşuludur. Temizlenmemiş araç gerecin güvenilir biçimde dezenfeksiyon ya da sterilizasyonu mümkün değildir. Hayvanla temas eden araç gerecin tümü steril hâle getirilmelidir. Steril olarak alınan araç gereç, kullanıma kadar steril olarak saklanmalıdır. Tekrar kullanılabilen araç gereç, dezenfeksiyon ve sterilizasyon öncesinde tamamen temizlenmiş, yeterince durulanmış ve kurutulmuş olmalıdır.

Araç gerecin sterilizasyonu için çeşitli yöntemlere başvurulabilir. Her bir sterilizasyon yönteminin avantaj ve dezavantajları vardır. Tercih edilecek ilk yöntem ısıyla sterilizasyondur. Neme dayanıklı malzemeler basınçlı buhar; neme duyarlı malzemeler kuru ısıyla sterilize edilir.

Kimyasal dezenfektanların kullanımı için üreticinin kullanma talimatlarına uyulmalıdır. Sadece kullanımı onaylanmış dezenfektanlar kullanılmalıdır. Araç gereç ve yüzey dezenfeksiyonu ile sterilizasyon işlemleri dezenfeksiyon ile sterilizasyon kurallarına uygun yapılmalıdır.

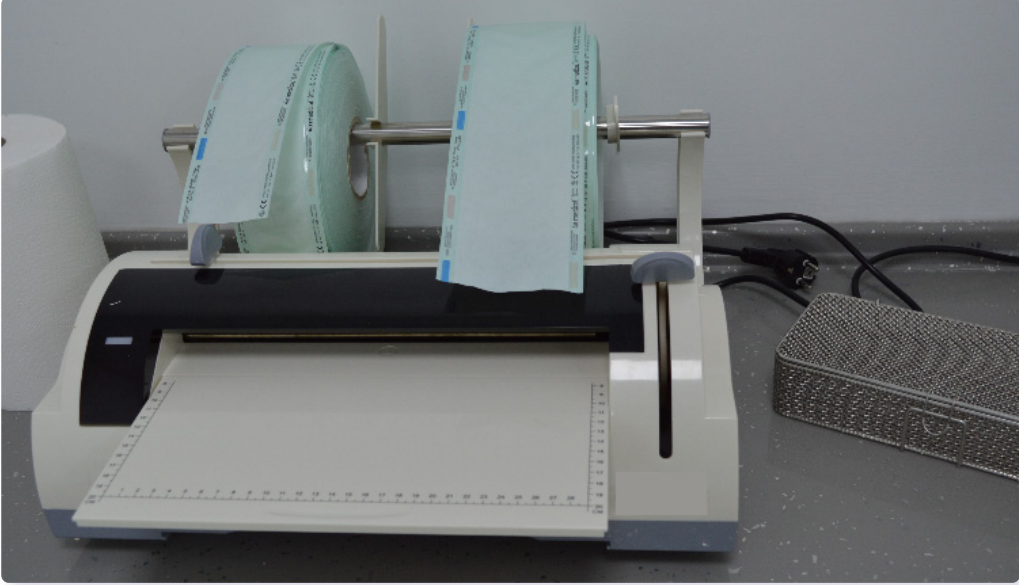
### ▶ Klinik Ortamının Temizlik ve Dezenfeksiyonu

Klinik ortamının temizlik ve dezenfeksiyonunun düzenli yapılması şarttır. Kliniğin zemin duvarları iyice temizlenmeli, sonrasında dezenfekte edilmelidir. Operasyon geçirdikten sonra gözlem amacıyla barındırılan hayvanların enfeksiyon kapma ihtimallerinin daha yüksek olduğu unutulmamalıdır. Kliniklerde hijyenik ortamın sağlanması ve devamlılığı, etkili temizlik ve dezenfeksiyonla mümkündür.

Temizlikte kullanılan su, içilebilir kalitede olmalıdır. Temizlik mümkün olduğunca sıcak suyla aksi durumda soğuk su ve deterjanla fırçalanarak yapılmalıdır. Organik artıkların varlığı bazı dezenfektanların etkinliğinin azalmasına veya yok olmasına neden olabileceğinden mekanik temizliğin önceden yapılması gerekir. Sürekli değiştirilen temiz suyla durulama yapılmalıdır. Kullanılan suyun içinde bulunan mikroorganizmalar temizlenmiş yerlere yeniden bulaşabilir.

### ► Klinik Ortamının Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Zoonoz hastalıklara karşı sürekli önlem alınmalıdır.
- Temiz ve steril araç gereç, sterilizasyon paketleme cihazında paketlenmeli veya kapalı bir dolapta muhafaza edilmelidir (Görsel 2.22).



**Görsel 2.22:** Sterilizasyon paketleme cihazı

- Yer ve yüzey temizliğinde dezenfektan kullanımı gerekiyorsa önce genel temizlik yapılmalı daha sonra dezenfektan madde kullanılmalıdır.
- Dezenfektan maddelerle deterjanlar birbirine karıştırılarak kullanılmamalıdır.
- Süpürgeler toz ve bakteri yaydığından asla kuru süpürme yapılmamalıdır. Elektrikli vakum süpürgelerinin kullanımında toz torbaları tam dolmadan değiştirilmelidir.
- Dezenfekte edilen malzemeler kurutulduktan sonra yerlerine kaldırılmalıdır.
- Tıbbi atıklar atık kovalarına konmalıdır. Kesici ve delici uçlu aletlerin atıldığı kutular delinmeye dayanıklı olmalı, bu kutuların ağzı kapalı tutulmalıdır. Tıbbi atıkların çevreye zarar vermemesine dikkat edilmelidir.
- Temizlikte kullanılan paspas, kullanım öncesi ve sonrası yıkanmalıdır. Paspas %1'lik sodyum hipoklorid çözeltisinde 20 dk. bekletildikten sonra kullanılmalıdır.
- Dökülen kan ve vücut sıvıları zaman geçirmeden uygun bir dezenfektanla temizlenmelidir.
- Kirli ve nemli ortamda mikroorganizmalar uzun süre barınabileceği için klinik ortam, hiçbir zaman kirli ve ıslak (nemli) bırakılmamalıdır.
- Klinikteki araç gereç, kullanıma hazır hâlde olması için düzenli olarak kontrol edilmelidir. Bu amaçla kontrol formları kullanılmalıdır.

## OKUMA PARÇASI

# 6 TEMMUZ DÜNYA ZONNOZ GÜNÜ

Hayvanlardan insanlara bulaşan hastalıklar genel olarak **zoonozlar** veya **zoonotik hastalıklar** olarak tanımlanır. Türkiye için önemli halk sağlığı problemi olan zoonotik hastalıklar; bruselloz, şarbon, kuduz, Kırım Kongo kanamalı ateşi, tularemi, kistik ekinokokkoz hastalıkları olarak sıralanabilir.

Zoonotik hastalıklara bakteri, virüs, parazit, mantar vb. birçok mikroorganizma sebep olur. İnsanlarda görülen enfeksiyon hastalıklarının %60'ını oluşturan iki yüzden fazla zoonotik hastalık mevcuttur. Son otuz yılda yeni ortaya çıkan enfeksiyonların %75'i zoonotik karakterlidir.

Zoonotik hastalıklarla mücadelede en önemli husus hayvanlarda hastalığı yok etmektir. Zoonozlar bir taraftan hayvan sağlığını etkileyerek ekonomik kayıplara neden olur, diğer taraftan insanlara bulaşarak halk sağlığını etkiler.

Türkiye'de yaşayanların önemli bir kısmı, meslekleri gereği yaşadığı yerlerin coğrafi konumu veya kültürel özelliklerine göre değişik aralıklarla hayvanlar veya hayvansal ürünlerle yakın temasta bulunur. İster şehirde ister kırsal alanda yaşasın; çiftliklerde, evlerde, sportif veya eğlence amaçlı alanlarda (avcılık, binicilik, doğa yürüyüşü, kamping vb.) veya mesleki olarak (veteriner, hayvan bakıcısı, çiftçi gibi) insanların evcil veya yabani hayvanlarla bir şekilde teması olmaktadır. Kentsel yaşamda evde beslenen pet hayvanlar ve kırsal kesimde tarımsal alanda da büyükbaş, küçükbaş hayvanlar ve kümes hayvanlarıyla insanlar iç içe yaşamaktadır. Hayvansal gıdaların elde edilmesi, hazırlanması, paketlenmesi, depolanması ve dağıtımına kadar insan unsuru ön plandadır. Süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri gibi gıdalar yaşamın vazgeçilmez kaynaklarıdır. Güvenli kaynaklardan elde edilmeyen hayvansal gıda ve diğer ürünler (deri, yün, yapağı vb.) çeşitli hastalık etkenlerini taşıyarak halk sağlığı bakımından önemli riskler oluşturabilir.

## ▶ Zoonotik özellik taşıyan hastalıkların insanlara bulaşması şu yollarla olur:

- ▶ Hasta hayvanla temas
- ▶ Hasta hayvandan elde edilen gıdaların tüketimi
- ▶ Hayvanın salgılarına, kanlarına veya diğer çıkartılarına dokunma
- ▶ Deri, kürkleri veya deriden yapılan eşyalara doğrudan veya dolaylı temas
- ▶ Kene, sivrisinek vb. hayvanlar aracılığıyla

*Orijinal metinden kısaltılarak alınmıştır.*

*Kaynak: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/zoonotikvektorel-haberler/6-temmuz-dunya-zoonoz-gunu>*

## 2 2 HAYVAN SAHİBİNDEN ANAMNEZ ALMA

Hayvan hastalıklarında doğru teşhisin konması ve doğru tedavinin uygulanması, hasta sahibiyle yapılacak iş birliğiyle mümkündür. Hasta hayvanın sahibinden veya bakıcısından hastalığın oluşma zamanı, seyretme durumu, görünüşü ve geçirmiş olduğu evreler hakkında gerekli bilgilerin alınması işlemine **anamnez** denir.

### 2 2 1 Anamnez ve Önemi

Başarılı bir hasta öyküsü almak için açık ve kapalı uçlu sorular sorma, dikkatli dinleme, pozitif sözsüz iletişim, empati kurma ve detaylı gözlem yapabilme vb. becerilere ihtiyaç vardır. Hayvan sahibinin kliniğe başvurusunu veteriner sağlık teknisyeni karşılar. Bu durumda gerekli bilgilerle donatılmış bir veteriner sağlık teknisyeninin hasta sahibini yönlendirilebilmesi, veteriner hekimin muayenesi için hazırlıkları yapması ve randevuları ayarlayabilmesi gerekir.

Öncelikli olarak hayvanla ilgili temel bilgilerin alınması ve bu bilgilerin bir hasta kayıt formuna veya bilgisayara kaydedilmesi gerekir. Gelen hayvan kedi veya köpek ise mikroçip okutulur hayvanın kayıt bilgilerine ulaşılır.

Hayvan sahibinin adı soyadı, hayvanın adı ve ırkı, cinsiyeti, yaşı, kliniğe başvuru nedeni, hasta sahibine gün içerisinde ulaşılabilecek telefon numaraları hastanın önceden geçirdiği hastalıklar ve operasyon bilgileri öncelikle alınarak kaydedilmelidir. Veteriner sağlık teknisyeni tarafından alınan bu bilgiler, hastaya ait kayıtlar veteriner hekimin incelemesi için hazır hâle getirilir. Bu sayede hasta sahibine ve hastaya adıyla hitap etme olanağı sağlanır. Bu durum, hasta sahibi ve klinik çalışanları arasında iyi ilişkiler kurulmasına olanak sağlar.

Doğru tanı için hayvan sahibinden hayvana ait eksiksiz bir geçmiş bilgisi alınmalıdır. Anamnez tam alınmazsa hastalığa tanı koyarken hatalar yapılabilir ya da tanı güçleşebilir. Doğru ve tam alınmış bir anamnez, hastalığı tanıma açısından büyük kolaylık sağlar. Hayvan sahibi için önemli gözükmeyen detaylar hastalığın tanısının yapılmasında önem taşır. Veteriner sağlık teknisyeni tarafından alınacak iyi bir öz geçmiş bilgisi veteriner hekimin teşhisi hızlı koyup bir an önce tedaviye başlamasını sağlar.

### 2 2 2 Anamnez Alırken Sorulması Gereken Sorular

Hasta sahipleri ya da bakıcılar, hastalık hakkında her zaman yeterli bilgi vermeyebilir. Anamnezde alınan cevaplar, yapılacak detaylı muayeneye kontrol edilmelidir. Hayvan sahipleriyle onların anlayacağı şekilde konuşulmalı, teknik terim veya Latince ifadeler kullanılmaktan kaçınılmalıdır. Çok fazla teknik terim kullanılması durumunda, hayvan sahibi veya bakıcı şaşırabilir ve sorulara doğru yanıt veremeyebilir. Özellikle bakıcılar hayvanın hastalığında kendi ihmal ve yanlış işlemlerinin ortaya çıkmasını önlemek amacıyla sorulara yanlış veya yanıltıcı yanıtlar verebilir. Yanlış yönlendirmeden kaçınmak için hayvan sahibinin hayvanla olan ilgisi dikkatle sorgulanmalıdır. Köylerde hasta hayvanla ilgili anamnez alırken hayvanın bakımını, sağımını yapan kişilerden daha doğru bilgilerin alınacağı unutulmamalıdır.

Hayvan sahibine sorularak yanıt alınması gereken temel sorular şunlardır:

- ▶ Şikâyetiniz nedir?
- ▶ Hayvan ne zamandan beri hasta?
- ▶ Hayvanınızın hastalığını nasıl anladınız veya hayvanda neler gördünüz?
- ▶ Hayvanınız sizce neden hastalanmış olabilir?
- ▶ Hayvanın barındığı yerde başka hayvanlar var mı, varsa onlarda benzeri bir olay var mı, ölen/kesilen veya şu anda başka hasta hayvan var mı?
- ▶ Hastanın daha önce muayenesi ve tedavisi yapıldı mı, yapıldıysa ne gibi ilaçlar verildi? Sonuç ne oldu?
- ▶ Hayvanınız gebe mi? Doğumuna ne kadar süre var veya kaç aylık gebe?
- ▶ Hayvanınız en son ne zaman doğum yaptı? Hangi kızgınlık belirtilerini gördünüz? Kızgınlık belirtileri başlayalı ne kadar zaman oldu?

Anamnez alırken farklı amaçlara yönelik farklı soruların sorulması gerekir. Kliniğe rutin aşı için gelen kedi sahibine sorulacak sorular ile suni tohumlama yapılacak hayvan hakkında sahibine sorulacak soruların aynı olması beklenemez. Sistemik muayenede teşhise götüren özel sorular sorulabileceği gibi hastalıkla ilgili anamnez alırken belirtilen şu hususlara yanıt aranmalıdır.

#### ▶ Hasta Sahibine Hastayla İlgili Şikâyetin Neler Olduğu Sorusunun Sorulması

Bu soru hastalığın hayvanda yerleştiği sistemi ya da organı anlayabilmek için sorulur. Hayvan sahipleri bu soruya genellikle hasta olduğu yanıtını verir. Ancak konuşma arasında hayvanının yemini veya mamasını yemediğini, sürekli yattığını, kustuğunu, ishal olduğunu, öksürdüğünü, memesinin şiştiğini vb. durumları söyleyerek hastalık hakkında daha özel bilgiler verir.

#### ▶ Hasta Sahibine Hastalığın Süresini Öğrenmeye Yönelik Soru Sorulması

Hayvanın ne zamandan beri hasta olduğu sorusuyla hastalığın süresi öğrenilir. Burada amaç, hastalığın süresine bakarak teşhiste bazı hastalıkları eleyebilmektir. Çünkü bazı hastalıklar **perakut** (1-2 saatten 1 güne kadar), **akut** (2-4 gün), **subakut** (2-3 hafta), **kronik** (4-5 hafta) seyirlidir. Örneğin hastalığın iki aydır devam ettiği öğrenildiği zaman hastalığın kronik seyirli olduğunu ve teşhiste perakut, akut ile subakut seyirli pek çok hastalığın artık söz konusu olamayacağı anlaşılmış olur. Hastalığın süresi hakkında doğru bilgiyi almak hastalığın teşhis ve prognozunu bilmek açısından gereklidir.

#### ▶ Hayvanda Görülen Hastalık Belirtilerini Öğrenmeye Yönelik Soru Sorulması

Hayvan sahibi veya bakıcısına hayvanın hasta olduğunu nasıl anladığını, hastalığın başında neler gördüğünü, bunların değişip değişmediğini, hastalığın türü ve yerleştiği yerler hakkında sorular sormak ve cevaplarını almak doğru tanı için önemlidir. Hayvanın; iştahı, su içmesi, dışkısı ile idrarının rengi, dışkısının kıvamı ve dışkısını yapma şekli, solunum şekli, öksürük durumu, fiziksel aktivitesi, veriminde azalma, çıkardığı seslerin farklı veya fazla olup olmadığı vb. özel sorular da sorulmalıdır. Çünkü hastanın idrar yapmadığı, dişi hayvanların memelerinin şiştiği, hayvanın ishal olduğu, öksürdüğü anlaşılırsa hastalığın yerleştiği organ ya da sistemler öğrenilir. Hastalık belirtilerinin birdenbire çıkması ya da yavaş yavaş şekillenmesi durumu araştırılır.



### ▶ Hastalığın Ortaya Çıkışı Hakkında Hayvan Sahibinin Fikrini Öğrenmeye Yönelik Soru Sorulması

Hastalığın olası ortaya çıkma nedenini öğrenmeye yönelik sorular sorulur. Hayvanın bakıldığı yer, yer değişikliği durumu, yattığı yerin zemini, havalandırılması vb. özellikleri, verilen yemin türü ve kalitesi, yem değişikliği durumu; yemin küflü, tozlu, bozuk, sıcak, soğuk olup olmama durumu, hayvanın meraya çıkıp çıkmama durumu öğrenilir.

Kedi ve köpeklerde hayvanın bağlı olup olmadığı, yattığı zeminin özelliği, soğukta ya da yakıcı güneş altında kalıp kalmadığı, balkondan veya camdan düşme, kavga, kötü niyetli kişilerin vurması veya zehirlemeye çalışması gibi olayların varlığı, içme suyunun temizliği, sıcak ya da soğuk olup olmadığı gibi sorular sorulur. Böyle sorularla hastalığın ortaya çıkışındaki nedenler belirlenmeye çalışılır.

### ▶ Hastalığın Bulaşıcı ya da Bireysel Bir Olgu Olup Olmadığının Tespiti

Hastalığın bakım ve beslemeye bağlı metabolizma hastalığı ya da mikroorganizma kaynaklı, salgın yapabilecek özellikte bir hastalık olup olmadığı öğrenilmeye çalışılır. Hastalığın yayılma oranı ve hastalığa bağlı ölüm oranları, sürüdeki hayvan sayısı, sürüye veya ahıra yabancı hayvan girip girmediği, girdiyse hastalığın kaç gün sonra ortaya çıktığı gibi ek sorular salgın hastalıklar yönünden sorulmalıdır.

Ani yem değişiklikleri, kırkım, aşılama gibi önceden yapılan işlemler hastalığın oluşumunda önemli etmenler olabilir. Sürüde ve bireysel hayvanlarda kullanılan kontrol işlemleri bilinmelidir. Bunlar, aşılar ve aşılama takvimi ile özel kontrol işlemlerini kapsar. Bir köydeki tüm sığırlarda aynı hastalığın ortaya çıkması ve yayılma eğilimi göstermesi, alınacak tedbirlerin farklı olmasına neden olur. Tespit edilen hastalığın teşhisine göre yapılacak bulaşmayı önleyici tedbirler de farklı olur.

### ▶ Hastalıkla İlgili Olarak Daha Önce Muayene ya da Tedavi Uygulanıp Uygulanmadığını Öğrenmeye Yönelik Sorunun Sorulması

Bazen yetkisiz kişiler, hayvan hastalıklarından anladığı iddiasıyla hasta hayvana müdahale etmiş, ilaç vermiş olabilir. Bir başka veteriner hekim hayvanı muayene etmiş, tedavisi devam ediyor da olabilir. Böyle bir durumun varlığı sorulmalıdır. Kullanılan ilaçlar kan değerlerinin belli bir süre değişmesine neden olabilir. Bu durumda analiz sonuçlarının yanlış çıkması söz konusudur. Tedavi amacıyla önceden verilen ilaçların vücutta birikme yapabileceği ve yeni kullanılacak ilaçların etkisini azaltabileceği unutulmamalıdır.

### 2 2 3 Suni Tohumlama Öncesi Anamnez Alma

Suni tohumlama yapılacak hayvanın yaşı, yaptığı doğum sayısı, son doğum zamanı, doğumunun zorluk ya da kolaylık derecesi, doğum sonrası hastalık geçirme durumu, daha önceden tohumlama yapıp yapılmadığı, yapıldıysa tohumlama sayısı, hayvanda gözlemlenen kızgınlık belirtileri, kızgınlık belirtilerinin başlama zamanı ve son tohumlama tarihi vb. sorular sorulur. Çara akıntısının görülme zamanı ve akıntının rengi muhakkak sorulmalıdır. Ayrıca tohumlanmasına rağmen gebe kalıp kalmadığı, sürüdeki erkek hayvanlarla bir arada bulunup bulunmadığı öğrenilmelidir.

### 2 2 4 Doğum ve Jinekolojik Muayene İçin Anamnez Alma

Hayvanın kaç aylık gebe olduğu, gebelik süresince hayvanın sağlığı, doğumun ilk belirtilerinin zamanı, doğumun başlama zamanı, doğum sancılarının sıklığı ve süresi, doğuma herhangi bir müdahalenin olup olmadığı araştırılmalıdır. Daha önce doğuma müdahale edilip edilmediği önemlidir. Hayvan sahipleri kendilerinin veya başka bir kişinin yaptığı müdahaleyi gizleyebilir.

Hayvanın yaşı, yaptığı doğum sayısı, son doğum tarihi, doğumun şekli, yavru zarlarının atılıp atılmadığı, lochia [loşi (puerperal dönemde dokuların yıkımı sonucu oluşan ve dışarı atılan sıvı)] akıntısının süresi ve rengi öğrenilir. Doğumla ilk östrus arasındaki süre, östrusların süresi, yapılan aşım veya tohumlama sayısı, en son tohumlama tarihi, daha önceki yıllarda hayvanın geçirmiş olduğu hastalıklar, genital organ akıntıları öğrenilir. Memelerin gelişimi, süt verimi, laktasyonun başlama zamanı, bakım ve beslenme koşulları, hayvanın bulunduğu çevredeki salgın hastalıklar, tohumlama zamanı ve daha önceki doğumlarında güç doğum, yavru atma vb. durumların yaşanıp yaşanmadığı sorulur.

### 2 2 5 Aşılama Öncesi Anamnez Alma

Aşının sağlıklı hayvanlara yapılacağı unutulmayarak aşılama öncesinde aşıdan istenen faydanın sağlanabilmesi ve aşının hayvanda istenmeyen bir etki oluşturmaması için hayvan sahibine hayvanın gebelik durumu, yaşı, varsa daha önce yapılan aşılama çeşitleri ile yapılış zamanları, daha önceki aşılamada hayvanda oluşan tepkileri ve daha önce geçirdiği hastalıklar vb. sorular sorulmalıdır. Varsa aşı kayıtlarına bakılmalıdır.

## 🗨️ SIRA SİZDE

1. Suni tohumlama yapılması için getirilen inek hakkında sahibinden anamnez alırken hangi soruları sorardınız? Soracağınız soruların listesini yaparak arkadaşlarınızın listesiyle karşılaştırınız. Listenizde unutulmuş soru varsa arkadaşınızla listenizi tamamlayınız.
2. Hayvanın hastalığıyla ilgili anamnez alırken hangi soruları sorardınız? Soracağınız soruların listesini yaparak arkadaşınızın listesiyle karşılaştırınız. Listenizde unutulmuş soru varsa arkadaşınızla birlikte listenizi tamamlayınız.

## 2 3 HAYVANIN CANLI AĞIRLIĞINI ÖLÇME

Hayvanlarda canlı ağırlık ölçümleri; kullanılacak ilacın dozunu hesaplama, canlı ağırlık artışını takip etme, verilecek yem maddelerinin miktarını ve içeriğini tespit etme vb. birçok amaca yönelik olarak sıkça yapılan bir işlemdir.

### 2 3 1 Canlı Ağırlık Ölçümünün Önemi

Hayvanların bir günden itibaren ağırlık artışının takibi canlı ağırlık ölçümlerinin düzenli yapılmasıyla mümkün olur. Bu ağırlık artışından elde edilen verilerin analizi hayvanın sağlığı hakkında önemli bilgiler verir. Hayvan sağlığını koruma ve tedaviye yönelik her türlü ilaç uygulamasında doğru ve yeterli miktarda ilaç dozunun hesaplanabilmesi için hayvanın canlı ağırlığının bilinmesi gerekir. Hayvanların ihtiyaç duyduğu günlük besin ihtiyacının doğru hesap edilerek karşılanabilmesi başka bir ifadeyle rasyon hesabının yapılabilmesi için canlı ağırlık bilinmelidir.

Süt hayvancılığında hayvanların özellikle doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve çeşitli dönemlerde hayvanların vücut ağırlığını bilmek, rasyon düzenlemesi ve çeşitli ilaçların uygulanması bakımından önemlidir. Laktasyondaki hayvanların rasyonlarının doğru dengelemesi ve rasyonun yeterliliğinin takibi için hayvanların canlı ağırlıklarının bilinmesi ve izlenmesi gerekir. Besi hayvanlarının canlı ağırlık artış performanslarının ölçülmesi ile takip edilmesi, verimliliğin ve kârlılığın artırılması için çok önemlidir. Üreticiler, besi hayvanlarının en uygun ve kârlı ağırlığa ulaştığına emin olmak için hayvanı düzenli olarak tartar.

Özellikle bazı hastalıkların belirtisi olarak ortaya çıkabilen vücut ağırlığındaki kayıplara dikkat edilmelidir. Hayvan yeterince beslendiği hâlde canlı ağırlıkta meydana gelen düşmeler bir hastalığın varlığını işaret eder. Kasaplık hayvanların alım ile satımında üreticinin ve tüketicinin aldanmaması açısından hayvanın canlı ağırlığının bilinmesine ihtiyaç vardır. Bakanlıkça belirlenen kilogramın altındaki hayvanların kesimi yasak olduğundan böyle hayvanların takibinin yapılabilmesi için canlı ağırlıkları kesim öncesinde ölçülmelidir. Kasaplık hayvanlarda, et randıman hesabı açısından da canlı kesim ağırlığının bilinmesi gerekir.

Broiler [broyler (etlik piliç)] yetiştiriciliği işletmelerinde civcivlerin gelişinden kesime kadarki süreçte günlük canlı ağırlık artışının takip edilmesi, anlık yem tüketiminin bilinmesi ve bir probleme bağlı yem tüketmeme eğiliminde müdahale edebilme olanağı sağlar (Görsel 2.23). Yapılacak ek önlem ve uygulamalarla canlı ağırlık kaybının telafi edilmesi ve dönem sonunda hedeflenen canlı ağırlığa ulaşılması mümkün olur.



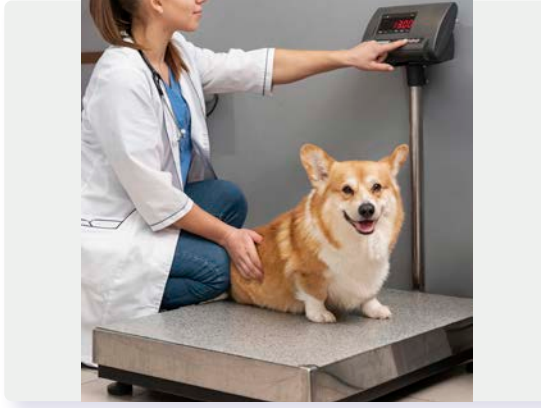
Görsel 2.23: Kanatlı hayvan tartımı

## 2 3 2 Canlı Ağırlık Ölçüm Yöntemleri

Hayvan alım satımı yapan celep, kasap gibi kişiler hayvanın dış görünüşüne bakarak kilosunu doğruya yakın olarak tahmin edebilir. Hayvanın ağırlık ölçümü modern hayvancılıkta, tahmin yerine hayvanın büyüklüğüne göre, geliştirilmiş dijital tartı aletleri ve ölçü şeritleriyle yapılır. Sığır cinsi hayvanlarda ölçü şeridiyle göğüs çevresi ölçülerek okunan değere göre canlı ağırlık hesaplanabilse de sonucun dijital terazi kadar doğru çıkmayacağı unutulmamalıdır.

### ► Terazi ve Kantarla Canlı Ağırlık Ölçümü

Hayvanların canlı ağırlıklarının belirlenmesinde terazi, kantar veya baskül olarak adlandırılan ölçüm aletleri kullanılır. Son yıllarda, denge prensibiyle çalışan kefeli terazilerin yerini dijital göstergeli elektrikli teraziler almıştır (Görsel 2.24). Küçük ağırlığa sahip cisimlerin tartılmasında kullanılan tartı aletine **terazi**, büyük ağırlıkta cisimlerin tartılmasında kullanılan aletlere **kantar** ya da **baskül** adı verilir.



Görsel 2.24: Elektronik tartı aleti

Hayvanların tartılması için en ideal tartma düzeneği ve yöntemi hassas ağırlık ölçümü yapan kantar veya basküldür. Hayvanın türüne ve büyüklüğüne göre planlanmış, dara alabilen, ağırlık toplama özelliği olan; hayvanın idrarına, dışkısına dayanıklı, temizliği kolay malzemedan yapılmış baskül çeşitleri vardır. Bu basküllerin taban yüzeyi kaymaz yapıda olmalıdır. Basküllerin hayvanın girişi ile çıkışı için kilitlenebilir nitelikte kapıları sayesinde hayvan tartımı daha kolay ve hızlı yapılır.

Tek bir hayvanın tartımının yapılabildiği basküllerin yanı sıra 10-15 hayvanı aynı anda tartabileceği baskül çeşitleri de vardır (Görsel 2.25).



Görsel 2.25: Büyükbaş hayvan tartımında kullanılan baskül

Bilgisayar bağlantısı ve özel geliştirilen yazılımlarla kullanılan programa veriler otomatik aktarılarak hayvanın canlı ağırlık artışının takibi ve maliyet analizlerinin yapılması mümkündür. Hayvanlar kulak numaralarına göre veya üzerlerindeki çipler vasıtasıyla günlük tartılarak kayıt altına alınır. Toplanan bu bilgiler sayesinde hayvanların tek tek ve sürünün toplam ağırlık kazanma grafikleri oluşturulur ve bu bilgilerle işletmenin maliyet analizi yapılabilir.

Hayvanların canlı ağırlıkları, midelerinin boş veya dolu olmasına göre değişir. En doğru şekilde canlı ağırlık tartımı yapabilmek için özellikle işkembeli hayvanlar sabah sulanmadan ve yemlenmeden önce tartılmalıdır. Rutin tartım işlerinin hep aynı saatlerde yapılması sonuçların analizi açısından daha uygundur.

### ▶ Ölçü Şeridiyle Canlı Ağırlık Ölçümü

Sığır cinsi hayvanlarda, göğüs çevresi ile hayvanın canlı ağırlığı arasında orantısal bir ilişkiden faydalanarak göğüs çevresi ölçüsüne göre canlı ağırlık tahmininde bulunulur. Hayvanın besili ya da zayıf oluşu kadar ölçümü yapılacak hayvanın kültür ırkı veya yerli sığır ırkı olması göğüs çevresine göre canlı ağırlık hesabında farklılık oluşturur. Canlı ağırlık hesabında bu durum dikkate alınmalıdır.

Hayvanın canlı ağırlığını bulmak için kürek kemikleri arkasından göğüs çevresi, şerit metre yardımıyla santimetre (cm) olarak ölçülür (Görsel 2.26). Ölçüm sonrasında göğüs çevresi ölçümünün karşılığına denk gelen ağırlık, şerit metrenin diğer yüzünden bulunur. Bu iş için herhangi bir şerit metre kullanılabilir. Böyle bir ölçüm için hayvanın ayakta durması ve başının normal pozisyonda olması sağlanmalıdır.



**Görsel 2.26:** Göğüs çevresinin ölçülmesi ve şerit metre

Canlı ağırlığın doğruya yakın bulunmasında en önemli unsur, göğüs çevresinin ölçü şeridiyle doğru bir şekilde ölçülmesidir. Örneğin göğüs çevresi 156 cm ölçülen bir hayvanın canlı ağırlığını bulmak için tablodaki göğüs çevresi sütununda 156'nın karşısındaki sütundan canlı ağırlık değeri okunur ve normal ya da besili oluşuna göre 308-333 kg arası geldiği bulunur (Tablo 2.1).

## 🗨 SIRA SİZDE

Hayvanlarda vücut ağırlığının bilinmesinin önemi hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

Tablo 2.1: Göğüs Çevresi ve Ağırlık

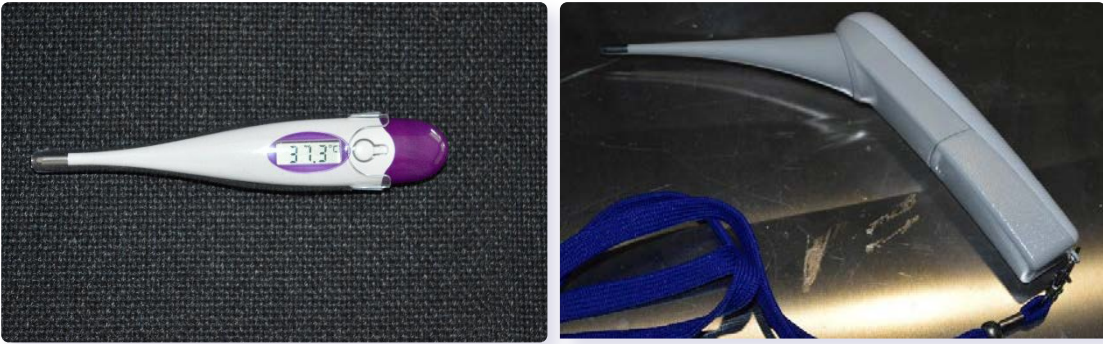
| Göğüs çevresi (cm) | Canlı ağırlık (kg) | Göğüs çevresi (cm) | Canlı ağırlık (kg) | Göğüs çevresi (cm) | Canlı ağırlık (kg) |        | Göğüs çevresi (cm) | Canlı ağırlık |        |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|--------------------|---------------|--------|
|                    |                    |                    |                    |                    | Normal             | Besili |                    | Normal        | Besili |
| 65                 | 35                 | 106                | 107                | 146                | 249                | 268    | 190                | 560           | 607    |
| 66                 | 36                 | 107                | 110                | 147                | 253                | 273    | 191                | 568           | 618    |
| 67                 | 37                 | 108                | 113                | 148                | 257                | 279    | 192                | 578           | 624    |
| 68                 | 38                 | 109                | 116                | 149                | 264                | 285    | 193                | 587           | 634    |
| 69                 | 39                 | 110                | 119                | 150                | 272                | 291    | 194                | 599           | 647    |
| 70                 | 40                 | 111                | 122                | 151                | 276                | 296    | 195                | 608           | 656    |
| 71                 | 41                 | 112                | 125                | 152                | 280                | 308    | 196                | 613           | 662    |
| 72                 | 42                 | 113                | 128                | 153                | 290                | 313    | 197                | 621           | 671    |
| 73                 | 43                 | 114                | 131                | 154                | 296                | 320    | 198                | 630           | 680    |
| 74                 | 44                 | 115                | 135                | 155                | 303                | 328    | 199                | 640           | 691    |
| 75                 | 45                 | 116                | 138                | 156                | 308                | 333    | 200                | 649           | 701    |
| 76                 | 46                 | 117                | 140                | 157                | 314                | 340    | 201                | 658           | 710    |
| 77                 | 47                 | 118                | 143                | 158                | 320                | 345    | 202                | 669           | 720    |
| 78                 | 48                 | 119                | 146                | 159                | 325                | 349    | 203                | 680           | 734    |
| 79                 | 49                 | 120                | 150                | 160                | 330                | 356    | 204                | 690           | 745    |
| 80                 | 50                 | 121                | 154                | 161                | 335                | 361    | 205                | 702           | 758    |
| 81                 | 51                 | 122                | 158                | 162                | 340                | 367    | 206                | 710           | 767    |
| 82                 | 53                 | 123                | 162                | 163                | 348                | 375    | 207                | 721           | 779    |
| 83                 | 55                 | 124                | 166                | 164                | 358                | 386    | 208                | 731           | 789    |
| 84                 | 57                 | 125                | 170                | 165                | 364                | 393    | 209                | 742           | 800    |
| 85                 | 59                 | 126                | 174                | 166                | 370                | 399    | 210                | 750           | 810    |
| 86                 | 61                 | 127                | 178                | 167                | 378                | 408    | 211                | 759           | 819    |
| 87                 | 63                 | 128                | 182                | 168                | 384                | 414    | 212                | 768           | 829    |
| 88                 | 65                 | 129                | 186                | 169                | 390                | 421    | 213                | 770           | 841    |
| 89                 | 67                 | 130                | 190                | 170                | 400                | 432    | 214                | 790           | 853    |
| 90                 | 69                 | 131                | 194                | 171                | 408                | 440    | 215                | 800           | 864    |
| 91                 | 71                 | 132                | 198                | 172                | 414                | 446    | 216                | 811           | 875    |
| 92                 | 73                 | 133                | 202                | 173                | 420                | 453    | 217                | 821           | 886    |
| 93                 | 75                 | 134                | 206                | 174                | 426                | 460    | 218                | 832           | 896    |
| 94                 | 77                 | 135                | 210                | 175                | 432                | 466    | 219                | 842           | 909    |
| 95                 | 79                 | 136                | 215                | 176                | 438                | 473    | 220                | 851           | 919    |
| 96                 | 81                 | 137                | 220                | 177                | 447                | 482    | 221                | 861           | 929    |
| 97                 | 83                 | 138                | 225                | 178                | 457                | 493    | 222                | 871           | 943    |
| 98                 | 85                 | 139                | 230                | 179                | 466                | 503    | 223                | 882           | 952    |
| 99                 | 87                 | 140                | 235                | 180                | 475                | 510    | 224                | 893           | 964    |
| 100                | 89                 | 141                | 240                | 181                | 480                | 518    | 225                | 904           | 976    |
| 101                | 92                 | 142                | 243                | 182                | 487                | 526    | 226                | 920           | 994    |
| 102                | 95                 | 143                | 246                | 183                | 496                | 535    | 227                | 933           | 1007   |
| 103                | 98                 | 144                | 247                | 184                | 504                | 544    | 228                | 946           | 1021   |
| 104                | 100                | 145                | 248                | 185                | 512                | 553    | 229                | 961           | 1037   |
| 105                | 104                |                    |                    | 186                | 520                | 561    | 230                | 972           | 1049   |
|                    |                    |                    |                    | 187                | 530                | 572    | 231                | 986           | 1069   |
|                    |                    |                    |                    | 188                | 540                | 583    | 232                | 1000          | 1080   |
|                    |                    |                    |                    | 189                | 551                | 595    |                    |               |        |

## 2 4 HAYVANLARDA BEDEN SICAKLIK DEĞERLERİ

Beden sıcaklığı; hayvanın türüne, yaşına, cinsiyetine bağlı olarak farklılık gösterir. Hayvanın açlık/tokluk durumu, çalışma ve istirahat durumu gibi etkenler de beden sıcaklığında değişikliklere sebep olur.

### 2 4 1 Beden Sıcaklığının Ölçülmesi

Vücut sıcaklığının kontrolünde klinik termometreler kullanılır (Görsel 2.27). Hayvanlarda beden sıcaklığı genellikle rektumdan alınır (Görsel 2.28). Bununla birlikte bazı termometrelerle kulak içinden de beden sıcaklığı alınabilir.



Görsel 2.27: Dijital termometre çeşitleri

Elektronik termometrelerde ölçme işi tamamlandığında sinyal sesi duyulur. Termometre, sinyal sesi duyulana kadar tutulmalıdır.



Görsel 2.28: Kedide rektumdan beden sıcaklığının ölçülmesi

Hayvanlarda beden ısıları türlere göre değişiklik gösterir. Beden sıcaklığında bazı fizyolojik durumlar, yaş, ırk, gebelik, akşam/sabah çalışma, iklim vb. şartlara bağlı olarak 0,5 °C ile 1 °C'luk sapmalara rastlanabilir. Beden ısıları fizyolojik olarak gençlerde yaşlılardan daha yüksektir. Hayvanlarda beden sıcaklığının akşam ölçümü sabah yapılan ölçüme göre yüksektir. Hava sıcaklığının yüksek olduğu zamanlarda yapılan ölçümlerde beden sıcaklığında artış görülürken soğuk havalarda düşme gözlenir. Gebe hayvanlarda beden sıcaklığı gebe olmayanlara göre yüksek ölçülür. Çalışan, koşan hayvanların beden ısısında yükselmeler gözlenir. Fazla yem tüketen, süt verimi yüksek ineklerin yem tüketimlerinin hemen sonrasında ölçülen beden sıcaklıkları 1-1,5 °C'a kadar yüksektir.

Tablo 2.2: Hayvanlarda Vücut Isıları

| Hayvanın Türü             | Vücut Sıcaklığı<br>°C |
|---------------------------|-----------------------|
| Tay                       | 37,5-38,5             |
| At (ergin)                | 37,5-38,0             |
| Buzağı (4 günlük)         | 38,5-40,5             |
| Genç sığır<br>(1 yaşında) | 38,5-40,5             |
| Sığır (ergin)             | 37,5-39,5             |
| Kuzu                      | 38,5-40,5             |
| Koyun                     | 38,5-40,0             |
| Oğlak                     | 38,5-41,0             |
| Keçi                      | 38,5-40,5             |
| Köpek                     | 37,5-39,0             |
| Kedi                      | 38,0-39,5             |
| Tavşan                    | 38,5-39,5             |
| Kobay                     | 37,8-39,5             |
| Tavuk                     | 40,5-43,0             |
| Güvercin                  | 41,0-44,1             |
| Ördek                     | 40,7                  |

Rektumun yangılı olması durumunda beden sıcaklığı yüksek, rektal palpasyondan sonra beden sıcaklığı alınıyorsa beden sıcaklığı düşük çıkacaktır. Şiddetli ishallerde, anüs felcinde ve termometre gaita yumağı içine girdiğinde normalin altında bir beden sıcaklığı ölçülür.

Sağlıklı ve istirahat hâlindeki hayvanlarda vücut ısıları Tablo 2.2'de verilmiştir.

## 2 4 2 Ateş

Ateş (fever/febris), genellikle ortaya çıkan enfeksiyon hastalıklarına karşı vücudun gösterdiği savunma mekanizmasıdır. Bu mekanizmaya otonom sistemin sempatik kolu; hipofiz, böbrek üstü bezleri, tiroit gibi organlardan salgılanan hormonlar da katılır. Vücut sıcaklığı, hipotalamus yakınlarında bulunan ısı merkezi tarafından düzenlenir. Hayvanlarda terleme ve solumayla ısı düzenlenmesi de önemlidir. Sağlıklı hayvanlarda köpeklerin burun ucu, sığırların memesi normalde nemli ve üzerindeki ter damlacıkları nedeniyle hafif soğuktur. Ateşli hastalıklarda, koma durumlarında meme ucu kuruyup çatlar.

Vücut sıcaklığının normalin üzerine çıkması **ateş** olarak tanımlanır. Ateşin ortaya çıkışında spesifik etken olarak bakteri, virüs, mantar ve protozoonlar rol oynar. Bu etkenlerden ileri gelen sıcaklık artışına **septik ateş** denir. Hastalık etkenleri dışında yabancı proteinler, protein artıkları ve nekrotik dokulara karşı vücudun gösterdiği tepkiye bağlı ateş artışına **aseptik ateş** denir.

## 2 4 3 Ateşin Seyri

Ateş seyir bakımından şu üç şekilde ele alınır:

- ▶ Stadium incrementi (stadyum inkrementi), ateşin başlangıç veya yükselme devresidir. Akut hastalıklarda ateş yükselir.
- ▶ Fastigium (fastigum), ateşin eriştiği en yüksek noktadır. Uzun süre yüksek seviyelerde seyrederse otonom merkezler felç olur.
- ▶ Stadium decrementi (stadyum dekrementi), ateşin düşme devresidir. Ateş iki şekilde düşer. **Crysis**, ani düşüşü ifade eder. **Lysis**, ateşin yavaş yavaş düşmesidir.



## 2 4 4 Ateş Tipleri

Ateş tipleri şu altı başlıkta incelenir:

### ▶ Basit Ateş (Febris Simplex)

- ▶ Basit ateş tipinde beden sıcaklığı 1 °C'a kadar yükselir. 1 °C'luk yükselme birkaç gün devam eder. Ateş kendiliğinden düşebileceği gibi daha da yükselerek kollap- sa yol açabilir. **Kollaps**, hipotalamustaki ısı merkezinin uyarılmaması sonucun- da beden sıcaklığının düşerek vücudun soğumasıdır. Kollapsta beden sıcaklığının düşmesine rağmen nabız frekansı yükselir ve filiform (ipliksi) nabız formundadır. Bu duruma bağlı olarak soğuk terleme, dalgalılık, depresyon vb. belirtiler ortaya çıkar. Kısa süre sonra ölüm gerçekleşir. Bu olay ani ve hızlı meydana gelirse **şok** olarak adlandırılır.

### ▶ Devamlı Ateş (Febris Continua)

- ▶ Günlük beden sıcaklığı farkları 1 °C'u aşmaz. Beden sıcaklığındaki artış, basit ateş- ten farklı olarak uzun seyreder. 4-6 gün bu şekilde devam eder. Babasia, thaileria gibi kan parazitlerinden ileri gelen hastalıklarda görülür.

### ▶ Dalgalı Ateş (Febris Remittent)

- ▶ Günlük sıcaklık farkları 1 °C'tan fazladır. Beden sıcaklığında aralıklar oldukça dü- zensizdir. Birkaç gün yüksek devam eder.

### ▶ Aralıklı Ateş (Febris İntermittent)

- ▶ Zaman zaman beden sıcaklığı yükselir, normal değerlere düşer. Daha sonra tekrar yükselir. Günlük sıcaklık farkları 1 °C'tan fazladır. İnsanlarda görülen sıtma hasta- lığında bu tip ateş görülür.

### ▶ Tekrarlayan Ateş (Febris Recurrence)

- ▶ Beden sıcaklığı düzenli aralıklarla iner, çıkar. Beden sıcaklığı 3-4 gün yükselir. Daha sonra düşer, 3-4 gün normal seviyelerde seyreder. Ardından sıcaklık tekrar yükselir.

### ▶ Atipik Ateş (Febris Atipica)

- ▶ Ateş tiplerinden hiçbirinin kapsamına girmeyen özellikte seyir gösterir. Köpekler- in gençlik hastalığı, koyunların louping ill [luping il (sıçrama hastalığı)] ve atların gurm hastalığında bu tür ateş görülür.

Viral hastalıkların ilk üç gün devam eden **viremi** devresinde beden sıcaklığı yüksektir. Virüs, bir organ veya dokuya yerleştikten sonra ateş düşer. Olaya bakteriler karışırsa (sekunder enfeksiyon) ateş yeniden artar ve yüksek devam eder.

Beden sıcaklığının zaman zaman normalden aşağıya düşmesine **hypothermie** (hipotermi) adı verilir. Yüksek devam eden ateşin (hipertermi) kısa sürede normalin altına düşmesi (cri- sis) ölüme yakın ortaya çıkar ve prognozun kötüye gittiğinin belirtisidir. Ayrıca felç, sarılık, anemi, şiddetli kanama, üremi ve bazı zehirlenme olaylarında beden sıcaklığı normalin al- tında seyreder.

## 2 5 HAYVANLARIN SOLUNUM SAYILARI

Solunum, inspirasyon (soluk alma) ve ekspirasyon (soluk verme) hareketlerinden meydana gelir. Bu iki hareket sonucunda respirasyon (solunum) oluşur. Kanda normal miktarda bulunan karbondioksitin solunum merkezi üzerine yaptığı uyarımların neticesinde ritmik olarak yapılan solunuma **eupnea** (öpne) ve bir dakikadaki sayısına **solunum frekansı** denir.

### 2 5 1 Solunum Sayısı

Muayenesi yapılacak hayvanın tam dinlenmiş ve sakin olduğuna dikkat edilerek, hayvanın önünde ya da yanında durularak otuz saniye veya bir dakika süresince solunum hareketleri sayılır (Tablo 2.3). Fizyolojik olarak bu değerlerde önemli sapmalar görülebilir. Solunum sayısı yeni doğanlarda yüksektir. Çevre sıcaklığının yüksekliğine bağlı olarak solunum sayısı da artar. Çalışma hâlinde, yüksek rakımlarda ve gebelerde solunum sayısı normal değerlerin üzerine çıkar.

Solunum sayısı patolojik olarak solunum sisteminin hastalıkları, dolaşım yetmezliğine neden olan hastalıklar, humma ile seyreden hastalıklar, eksitasyon, anemi gibi olaylarda artar. Depresyon ve üremi azalır. Solunum sayısının artmasına **polypnea (polipne)**, azalmasına **olygopnoea (oligopne)**, solunumun durmasına da **apnoea (apne)** denir.

Tablo 2.3: Sağlıklı ve İstirahat Hâlindeki Hayvanlarda Solunum Sayıları

| Hayvanın Türü          | Solunum Sayısı |
|------------------------|----------------|
| Tay                    | 14-15          |
| At (ergin)             | 9-10           |
| Buzağı (4 günlük)      | 56             |
| Genç sığır (1 yaşında) | 27             |
| Sığır (ergin)          | 12-16          |
| Kuzu                   | 15-18          |
| Koyun                  | 12-15          |
| Oğlak                  | 12-20          |
| Keçi                   | 12-15          |
| Köpek                  | 15-21          |
| Kedi                   | 20-30          |
| Tavşan                 | 50-60          |
| Kobay                  | 100-150        |
| Tavuk                  | 15-30          |
| Güvercin               | 20-40          |
| Ördek                  | 16-28          |

## 2 5 2 Solunum Tipi ve Ritmi

Solunum tipi, solunuma katılan göğüs kafesi kasları ve karın kaslarına göre değerlendirilir. Her iki bölge kasları birlikte hareket ediyorsa **kostaabdominal tip**, kostaların hareketi fazla, karın kasları az hareket ediyorsa **kostal tip**, karın kas hareketleri çok, kosta hareketleri az ise bu solunum tipi de **abdominal solunum** olarak adlandırılır. Atlarda solunum kostaabdominal, sığırlarda abdominal, karnivorlarda ise kostal tiptedir. Çeşitli hastalık hâllerinde bu solunum tipleri değişir. Çünkü hayvan, hasta olan organını ağrı nedeniyle hareket ettirmek istemez. Periton yangılarında karın, pleura ve akciğer yangılarında ise göğüs kafesi kasları solunuma katılmaz. Böylece solunum tipi değişir.

Burun deliklerinin açılarak karın kaslarının kuvvetli bir şekilde solunuma katılmasına **derin solunum** adı verilir. Solunum sırasında göğüs ve karın duvarının hareketleri belirgin olmayacak kadar zayıf bir şekilde solunum devam ediyorsa bu solunum şekline de **yüzlek solunum** adı verilir.

- ▶ Solunum hayvanlarda eşit aralıklı ve ritmiktir. İspirasyon ekspirasyondan biraz daha kısadır. Hastalık durumlarında, solunum güçlüklerinde ritim bozulur. İspirasyon ve ekspirasyon sürelerinde değişiklikler olur, solunum hareketleri istemli olarak bir süre durdurulabilir.

Klinik olarak en çok ortaya çıkan iki tür ritim bozukluğu vardır. Bu ritim bozuklukları şunlardır:

**Cheyne-Stockes Solunum:** Solunum 15-20 saniye kadar durur. Yüzlek bir hâl alarak, gittikçe hızlanan solunum tekrar yavaşlayarak durur. Encephalitiste, meningitiste, böbrek ve kalp hastalıklarında, morfin zehirlenmesi gibi durumlarda görülür.

**Senkop Solunum:** Solunumun aniden derin derin başlayarak, sonrasında yüzlek bir hâl dönüşüp bir süre sonra durmasıdır. Derin ve şiddetli olan solunum hareketi gittikçe hafifler ve sonra tamamen durur. Tekrar derin ve şiddetli bir şekilde başlar. Baygınlık ve koma hâllerinde görülür. Solunum ritminin bozulması hayvanın durumunun iyiye gitmediğine işaret sayılır.

## 2 5 3 Solunum Sesleri

At ve sığırlar heyecanlı anlarda, yabancı biri yaklaşınca; köpekler sıcak havalarda hafif sesler çıkarır. Islık sesi, solunum yollarında daralmadan; tıksırık, ön solunum yollarındaki yanğıdan ileri gelir. Atlardaki kornaj hastalığında, özellikle hareket hâlindeyken solunum belirgin olarak seslidir. İnleme, miyavlama, bağırma gibi sesler ağrılı hastalıkların belirtisidir.

## 2 5 4 Solunum Güçlüğü (Dispne)

Solunumun sayı, tip ve ritmindeki değişikliklerle karakterize solunum güçlüğüne **dispne**, daha şiddetli hâline ise **asfeksi** (asphyxia) adı verilir. Bu solunum şekli kandaki karbondioksit oranının yükseldiğinin işaretidir. Yalnız solunum sayısının artmasına **basit dispne** denir. Ateşli hastalıklar (humma), yorgunluk, ağır işler, bazı kalp hastalıkları, ağrılı durumlar, akciğer solunum yüzeyinin azalması vb. hâllerde görülür. Üç çeşit solunum güçlüğü söz konusudur.

### ▶ Inspiratorik Solunum Güçlüğü

Nefes almada görülen güçlüktür. Solunum yollarında daralma, tıkanma, akciğerin bir bölümünün görev yapamaması sonucu ortaya çıkar. Solunum güçlüğüünün belirtileri şunlardır:

- ▶ Solunum sayısı artar.
- ▶ Solunum tipi kostaabdominal tipe dönüşür.
- ▶ İnspiration süresi daha uzundur.
- ▶ Burun delikleri genişler ve ağız açılır.
- ▶ Hırıltı sesi duyulur.
- ▶ Baş öne uzatılır, omuzlar göğüsten uzak tutulur.

### ▶ Ekspiratorik Solunum Güçlüğü

Nefes vermede görülen güçlüktür. Alınan havanın alveol çeperindeki kas liflerinin esnekliğini kaybetmesine bağlı olarak ortaya çıkar. En belirgin, tek tırnaklıların kronik alveoler akciğer amfizemine görülür. Ekspirasyon zamanı uzar ve iki zamanlıdır. Ekspirasyon sırasında arcus costarum üzerinde bir oluk meydana çıkar. Rektumda piston hareketi gözlenir.

### ▶ Karışık Solunum Güçlüğü

Her iki tip solunum güçlüğüünün aynı anda olması hâlidir. Genellikle kronik akciğer hastalıklarında ortaya çıkar. Atlarda burun delikleri inspiratorik solunum güçlüğüünde kare şekindedir ve burun delikleri fazla açılır. Sığırlarda yukarı doğru çekildiği gözlenir. Ağızdan solunum başlar, dil dışarı doğru çıkarılır.

### 2 5 5 Solunum Havası

Normalde her iki burun deliğinden eşit ısı ve basınçta hava çıkar. Bunu anlamak için hayvanın önünde durulur ve eller çapraz hâle getirilerek burun deliklerinin önüne tutulur. Nefesi koklamak için burundan çıkan hava avuca çarptırılarak koklanır. Kangrenli pneumonilerde, burun ruamında kötü bir koku, ketosiste aseton kokusu, buzağılardaki askaridiosis olaylarında sarımsak-eter kokusu algılanır.

Tek taraflı tıkanmalarda, daralmalarda çıkan havanın basıncı farklıdır. Ateşli hastalıklarda solunum havası sıcaktır.

## 🗨️ SIRA SİZDE

Kendi hayvanınızı ya da arkadaşınızın hayvanını inceleyerek veya bir hayvancılık işletmesine giderek hayvanların solunum sayısını ölçünüz. Ölçüm sonuçlarını sınıfınızda paylaşınız. Ölçtüğünüz değeri Tablo 2.3 ile karşılaştırınız. Farklı sonuçların sebebini sınıfta tartışınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi perküsyon terimi için doğru tanımlamadır?**
  - Özel yapılmış yassı levha şeklindedir.
  - Hayvanlarda ağzın açılmasında kullanılır.
  - Vücudun ürettiği sesleri dinleyerek yapılan klinik muayene yönteminde kullanılan araçtır.
  - Vücudun değişik bölgelerine vurarak farklı ses ve tepki elde edilmesidir.
  - Perküsyonla hayvanın midesinde metal yabancı cisim olup olmadığı anlaşılabilir.
- Aşağıdakilerden hangisi otoskopta muayene edilen organdır?**
  - Göz
  - Kalp
  - Karaciğer
  - Kulak
  - Mide
- Röntgen çekimlerinde kullanılan koruyucu aşağıdaki metallerden hangisiyle yapılır?**
  - Bakır
  - Gümüş
  - Kalay
  - Kurşun
  - Krom
- Aşağıdakilerden hangisi klinik araç gerecinin temizliğinde kullanılan suyun derecesidir?**
  - 35
  - 40
  - 45
  - 50
  - 55

5. Ergin sığırlardaki beden sıcaklığı (°C) aralığı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 36,5-41,0  
B) 38,5-40,0  
C) 37,5-39,5  
D) 36,5-41,0  
E) 39,2-40,1
6. Kedilerin beden sıcaklığı (°C) aralığı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 38,0-39,5  
B) 36,5-38,0  
C) 37,5-39,0  
D) 36,5-41,0  
E) 38,2-40,2
7. Aşağıdakilerden hangisi ateşin yavaş yavaş düşmesini tanımlar?
- A) Crisis  
B) Hipertermi  
C) Hipotermi  
D) Lysis  
E) Şok
8. İspiratorik solunum güçlüğü ifadesi için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?
- A) Solunum sayısı artar.  
B) Solunum tipi costa-abdominal tipe dönüşür.  
C) Burun delikleri genişler ve ağız açılır.  
D) Hırıltı sesi duyulur.  
E) Nefes vermede görülen güçlüktür.

9. Köpeklerde solunum sayısı aralığı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 6-8
- B) 10-12
- C) 14-16
- D) 15-21
- E) 20-30

10. Ketosiste solunum havasında hissedilen koku aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sarımsak-eter kokusu
- B) Aseton kokusu
- C) Nane kokusu
- D) Ahır kokusu
- E) Soğan kokusu



# 3 PUNKSİYON VE SONDA

## ÖĞRENME BİRİMİ

### UYGULAMA TEKNİĞİ



#### KONULAR

- 3 1 PUNKSİYON YAPMA TEKNİĞİ
- 3 2 İDRAR SONDASI UYGULAMA TEKNİĞİ
- 3 3 MİDEYE SONDA UYGULAMA TEKNİĞİ
- 3 4 MEMEYE SONDA UYGULAMA TEKNİĞİ





[https://www.eba.gov.tr/c?q=U4722\\_51d48a3c](https://www.eba.gov.tr/c?q=U4722_51d48a3c)



## Hazırlık Çalışmaları

- I. Punksiyon yöntemleri hayvanların türüne göre hangi bölgelerine uygulanabilir?
- II. Sürüngenlerde punksiyon işlemi nasıl uygulanabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

## Temel Kavramlar

- ▶ Bisturi
- ▶ İdrar sondası
- ▶ Mide sondası
- ▶ Oluklu sonda
- ▶ Punksiyon
- ▶ Stilet
- ▶ Trokar

### 3 1 PUNKSİYON YAPMA TEKNİĞİ

Doğal vücut boşluklarının ya da patolojik değişimlerin özelliğini ve içeriğini anlamak için yapılan delme işlemine **punksiyon** denir. Vücuttaki yapıların içerisindeki sıvı ya da gazın enjektör iğnesi, kanül vb. gereç yardımıyla boşaltılarak yapılan bu işlem, içerik hakkında bilgi verir (Görsel 3.1).



**Görsel 3.1:** Punksiyon uygulanacak hayvan

#### 3 1 1 Punksiyon Yapılmasını Gerektiren Durumlar

Vücut yüzeylerinde oluşan şişkinliklerin (apse, hematom, ur vb.) içeriklerini anlamak için şişkinliklerin içerisine, punksiyon iğnesiyle steril bir şekilde girilerek içeriği oluşturan yapılar (kan, irin, salya, eksudat vb.) incelenir. Oluşan şişkinlikler ve bunların içeriği Tablo 3.1'de karşılaştırmalı şekilde verilmiştir.

**Tablo 3.1: Vücut Yüzeyinde Oluşan Yapıların İçeriği**

| Oluşan Yapı                        | İçerik                     |
|------------------------------------|----------------------------|
| Apse                               | İrin                       |
| Hematom                            | Kan                        |
| Koleksiyon                         | Sarımtırak berrak sıvı     |
| Kist                               | Sulu ya da peltemsi içerik |
| Tümör veya beze şeklindeki yapılar | Hiçbir sıvı akmaz.         |

Punksiyon; vücut bölgelerine göre torakosentez, abdominal parasentez, enterosentez, sistosentez, artrosentez vb. isimler alır (Görsel 3.2). Tanılar ve tanıların açıklamaları Tablo 3.2'de verilmiştir.

**Tablo 3.2: Tanılar ve Anlamları**

| Tanı                 | Anlamı                                       |
|----------------------|--|
| Torakosentez         | Göğüs boşluğunda toplanan sıvının punksiyonu |
| Abdominal parasentez | Karın boşluğundaki sıvının punksiyonu        |
| Enterosentez         | Bağırsak içeriğinin punksiyonu               |
| Sistosentez          | İdrar kesesinin punksiyonu                   |
| Artrosentez          | Eklem kapsulasının punksiyonu                |

### 3 1 2 Punksiyonda Kullanılan Aletler

Yapılan işlemlerde punksiyonun çeşidine göre bisturi, enjektör, oluklu sonda, pamuk, makas, tıraş makinesi, alkol, tentürdiyot, steril bez, kanül, trokar vb. malzemeler kullanılır (Görsel 3.3).

Punksiyon işlemi yapılmadan önce iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınarak hayvanın zapturaptı yapılır. Belirlenebilen şişkinliklerin punksiyonu için gerekli tıraş ve dezenfeksiyon işlemi gerçekleştirilir. Punksiyon yapılırken bölgenin anatomik yapısı, önemli damar ya da sinirler dikkate alınmalıdır.

### 3 1 3 Punksiyon Yöntemleri

Punksiyon işlemi; oluşan şişkinliğin büyüklüğü, çevre yapılarda oluşan sertlik, yangı ve tahminî kıvamı dikkate alınarak enjektör, iğne, trokar ya da sivri bisturiyle gerçekleştirilir.



**Görsel 3.2:** Artrosentezin yapıışı



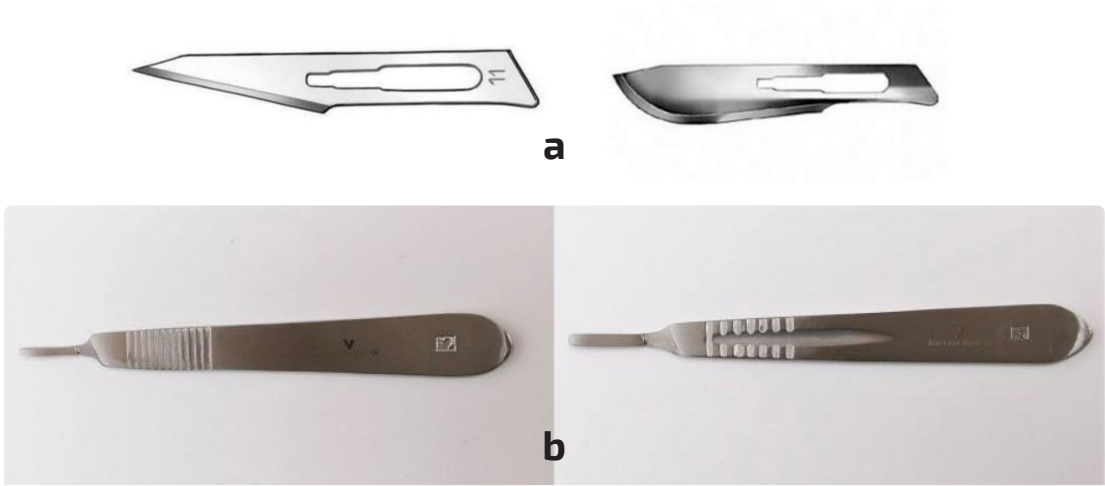
**Görsel 3.3:** Punksiyon işlemlerinde kullanılan bazı malzemeler

### ▶ Sivri Bisturiyle Punksiyon

Veteriner hekimlerin, cerrahi bir operasyon işlemi esnasında üzerinde çalışılacak organları ya da deri katmanlarını rahat şekilde kesebilmek için kullandığı ince, keskin bıçağa **bisturi** denir (Görsel 3.4).

Bisturi, başparmak ve işaret parmağının arasında tutulur. Bisturinin ucu punksiyon yapılacak bölgeye dikey batırılır, aynı yönde geri çekilir. Basit şekilde gerçekleştirilen punksiyondan sonra deriye ensizyon yapılarak bölgenin genişletilmesi, gerektiğinde rehberli ensizyon uygulaması yapılmalıdır.

Oluklu sonda, punksiyon yapılan bölgeden sokularak ensizyon yapılacak yönde ilerletilir. Bisturinin sırt tarafı oluk bölgesine dayandırılarak içten dışarıya doğru ensizyon işlemi gerçekleştirilir.



**Görsel 3.4:** Bisturi uçları (a) ve sapları (b)

### ▶ Oluklu Sondayla Punksiyon

Bir yaranın derinliğini anlamak, yara içinde herhangi bir yabancı cisim olup olmadığını kontrol etmek, apse ve kistleri drene etmek ya da kanalları genişletirken bisturinin keskinliğinden dokuları korumak için kullanılan metal alete **oluklu sonda** denir (Görsel 3.5).



**Görsel 3.5:** Oluklu sonda

İşlem yapılan bölgedeki derinin altında, damar veya organların yer alması nedeniyle bu bölgede oluşan apselerin punksiyonunda oluklu sonda rehberlik eder. Apse oluşan bölgeye, şişliğin en derin tarafından bisturiyle punksiyon işlemi yapılır. Oluklu sonda yerleştirilerek apse duvarını delme işlemi gerçekleştirilir.

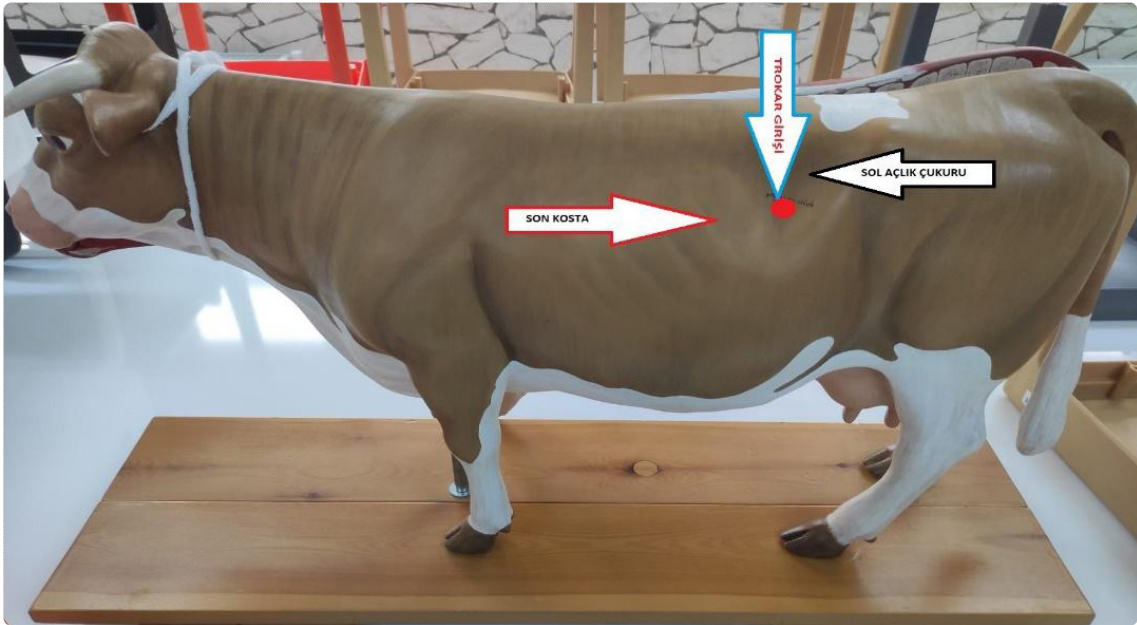
Apsenin etrafında yer alan dokuların hasar almaları oluklu sonda ile engellenir. Yapısında boşluklar bulunan lezyonların içeriklerinde yabancı cisim olup olmadığını kontrol etmek için metal ham maddeli sondalardan faydalanılabilir.

### ▶ Trokarla Punksiyon

Kanül ve stilen adlı parçalardan oluşan, yumuşak dokuyu delmeye veya vücuttan sıvı boşaltmaya yarayan alete **trokar** denir. Trokarın farklı ebatları mevcuttur.

Canlı vücudundaki büyük boşluklu yapıların punksiyonu için trokardan yararlanılır. Örneğin sağaltımda oluşan gazların giderilmesi, enterosentez, torakosentez amaçlı punksiyon yapmak için trokar kullanılır. Hayvan sağlığında rumenin trokarla punksiyonu sık yapılan işlemlerdendir.

Rumenin punksiyonunda son kosta ve sol açlık çukurunun kesişimindeki çukur olan kısımdan girilir (Görsel 3.6). Trokar, sap kısmı avuç içinde kalacak şekilde işaret parmağıyla sabitlenerek kuvvetlice tutulur. Dikey döndürme hareketiyle trokar batırılır. Acil uygulama yapılması gereken durumlarda trokar bir elle bölgeye sabitledikten sonra diğer elle, sert bir darbeye punksiyon işlemi gerçekleştirilir.



**Görsel 3.6:** Sığırdaki trokar uygulaması yapılacak nokta

Kalın derili hayvanlarda trokarın batırılacağı yerde, deriye bisturiyle küçük bir punksiyon işlemi yapılır. Bisturinin açtığı kılavuz delikten, trokar sokularak punksiyon yapılır.



**Görsel 3.7:** Trokarın kanülü ve stileti

Trokar uygulamasında fibrin ve membran parçaları, köpüklü gaz kanülü tıkalabilir. Bu durumda stilet, kanül içine sokularak tıkanıklık giderilir. Punksiyon işlemi tamamlandıktan sonra stilet, kanüle sokulur (Görsel 3.7). Punksiyon yapılan yerin çevresine bir elle basınç yapılırken diğer elle trokar tutulur ve kanülle çekerek çıkartılır.

### ▶ İğneyle Punksiyon

Apseleri açmak, şişliklerin içeriği hakkında bilgi edinmek gibi işlemlerde geniş çaplı enjektör iğnelerinden yararlanır. İğne, şişliğin en tepe noktasından tek hamlede batırılır (Görsel 3.8). İçeriği hakkında bilgi edinilemeyen şişliklerde (kist, apse, ur vb.) bu işlem etkilidir.



**Görsel 3.8:** İğneyle yapılan punksiyon

### ▶ Deri Altı Punksiyonu

Deri altı punksiyonu, eklem kapsulası ya da tendo kınının punksiyonu işleminde etkilidir ve üç aşamada gerçekleştirilir:

Birinci aşamada; uygun boyutta bir iğne eklem kapsulası ya da tendo kınının yukarisına doğru 2 cm kadar girecek şekilde dik batırılır. İkinci aşamada; iğne, delinecek noktaya gelinceye kadar deri altı bağ dokusunda aşağıya doğru yönlendirilerek ilerletilebilir. Üçüncü aşamada; iğne aşağı doğru yönlendirilir ve eklem kapsulası ya da tendo kını deler.

Bu aşamalar gerçekleştirildiğinde iğneden synovia akmaya başlar. İşlem tamamlandıktan sonra iğne, batırılırken yapıldığı gibi ters yönde çekip çıkartılır. Böylece açılan delik ile deride açılan delik aynı hizada karşı karşıya gelmez.

## 3 2 İDRAR SONDASI UYGULAMA TEKNİĞİ

İdrar yollarındaki bir tıkanıklık ya da enfeksiyonun varlığı gibi durumlarda idrar sondası uygulaması gerçekleştirilir (Görsel 3.9).



**Görsel 3.9:** İdrar sondası uygulaması

### 3 2 1 İdrar Sondası Çeşitleri

Hayvanlar için özel üretilen sondalar cinse ve türe göre değişir. Erkek hayvanlar için mandrenli elastik kateterler, dişi hayvanlar için metalik kateterler kullanılır. Erkek köpeklerde penisin yapısı nedeniyle polietilen (polyethilen) sondalar kullanılırken kedilerde metal veya plastik sondalar kullanılır. Sonda numaraları hayvan cinsine göre değişir (Görsel 3.10, 3.11, 3.12).



**Görsel 3.10:** Kedi ve köpek için idrar sondaları



**Görsel 3.11:** Dişi sığır için metal idrar sondası



**Görsel 3.12:** Polietilen idrar sondası

### 3 2 2 İdrar Numunesi Alma

İdrar içeriğinin incelenmesi için hayvan türlerine göre değişiklik gösteren farklı uygulamalarla idrar numunesi alınır.

#### ▶ Gönüllü İdrar Alma

Sağlıklı hayvanlarda idrar alma işlemi kendiliğinden gerçekleşir. Atlar, genellikle istirahat hâlindeyken idrarını yapar. İnekler, vulvanın altındaki perineum bölgesine hafif okşama hareketi yapıldığında gönüllü olarak idrar yapar. Koyunların solunumları engellenirse idrarını yapar. Erkek köpekler, her koku aldığı anda sık sık idrar yapma eğiliminde olur ve gönüllü olarak idrar yapar.

#### ▶ Kateter Kullanarak İdrar Alma (Sondalama)

Hayvanın türü ve boyutuna uygun sonda seçimi gerekir (Görsel 3.13). Kısıraklar, inekler ve dişi köpeklerde sonda uygulamak genellikle kolaydır. Hayvan türü ile cinsiyetlerine göre spekulum ve parmak yardımıyla ya da üretra çıkış deliğinden (orificium urethra externa) girilerek idrar kesesine ulaşılır. İdrar alma işlemi gerçekleştirildikten sonra sonda çıkartılır.

#### ▶ Küçük Hayvanlarda Sistosentezle İdrar Alma

Sistosentezle idrar alma kedi ve köpeklerde uygulanan bir yöntemdir. İdrardaki hücrelerin ve bakterilerin önemini değerlendirebilmek ya da kültür almak için idrar elde edebilme amacıyla tercih edilen bir yöntemdir. Bu yöntem abdominal bölgenin ventrali, pubisin cranial bölgesi sistosentez için uygundur. Sistosentez yapılmadan önce bölgenin kılları tıraş edilir ve asepsi antisepsisi sağlanır. İdrar kesesi palpasyonu yapılarak elle kese tespit edilir. 3-5 cm boyunda, ucuna enjektör takılı, steril bir iğneyle, 90° açıyla keseye punksiyon yapılır. İşlem sonunda bölge dezenfekte edilmelidir.



**Görsel 3.13:** Kateter kullanarak idrar alma



### 3 2 3 Hayvanlarda İdrar Sondasının Uygulama Tekniği

Hayvan türlerindeki anatomik yapı farklılık gösterdiğinden idrar sondasının uygulanış tekniği de farklılık gösterir. Birinci aşama olarak hayvan türüne göre zapturapt yöntemlerinin uygulanmasına; ikinci aşama olarak asepsi, antisepsi kurallarına uyulmalıdır. Üçüncü aşamada kullanılacak sondalar steril olmalı, hayvanlara sonda uygulanmadan kayganlaştırıcı madde sürülmelidir. İşlem bitirildikten sonra bölge temizlenmelidir.

#### ▶ Boğa ve Koçlara İdrar Sondası (Kateter) Uygulaması

Boğa ve koçlara uygulanacak sonda polietilen veya lastikten yapılmış olmalıdır. Bu tür hayvanların üretrasının S şeklinde olması (flexura sigmoidea) idrar kesesine sonda uygulamayı zorlaştırır. Hayvanın penis kaslarının gevşemesine öncelik verilmelidir. Penisin prepusiyum (preaputium) kesesinden dışarıya çıkarılması, sigmoit kıvrım işlemi rahat yapmayı sağlayacaktır.

Erkek kuzu ve koçlarda üretra ya da glans peniste idrar yolu taşlarının bulunup bulunmadığını anlamak için hayvana önce gevşetici bir ilaç verilir. Rahatlayan hayvan yan tarafına yatırılır ya da arka butları üzerine oturur pozisyonda tutulur. Hayvana prepusiyum sıvazlama işlemi yapılarak penisin dışarı çekilmesi gerçekleştirilir.

#### ▶ Dişi Hayvanlara İdrar Sondası Uygulaması

Dişi hayvanlarda idrar sondası spekulum ve parmak yardımıyla yerleştirilir. Dişi köpeklerde vajina spekulum yardımıyla açılır. Üretranın dış deliği, vulvanın alt köşesinden 3-5 cm uzaklıkta ve vajinanın alt duvarının ortasındadır. Kateter buradan yerleştirilerek idrar kesesine kadar itilir.

Dişi kedilerde zapturapt işlemi ayakta gerçekleştirilir. Genital bölgenin dezenfektasyonu yapılır. Sol elin işaret parmağına steril bir parmaklık takılıp kayganlaştırıcı sürülerek vajinaya sokulur ve üretranın dış deliği belirlenir. İşaret parmağı altından kaydırılan sonda idrar kesesine kadar yavaşça ilerletilir.

İneklerde, orificium üretra externada (kör kese) yönlendirilerek sondanın rahat şekilde üretraya girmesi sağlanır.

Koyunlarda vulva çok küçük olduğundan spekulum kullanılır. Spekulum yardımıyla açılan vulva ya kateter yerleştirilerek idrar kesesine sondanın girmesi sağlanır.

Kısıraklarda üretra; vulvanın girişinden 10-15 cm uzaklıkta, vestibulum vajinanın ventral duvarı üzerinde, vajinayla birleştiği kısımda yer alır. Vulva dudakları el yardımıyla açılıp vajinayı görecektir şekilde, üretranın dış deliğinden sonda yerleştirildikten sonra idrar kesesine kadar ilerletilir (Görsel 3.14).



**Görsel 3.14:** Kısıraklarda sondayla idrar alınması

İnek ve kısıraklarda üretranın ve sidik kesesinin tanı yönünden sondalanması, hayvanlar ayakta gerekli önlemler alındıktan sonra yapılır. İneklerde vajinanın girişinde ve tabanında olan üretranın girişi önünde tersine çevrili, kubbeleşmiş bir kör kese mevcuttur. Bu kör kese sondanın üretraya girişine engel olur. Kateterin buradaki kör keseye girmemesi için vajinanın girişine sokulan sol elin işaret parmağı sayesinde üretranın dış deliğinin üst kenarı yukarıya doğru kaldırılır. Kateter, bu parmağın rehberliğinde kolayca üretraya sokulur ve idrar kesesine kadar yavaşça ilerletilir.

### ▶ Aygırlara ve Erkek Kedi-Köpeklere İdrar Sondası (Kateter) Uygulanması

Erkek köpeklerde penisin yapısı sebebiyle polietilen sondalar kullanılır (Görsel 3.15). Kedi-lerde ise 0,5-1 mm çapında metal ya da plastik sondalar kullanılır.



**Görsel 3.15:** Erkek köpekte sonda uygulaması

Sondalama işleminde, sondanın kayganlaştırılmış ucu doğrudan penisin ucundan üretraya girdirilir, ileri doğru itilerek idrar kesesine girilir. Keseye girdikten sonra sondanın mandreni varsa çıkarılır ve idrarın gelmesi beklenir. İdrar gelmiyorsa sonda hafifçe ileri, geri itilerek idrarın gelmesi sağlanır. Sondalama sırasında travma veya enfeksiyona sebep olabilecek durumlar için önlem alınır.

Erkek tek tırnaklılarda penis kasları gevşetilir. Penis, prepisyumdan dışarıya çekilir ve glans penisin antisepsisi gerçekleştirilir. Kayganlaştırıcı uygulanmış mandrenli bir kateter, üretradan içeriye doğru dikkatlice itilir. Mandren çekilip çıkartılır ve idrarın gelmesi beklenir. İdrar gelmezse ileri, geri yavaş hareketlerle idrarın gelmesi sağlanır. Gelen idrar, numune kabına doldurulup kese boşaltıldıktan sonra kateter çıkartılır (Görsel 3.16).



**Görsel 3.16:** Aygırlarda kateter uygulaması

### 3 3 MİDEYE SONDA UYGULAMA TEKNİĞİ

Hayvanın türüne, büyüklüğüne ve işlemin yapılaş amacına uygun özellikteki sondalar kullanılarak mideye sonda uygulamasına başvurulur. Mideye sonda uygulaması; sağaltım amacıyla ilaçların içirilmesi, besleme (Görsel 3.17) kök ve yumru bitkilerinin (patates, turp, elma vb.) özefagusta (yemek borusu) kalması sonucu bu cisimleri mideye itmek, midedeki gazı çıkarmak, mideden numune almak, midenin içeriğini boşaltmak gibi nedenlerle yapılır.



Görsel 3.17: Buzağı besleme sondası

#### 3 3 1 Mideye Uygulanan Sonda Çeşitleri ve Sondaların Özellikleri

Sonda uygulanacak hayvanın büyüklüğü ve türü sonda seçiminde oldukça önemlidir. Kullanılan sonda, uygulanan hayvanın büyüklüğüne göre yeterli uzunluk, uygun çap ve esneklikte olmalıdır.

Ruminantlarda içerik sondası ve gaz sondası olarak kullanılan aletler mevcuttur (Görsel 3.18). Mide içeriğinin alınması, hayvana ilaç içirilmesi amacıyla içerik sondaları; herhangi bir sağaltımda rumende oluşan gazın çıkarılması için gaz sondaları kullanılır. Sığırlarda özefagusu sondalamak ve rumende oluşmuş gazı çıkartmak için çapı 1-2 cm, boyu 3,5-4 m, üzerinde küçük delikleri bulunan sondalar kullanılır.

Atlarda 1,5 cm çapında, 1,8-2 m boyunda, lastikten yapılmış burun özefagus sondaları kullanılır.



Rumen içerik sondası



Rumen gaz sondası

Görsel 3.18: Mideye uygulanan sonda çeşitleri

### 3 3 2 Mide Sondasının Burun Özefagus Yoluyla Uygulanması

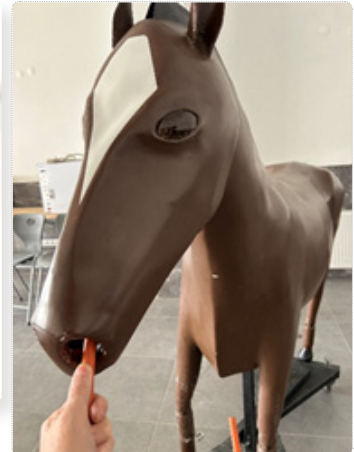
Burun özefagus sondası genellikle tek tırnaklı hayvanlarda uygulanır. Atlarda burun boşluğu concha nasalis aracılığıyla üç meatusa (kanala) ayrılmıştır. Dorsalde bulunan meatus nasi dorsalis, kör bir yoldur. Ortadaki meatus nasi intermedius yutağa açılır fakat sonda uygulaması için uygun genişlikte değildir. Altta yer alan meatus nasi ventralis oldukça geniştir, yutağa açılır ve sonda için uygundur.

Atlarda burun sondası sağ ve sol burun deliklerinden herhangi birine sokulabilir. Pratikte daha çok sol burun deliği kullanılır (Görsel 3.19).

Sondalama işlemine başlamadan önce hayvanın kulağına ya da burun ucuna uygulanan **yavaşa** adı verilen aletle hayvan zapturapt altına alınır. Sondanın ucu su ya da yağlı bir maddeyle kayganlaştırılır. Sol elin baş ve işaret parmakları yardımıyla hayvanın burun deliklerinden biri açılır.

Diğer elle sondanın kayganlaştırılmış ucu burun deliğinden, meatus nazo ventralisten içeriye sokulur. Burun deliğini açan elin işaret parmağıyla sondanın burun içerisindeki ucuna aşağı doğru, yavaşça bastırılır. Sondanın ileri ve aşağı gitmesi sağlanır. Parmak ucuyla bastırma işlemi yapılmazsa sonda konhalara zarar verebilir. Sonda 20-25 cm ilerledikten sonra farenkse ulaşır ve burada hayvanın yutkunması beklenir. Yutkunma işlemi gerçekleştikten hemen sonra sonda ileri itilir ve özefagusa girilmiş olur. Bu aşamada hayvan yutkunmazsa sonda hafifçe ileri, geri oynatılarak ya da hayvanın boğazı çimdiklenerek yutkunma işlemi sağlanır.

Sonda bazen özefagus yerine trakeye girebilir. Trakeye girildiğinde hayvan öksürme belirtisi gösterir. Sonda boş bir boru içindeymiş gibi ilerler. Bu durumda sonda geri çekilerek çıkartılmalı ve işlemler yeniden tekrarlanmalıdır. Sonda özefagusa girmişse itme hareketinde hafif bir dirençle karşılaşılır. Sol sulcus jugulariste sondanın hareketi ve yaptığı kabartı gözlemlenebilir. Bu belirtilerin görülmediği durumlarda sondanın dışarıda kalan ucu, su dolu kovaya sokulur ya da sondanın ucuna huni takılıp, içine su doldurularak hayvanın karın düzeyinden aşağıya doğru indirilir. Sonda trakedeyse kovadaki ucundan ya da hunideki sudan solunum hareketleriyle beraber hava kabarcıkları görülür. Sonda mideye girmişse bu kabarcıklar görünmez. Midede birikmiş bir gaz varsa sondadan bir miktar hava çıkabilir fakat trakedeki kabarcıklar gibi ritmik bir hava çıkışı olmaz.



**Görsel 3.19:** Atlarda burun özefagus sondası ve uygulaması

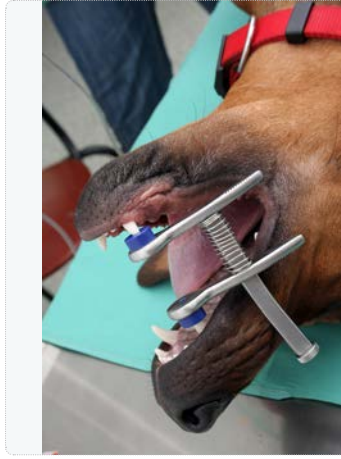
Sonda yerleştirildikten sonra hayvana yapılacak işlem gerçekleştirilir. İlaç ya da sulu bir gıda, sonda ucuna takılan huniye konarak huni yukarıya kaldırılır ve içindeki sıvı tamamen mideye aktarılır. İşlem bitince sonda, sağ elin parmaklarıyla kıvrılarak yavaşça çıkartılır.

### 3 3 3 Mide Sondasının Ağızdan Uygulanması

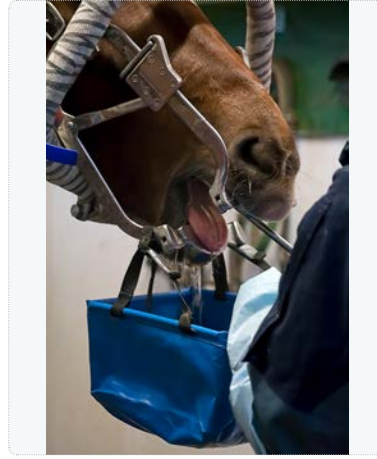
Uygulama yapılacak hayvan, türüne göre zapturapt altına alınır. Hayvanın sondayı çiğnememesi için hayvanın ağız içi organlarına zarar vermeyecek büyüklükte bir padan, işlem-den önce ağza yerleştirilir (Görsel 3.20, 3.21).

Hayvanın türüne uygun özellikteki bir sondanın ucuna kayganlaştırıcı sürülür. Ağız boşluğuna yerleştirilen padanın ortasındaki delikten sonda ucu geçirilerek yutağa gelinir. Burada hayvanın sondayı yutması sağlanır. Sonda, özefagus boyunca ilerletilerek sondanın sulcus jugularisten ilerlemesi gözlenir. Sonda, buradan mideye kadar ilerletilir (Görsel 3.22).

Sığırlarda, rumenden içerik almak veya boşaltmak için özel yapılmış rumen içerik sondaları mevcuttur. Kedi, köpek, koyun ve keçilerde de ağız yoluyla sonda uygulaması yapılabilir.



**Görsel 3.20:** Köpekte padan uygulaması



**Görsel 3.21:** Atta padan uygulaması



**Görsel 3.22:** Sığırdan mideye sonda uygulama

### 3 3 4 Rumen Sıvısının Alınması

Ruminantlarda ve sindirim sistemi hastalıklarında, ön mide hastalıkları oldukça önemlidir. Ön mide hastalıkları tanısında kullanılan muayene yöntemlerinden biri de rumen sıvısının incelenmesidir. Rumen sıvısı içeriği ile renk, kıvam, koku, pH, sedimentasyon – flotasyon, mikroorganizma özellikleri gibi muayeneler yapılabilir.

Rumen içeriği, ruminantlarda rumen içerik sondası yardımıyla gerçekleştirilir. Salya bulaşması sebebiyle sondadan ilk gelen rumen içeriği atılarak arkadan gelen kısım ortalama en az 300 mL alınmalıdır. Rumen içeriği alınırken tükürük salgısı ve suyla temas etmemesi, içeriğin oda sıcaklığında muayene edilmesi gerekir.

Rumen sıvısı, normal şartlar altında vakumlu sondalarla alınmalıdır. Eğer ortamda vakumlu sonda yoksa sulu kıvamdaki rumen içeriği sonda uygulanmasından sonra ileri, geri oynatılarak, sondanın ağzı el yardımıyla kapatılarak dışarı alınır. Bu sayede sonda içerisinde kalan sıvı, bir cam kaba boşaltılır. Böylelikle bir miktar rumen sıvısı elde edilmiş olur. Bu esnada hayvan yerden yüksek konuma alınarak, hayvanın baş ve boynu aşağı eğilmiş vaziyette tutularak sondanın ucunun aşağıda olması sağlanır.

Rumen içeriğinin rengi hayvanın yediği gıdaya bağlıdır. Hayvan; merada besleniyorsa yeşilimsi, ahırda besleniyorsa gri-kahverengi, pancar vb. besinler tüketiyorsa gri renkte görülür. Rumen asidozu olgusunda tahin ya da boza, putrefaksiyon (kokuşma-çürüme) olaylarında ise siyaha yakın yeşil renkte görülür.

Rumen sıvısının kıvamı sağlıklı bir hayvanda visközdür. Fakat rumen sıvısının aktivitesi bozulduğunda kıvamı sulanır.

Rumen içeriğinin kokusu kendine özgü ve keskindir. Karbonhidrat ağırlıklı beslenmeden sonra ekşimsi koku, protein ağırlıklı beslenmeden sonra hafif amonyak kokusu alınır. Rumen asidozu olgusunda ekşimiş hamur, rumen alkalozisinde amonyak, putrefaksiyonda kokuşmuş ve ekşimiş yemek kokusundadır.

Rumen içeriğinin pH değeri 6,2-7,2 aralığındadır. Karbonhidrat ağırlıklı beslenmelerde pH değeri 5'e kadar düşebilir. Sıvı örneği alınırken içeriğe tükürük salgısı karışırsa pH değeri yüksek çıkar. Rumen asidozunda pH değeri 5 veya 5'in altında, alkalozise 7,5-8, putrefaksiyonda 8-8,5'e kadar yükselir. Rumen içeriğinin pH'si, özel pH kâğıtlarıyla ölçülür.

### 3 3 5 Numune Muhafaza Kapları

İçerik, sondayla alındıktan sonra kaba gözenekli bir bez yardımıyla cam bir silindire süzülür. Süzülme işlemi yapılırken öncelikle rengi, kokusu, kıvamı ve pH kontrolü yapılır. Bu işlemler bittikten sonra küçük bir laboratuvarında infusorialar mikroskopla kontrol edilir. Sonrasında sedimentasyon, flotasyon, selüloz sindirim deneyi, glikoz fermentasyon ve nitrit redüksiyon deneyleri ile uçucu yağ asiti tayinleri yapılabilir.

### 3 3 6 Alınan Numunenin Muhafazası

Rumen sıvısı alındıktan sonra bekletilmeden muayeneye geçilmelidir. Muayene işlemi oda sıcaklığında ve çabuk yapılmalıdır. Rumen içeriği bekletildiğinde, biyolojik aktivitelerini belirleyen parametrelerde önemli değişimler meydana gelebilir.

### 3 4 MEMEYE SONDA UYGULANMASI

Geviş getiren hayvanlarda meme başlarının tıkanması, meme sağaltımında memeye ilaç verilmesi, memeden sütün boşaltılması amacıyla meme başına sonda uygulaması yapılır.

#### 3 4 1 Meme Sondası Çeşitleri ve Özellikleri

Sterilize edilebilir özelliğe sahip, sürekli kullanıma uygun, metal meme sondaları ya da plastikten yapılmış meme sondaları mevcuttur (Görsel 3.23, 3.24, 3.25). Kolayca bulunan plastik meme sondaları tek kullanımlıktır. Metal meme sondaları dezenfekte işlemi gerçekleştirildiği sürece devamlı kullanılabilir.



**Görsel 3.23:** Plastik meme sondası



**Görsel 3.24:** Tüylü meme sondası



**Görsel 3.25:** Metal meme sondası

Kullanım amacına göre tıkanan meme başlarının ve kanallarının açılmasında, tümöral oluşumların alınması olgusunda, meme kanalı yapışmasında, meme yaralanmasında, cerrahi operasyon sonrasında meme kanalına yerleştirmek için sondalar mevcuttur. Bu sondalar birkaç gün memede kalabilecek özelliğe sahiptir.

### 3 4 2 Meme Sondasını Uygulama Tekniği

Meme sondası uygulaması yapılacak hayvanın öncelikle zapturaptı yapılır. Hijyen, asepsi ve antisepsi kurallarına uyulur.

Meme sondası uygulamasından önce sütün tamamen boşaltılabilmesi ve hayvanın memesinde herhangi bir rahatsızlık olgusunun bulunması sebebiyle damar içi yolla oksitosin hormonu enjekte edilebilir. Meme; ılık sabunlu suyla yıkanarak temizlenir, temiz bir havlu ya da sıhhi kâğıt havluyla kurulanır. Sonda uygulanacak meme başına önce antiseptik madde uygulanır. Memeye uygulanacak sondanın arınık olmasına dikkat edilir. Kullanılan meme sondası metal ise sterilizasyon işlemine tabi tutulur. Tek kullanımlık plastik meme sondası ise sterilitesinin bozulmamış olmasına dikkat edilir.

Memenin ucundan süt çıkışı olup olmadığı meme sıkılarak kontrol edilir. Böylece tıkalı kanal ya da daralma olup olmadığı tespit edilir. Steril meme sondası, meme başı deliğinden içeri doğru itilerek meme kanalına girmeye çalışılır. Sonda kanala yerleştikten sonra stiletli çıkarılarak sütün kendiliğinden akması sağlanır. Süt tamamen boşaldıktan sonra enjektöre çekilen ilaç, sondanın ucuna takılarak ilacın memeye enjekte edilmesi gerçekleştirilir. İlaç uygulamasından sonra ilacın meme lobuna iyice yayılabilmesi için memeye masaj yapılmalıdır.

Meme sondası uygulamasında meme başı kanalında (ductus papilaris) fürstenberg roseti adı verilen mukozaya görünümde bir yapı vardır. Bu yapıya zarar vermemeye özen gösterilmelidir. Yapı zarar görürse süt memeden kendiliğinden boşalır.





## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.**

**1. Aşağıdakilerden hangisi tümör veya beze şeklinde oluşan yapıların içeriğidir?**

- A) Hiçbir sıvı olmaması
- B) İrin
- C) Kan
- D) Sarımtırak berrak sıvı
- E) Sulu ya da peltemsi içerik

**2. Bağırsak içeriğinin punksiyonuna verilen tanı aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Abdominal parasentez
- B) Artrosentez
- C) Enterosentez
- D) Sistosentez
- E) Torakosentez

**3. Aşağıdakilerden hangisi punksiyon yöntemlerinden biri değildir?**

- A) Bisturi ve oluklu sondayla
- B) Eklem içi
- C) İğneyle
- D) Sivri bisturiyle
- E) Trokarla

**4. Aşağıdaki ifadelerden hangisi sondalar için uygun değildir?**

- A) Dişi hayvanlar için polyethilen kateter kullanılır.
- B) Erkek hayvanlar için mandrenli elastik kateter kullanılır.
- C) Hayvan cins ve türlerine göre değişkenlik gösterir.
- D) Kedilerde metal veya plastik sondalar kullanılır.
- E) Sonda numaraları hayvan cinsine göre değişir.

5. **Hayvanlara sonda uygulaması ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru bir ifadedir?**
- A) Boğa ve koçlarda kateter uygulaması kolay bir işlemdir.
  - B) Dişi kedilerde sonda uygulaması yatarak gerçekleştirilir.
  - C) İneklere orificium uretra externada kör kesenin olması uretra girişini kolaylaştırır.
  - D) Koçlarda kateter çapı 2,5-3 mm'dir.
  - E) Koyunlarda sonda uygulamasında spekulum kullanılmaz.
6. **Mideye sonda uygulaması aşağıdaki durumlardan hangisinde gerçekleştirilmez?**
- A) Bağırsak içeriği boşaltımında
  - B) Mide gazı çıkarma işleminde
  - C) Mideden numune alma işleminde
  - D) Özefagus tıkanmasında
  - E) Sağaltım amacıyla ilaç içirme işleminde
7. **Mide sondasının özellikleri ve çeşitleri hakkında aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**
- A) Hayvanın büyüklüğüne, türüne ve amacına göre değişiklik gösterir.
  - B) Mide sondaları atlarda ağızdan uygulanır.
  - C) Sığırlarda özefagus tıkanmasında 1-2 cm boyundaki mide sondaları kullanılır.
  - D) Sığırlarda rumen gazını boşaltmak için 3,5-4 m boyunda olan sondalar kullanılır.
  - E) Sonda yeterli uzunluk, çap ve esneklikte olmalıdır.
8. **Aşağıdakilerden hangisi rumen içeriği hakkında doğru bir ifadedir?**
- A) Ahırda beslenen hayvanın içeriği siyahtır.
  - B) Hayvan, pancar tüketiyorsa içerik kahverengidir.
  - C) Kokuşma ve çürüme olgusunda içerik kahverengidir.
  - D) Merada beslenen hayvanın mide içeriği yeşilimsidir.
  - E) Rumen içeriğinin rengi hayvanın yediği gıdaya bağlı değildir.

9. Aşağıdaki durumlardan hangisi meme sondası uygulama sebeplerinden biri değildir?

- A) Meme başları tıkanması
- B) Meme içine ilaç verilmesi
- C) Meme içininin dezenfekte edilmesi
- D) Memenin sağaltılması
- E) Memeden sütün boşaltılması

10. Doğal vücut boşluklarının ya da patolojik değişimlerin özelliğini ve içeriğini anlamak için yapılan delme işlemidir.

**Tanımı verilen ifade aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Dilüsyon
- B) Friksiyon
- C) Palpasyon
- D) Punksiyon
- E) Redüksiyon



# 4. GÖRÜNTÜLEME VE ANALİZ

## ÖĞRENME BİRİMİ

### CİHAZLARINI KULLANMA



#### KONULAR

- 4 1 RÖNTGEN ÇEKİMİ
- 4 2 ULTRASON CİHAZININ TEMİZLİK VE BAKIMI
- 4 3 KAN SAYIM CİHAZIYLA KAN SAYIMI
- 4 4 OTOANALİZÖRLE KANDA YAPILAN BİYOKİMYASAL TESTLER



[https://www.eba.gov.tr/c?q=U5083\\_39a9fb82](https://www.eba.gov.tr/c?q=U5083_39a9fb82)



## Hazırlık Çalışmaları

- I. Hayvan hastalıklarının teşhis ve tedavisinde X ışını kullanılmamış olsaydı karşılaşılabilecek problemler hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
- II. Sesin yansımalarını kullanan hangi hayvanlardan esinlenerek ultrason geliştirilmiş olabilir?
- III. Kan sayım cihazları hayvanların hastalık teşhisine nasıl katkı sağlar?
- IV. Otoanalizör cihazının hayvan sağlığı alanında teşhis ve tedaviye ne gibi katkıları olmuştur? Fikirlerinizi sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız.

## Temel Kavramlar



EDTA'lı tüp



Hemogram



Kalibrasyon



Otoanalizör

## 4 1 RÖRÖNTÖGEN ÇEKİMİ

Tıbbi görüntüleme için en eski tanı aracı olan röntgen, veteriner hekimler tarafından sık kullanılan araçlardandır. 1800'lerin sonlarında x ışınlarının bulunmasıyla icat edilen röntgen cihazı, hayvanlarda kullanım açısından devrim niteliğinde bir araçtır. Bir teşhis aracı olması ve sürekli gelişmesi sebebiyle veterinerlik ekipmanlarının önemli bir parçası hâline gelmiştir.

### 4 1 1 Röntgenin Sağlık Hizmetlerindeki Yeri ve Önemi

**Tıbbi görüntüleme**, bir rahatsızlığı veya rahatsızlıkları teşhis etmek için evcil hayvanın içinin görüntülenmesine olanak tanıyan bir teşhis yöntemidir. Tıbbi görüntülemenin üstün yanı evcil hayvanın görüntüsünü oluşturmak için herhangi bir kesi gerekmemesidir. Veteriner hekim, evcil hayvanlarla ilgili temel bir fizik muayene veya kan testi kullanılarak tespit edilemeyen bir sorun olduğuna inandığında tıbbi görüntüleme önerir.

Vücutta bulunan yapıların, özellikle de kemiklerin x ışınları kullanılarak görüntülenmesine **röntgen** adı verilir. Görüntüleme için kullanılan cihazlara **röntgen cihazı**, elde edilen görüntüye **röntgen görüntüsü** ya da **röntgen filmi**, yapılan işleme de **röntgen çekimi** denir.

Hayvanda bir sorun olup olmadığının belirlenmesi için hayvan elle muayene edilir, kan veya idrar örnekleri alınır. Bu yöntemlere ilave olarak veteriner hekim tarafından çekilen röntgen; hastalığın hızlı bir şekilde teşhis edilmesini, tedavinin erken yapılmasını ve dolayısıyla hastanın kısa sürede iyileşmesini sağlar.

Veteriner hekimler tarafından yaygın kullanılan röntgen, evcil hayvanlarda şu durumların görüntülenmesi için kullanılır:

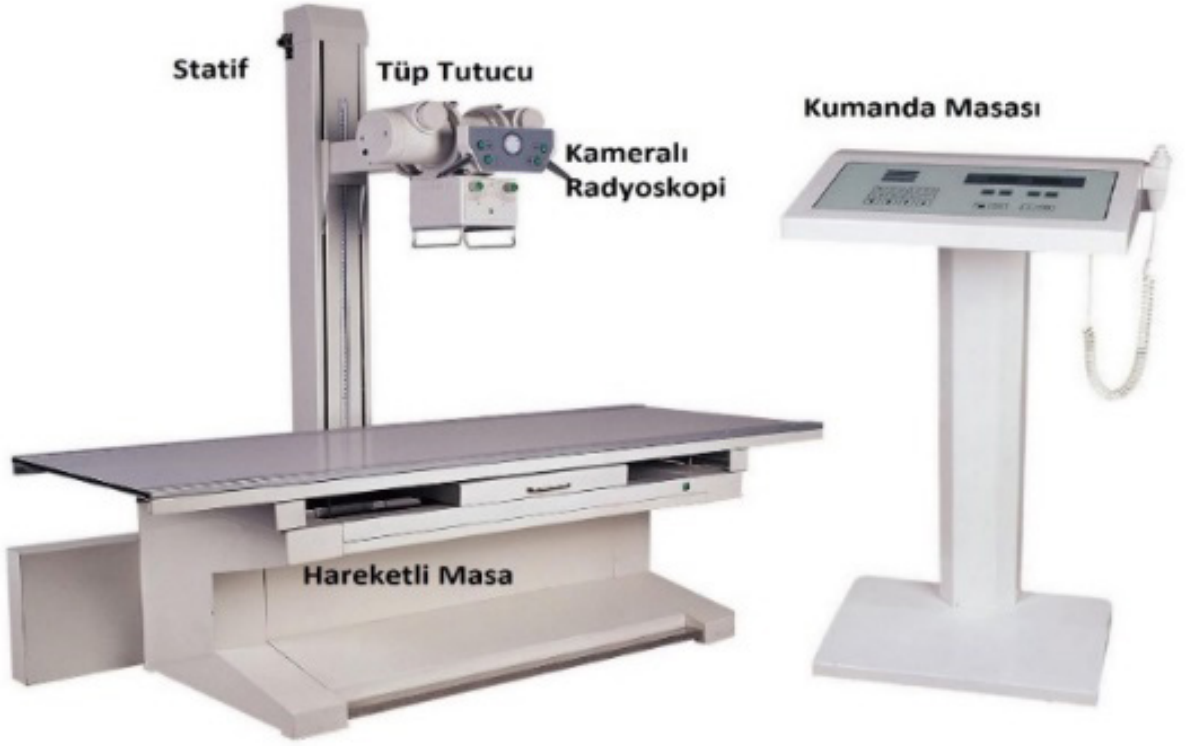
- ▶ Topallık, kırık, şekil bozuklukları vb. ortopedik problemler
- ▶ Şişkin veya ağrılı karın, kusma, ishal vb. durumlar
- ▶ Tümör, kist, taş vb. kitleler
- ▶ Kalp, akciğer, karaciğer vb. organları etkileyen durumlar
- ▶ Apse, kırık vb. dış problemlerinin teşhisi

### 4 1 2 Röntgen Cihazlarının Yapısı

Röntgen cihazlarında kumanda masası, X ışını tüpü, hasta masası, statif, tüp tutucu gibi ana elemanların yanı sıra bunlar üzerinde kullanılan çeşitli aksam ve aksesuarlar mevcuttur (Görsel 4.1, 4.2).



Görsel 4.1: X ışını tüpü



**Görsel 4.2:** Röntgen cihazı

**Kumanda Masası:** Röntgen cihazının kontrolü, ışınlama faktörlerinin seçimi ve gösterge elemanlarının izlenmesi **kumanda masası** adı verilen, elektrikli donanıma sahip bir masa üzerindeki kontrol düğmeleri ve gösterge elemanları aracılığıyla sağlanır.

**X Işını Tüpü:** Televizyon tüpleri gibi elektron iletimini sağlayan bir vakum tüpüdür (Görsel 4.2). Tüpün temel görevi, hızlı hareketi sağlanan elektronların kinetik enerjinin bir kısmını elektromanyetik enerji çeşidi olan X ışınına dönüştürmektir.

**Hasta Masası:** Röntgen sistemlerinde sabit ve hareketli olmak üzere iki çeşit masa kullanılır. Sabit röntgen masaları, röntgen tüpünün hareket esnekliğine uyacak şekilde dört ayak üzerine, yere monte edilmiştir. Hareketli röntgen masaları, genellikle radyoskopi ve seriyografi cihazıyla beraberdir. Bu masalar, dik durumdan yatay duruma kadar değişik eğimlerde kullanılabilir.

**Statif:** Röntgen sistemlerinde kullanılan statifler, bucky (bakiy) düzenekleri, röntgen tüpleri gibi esnek olması gereken, röntgen sistemi donanımlarını taşımakta kullanılan parçalardır.

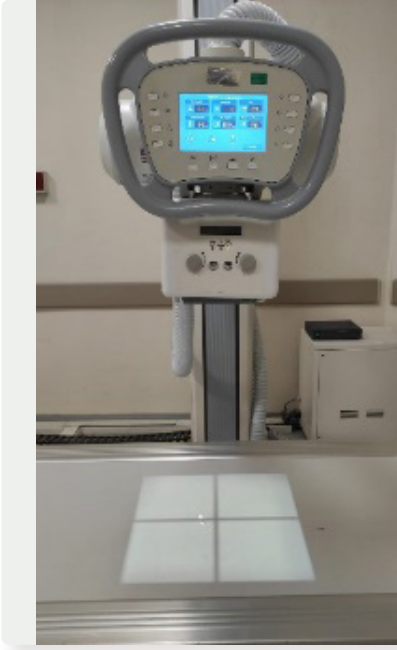
**Tüp Tutucu:** Röntgen tüpleri, tavan ya da sütun statiflere tüp tutucu kollar yardımıyla monte edilir. Tüp tutucu kollar, statif üzerinde dijital motor veya el kontrollü olarak isteğe bağlı hareket eder. Bu hareketler, sistemin özelliğine göre dikey ve yatay olabilir. Kollar yardımıyla röntgen tüpü farklı açılarda yönlendirilebilir.

### 4 1 3 Röntgen Cihazlarının Çalışması

Röntgen cihazları esas olarak x ışınlarının temel özelliklerini kullanır. X ışınlarının doğal eğilimi; yumuşak bölgelere kolaylıkla nüfuz etmesi ve yoğun alanlar tarafından emilmesi- dir. X ışınlarının bu özelliği röntgen cihazlarının çalışma ilkesini oluşturur ve kullanıcı or- ganlarının iç yapısının detaylı görüntülerini kolaylıkla elde etmeye yardımcı olur (Görsel 4.3).

Görüntüleme amacıyla x ışınlarının kullanılması, hedef bölgenin veya organın iç yapısının görüntüsünü elde etmek için bölgeyi veya organı keserek açma ihtiyacını büyük ölçüde or- tadan kaldırır. X ışını makineleri tarafından kullanılan ışınlar, elektronları nispeten hızlan- dırarak ve bir hedefe yönlendirilerek üretilir. Elektronlar hedefe çarptığında yavaşlama ve enerji kaybetme eğilimindedir. Sahip olduğu kinetik enerjinin büyük bir kısmı işlem sırasın- da ısı enerjisine, geri kalanı ise x ışınlarına dönüştürülür.

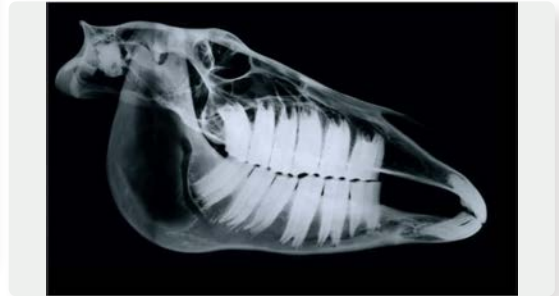
X ışını, içerisinden geçtiği malzeme tarafından emilip bir elektromanyetik dalga demetine dönüşür. X ışını film üzerinde iki boyutlu bir görüntü oluşturur. Nesnenin yoğunluğuna bağlı olarak değişen siyah, beyaz ve gri tonlarında bir fotoğraf gibidir. Bir kemik, elektromanyetik dalgayı havadan daha fazla emer. Bu durumda kemikler, görüntüde beyaz; hava ise diğer alanlarda gri ve siyah olarak görünecektir (Görsel 4.4, 4.5).



Görsel 4.3: Röntgen cihazı



Görsel 4.4: Kırık ayağın röntgen görüntüsü



Görsel 4.5: At dişinin ve çenesinin röntgen görüntüsü

Hayvan, taş veya herhangi bir yabancı cisim yutmuşsa röntgen çekiminde, yanındaki do- kulardan elektromanyetik dalgayı farklı şekilde yansıtacağı için yabancı cismin ana hatları ortaya çıkar. Kalp çevresindeki sıvı, akciğerlerde sıvı birikmesi (pulmoner ödem, pnömoni), bağırsaklar veya başka bir organda tıkanma durumunda dalgalar emildikçe gri tonlar fark- lılaşır. Bu görüntü, hayvanın hastalığının altında yatan problemin hızlı teşhisini sağlar.



#### 4 1 4 Röntgen Cihazlarının Kullanılması

Röntgen cihazından verim sağlamak için hayvanı uygun şekilde konumlandırmak önemlidir. Doğru konumlandırma, röntgen muayenesinin tanısal içeriğini en üst düzeye çıkarmak için şarttır. Yanlış konumlandırma yanlış tanıya neden olabilir.

Kaliteli radyografik görüntüler elde etmek için hayvanlar gerektiği ölçüde kısıtlanmalı ve konumlandırılmalıdır (Görsel 4.6). Hayvanlar, koruyucu giysiler giyilerek zapturapt altına alınmalı, manuel kısıtlama en az seviyede tutulmalıdır.

Röntgen için genellikle sedasyon veya kısa süreli anestezi tercih edilir. Birçok durumda hayvan; kum torbaları, bant ve köpük pedler kullanılarak uygun pozisyonda konumlandırılabilir (Görsel 4.7). Tıbbi bir kontrendikasyon olmadığı sürece hayvanın kimyasal olarak hareketsiz hâle getirilmesi tercih edilir.



**Görsel 4.6:** Röntgen çekiminde zapturapt



**Görsel 4.7:** Kum torbalarının kullanımı

Röntgen çekimleri, incelenecek bölgeden doğrudan X ışını geçirilerek yapılabileceği gibi incelenecek yapının içerisine veya çevresine kontrast madde verildikten sonra X ışını geçirilerek kontrastlı çekim de yapılabilir. Röntgen çekimleri, uygulanacak bölgeye göre farklı yöntemlerde yapılır. İnce ve kalın bağırsakların röntgenleri çekilmeden önce boşaltım sağlanmalıdır. Bağırsakların tamamen temiz olduğundan emin olununca kontrast madde verilir, yaklaşık 15 dk. süren işlemden sonra tetkik tamamlanır.

Üst sindirim yolları için hastaya gaz yapıcı tabletle beraber kontrast madde yutturulur. Hasta, hareketi takip edilerek filme alınır. Akciğer, iskelet sistemi, diş gibi sert dokuların röntgenlerinde doğrudan film alınır. 1-3 saniye arasında röntgen tamamlanmış olur.

Röntgen çekimleri hızlı ve acısız çekimlerdir fakat yapılan her çekim, canlıyı radyasyona maruz bırakır. Alınan radyasyon sebebiyle canlı sağlığına zarar gelebileceği için gerek olmadıkça röntgen çekimi yaptırılmamalıdır. Radyografik görüntü almaya dâhil olan kişiler radyasyona maruz kalma açısından izlenmelidir.

Radyasyon prosedürleriyle doğrudan ilgili olan veteriner sağlık personeli, radyasyona maruz kalmayı izlemek için dozimetre rozeti takmalıdır (Görsel 4.8). Rozet ölçümleri düzenli değerlendirilmeli, bireysel dozların yüksek olduğu rapor edildiğinde o kişinin daha fazla maruz kalmasını azaltmak için önlemler alınmalıdır.

Radyografik muayeneler radyasyon güvenliği ilkelerine uygun şekilde yapılmalıdır. Röntgen cihazları güçlü radyasyon kaynaklarıdır. Personelin elleri ve vücudunun radyasyona maruz kalmasını azaltmak için kurşun emdirilmiş önlük ile eldivenler kullanılmalıdır. Röntgen çekimi yapmadan önce şu hususlara dikkat edilmelidir:

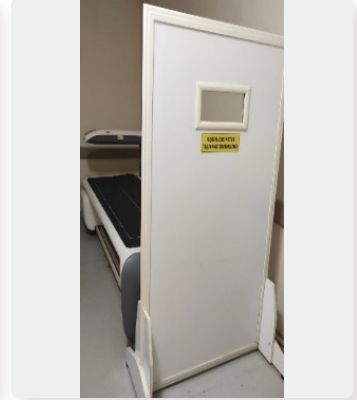
- ▶ Koruyucu aygıtların kalınlıkları 0,25-0,5-1 mm gibi kurşun eşdeğeri olarak belirlenmiştir.
- ▶ Kurşun önlük olarak pratikte en çok 0,50 mm kurşun eşdeğeri koruyucu önlükler kullanılır. 1 mm önlükler daha iyi korudukları hâlde oldukça ağırdır.
- ▶ Koruyucuların içerisindeki kurşun tabakalarının çatlama riski nedeniyle kurşun önlükler katlanmamalı, saklanırken askıya asılmalıdır.
- ▶ Röntgen odasında, yardım gerekmedikçe sadece operatör bulunmalıdır.
- ▶ Kurşun önlük, eldiven, gözlük, boyunluk, paravan, gonad koruyucular ve kurşun camlar yaygın kullanılmalıdır (Görsel 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13).



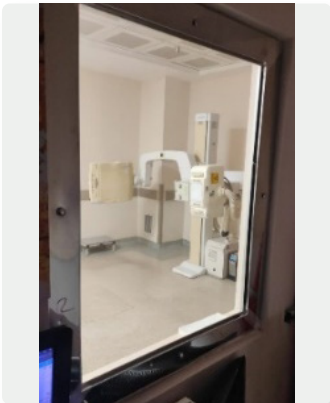
**Görsel 4.8:** Yakada dozimetre rozeti



**Görsel 4.9:** Kurşun önlük ve boyunluk



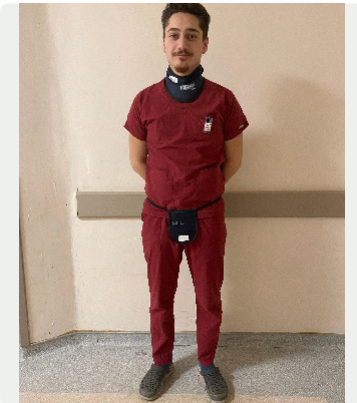
**Görsel 4.10:** Paravan



**Görsel 4.11:** Kurşun cam



**Görsel 4.12:** Gözlük



**Görsel 4.13:** Gonad koruyucu

## 4 2 ULTRASON CİHAZININ TEMİZLİK VE BAKIMI

Vücut içerisindeki organların ve diğer yapıların, yüksek frekanslı ses dalgaları (ultrases) kullanılarak görüntülenmesi yöntemine **ultrason** denir. Ultrasonda kullanılan ses dalgaları insan kulağının işitemeyeceği kadar yüksek frekansa sahiptir. Ultrason görüntüleme iyonizan radyasyon (x ışınları) kullanılmadığı için bilinen zararlı etkisi bulunmamaktadır.

Ultrason makineleri ses dalgalarını vücuda gönderir. Ses dalgaları, karşılaşılan dokunun yoğunluğuna bağlı olarak farklı güçlerde geri döner. Bilgisayar, video monitöründe anormallikler bulunabilmesi için analiz edilebilecek bir görüntü oluşturur. Ultrason, non-invazivdir, başka bir ifadeyle vücuda girmez ve ağrısızdır. Ultrasona maruz kalma durumuyla ilgili bilinen uzun vadeli sağlık riskleri yoktur. Bu durum ultrasonu vücudun görüntülenmesi için güvenli bir yöntem hâline getirir.

Ultrason, sıvı dolu dokular veya organlar için en uygundur. Karaciğer, safra kesesi, böbrekler, böbrek üstü bezleri, dalak, idrar kesesi, pankreas, lenf düğümleri ve karındaki kan damarları kolaylıkla görüntülenebilir. Ultrason; genişlemiş ya da ağrılı karnı olan veya rutin testlerinde şüpheli değişiklikler bulunan bir hastayı değerlendirirken kolay teşhis koyulabilmesine yardımcı önemli tıbbi araçlardandır. Yaşamı tehdit eden, yaygın bir hastalık olan pankreatit kolay tespit edilir ve şiddeti ultrasonla belirlenebilir. Dalak kanseri, metastaz (diğer organlara yayılma) oluşmadan önce dalağın cerrahi olarak çıkarılmasına izin verecek kadar erken tespit edilir. Bazen radyografilerde görünmeyen mesane taşları da bulunabilir.

Ultrason rehberliğinde yapılan biyopsi, diğer organlara zarar vermeden, hastalıklı organlardan doğrudan örnekler almanın pratik yoludur. Biyopsiler, bir hayvanın durumunu teşhis ederek gereksiz ameliyat yapılmasını önler.

### 4 2 1 Ultrason Cihazı ve Kullanımı

Ultrason cihazı, içerisinde bilgisayar ve elektronik aletlerin bulunduğu bir konsol, görüntülerin izlendiği bir ekran ve vücut taramasında kullanılan probdan (transdüser) oluşur (Görsel 4.14).

Evcil hayvanların ultrasonografiyle incelenebilmesi zordur. Çoğu hayvan ortamının yabancılaşması sebebiyle tedirginlik hissederek kaçma teşebbüsünde bulunur. Bu gibi durumlarda hastalara sedasyon uygulamak gerekir. İnceleme için hastanın sabit kalması önemlidir. Birkaç saat öncesinden aç kalınması, idrar dengesinin sağlanması gibi önemli noktalar unutulmamalıdır. Gereken ölçütler yerine getirildiğinde ultrasondan alınan sonuçlar daha sağlıklı olacaktır.



Görsel 4.14: Ultrason cihazı

Ultrason muayenesi yapmak için hayvanın kürkü tıraş edilmelidir. Ultrason dalgaları hava yoluyla iletilmediğinden, elde tutulan probun ciltle tam temas etmesi gerekir. İnceleme sırasında prob ve vücut yüzeyi arasındaki temas, jel aracılığıyla sağlanır (Görsel 4.17). İncelenen bölgeye jel sürülmesinin nedenleri yüzeyin kayganlaşmasını sağlamak ve probun havayla temasını önlemektir. Ultrason görüntülemenin temeli, yarasalar ve gemilerin kullandığı sonar ile aynıdır. Ses dalgaları vücuttan geçerken oluşan yansımalar, objenin; uzaklığı, büyüklüğü, şekli ve yoğunluğunu tanımlamada kullanılır.

Ultrason problemleri, ses üretici (hoparlör) ve ses alıcısı (mikrofon) olarak çalışır. Prob cilde bastırıldığında vücuda yüksek frekanslı, duyulamayan ses dalgaları yollar. Ses dalgaları vücuttaki doku ve sıvılardan yansidikça prob, yansıyan dalgaların özelliğini ve şiddetini kaydeder. Doppler ultrasonunda ise prob, ses dalgalarının yönü ve şiddetindeki küçük değişiklikleri kaydeder. Doppler ultrason, vücutta yankılanan yüksek frekanslı ses dalgalarını kullanarak kol ve bacaklardaki ana atardamar ve toplardamarlardaki kan akışını inceler.

Bu yansımalar probda bulunan özel kristaller aracılığıyla elektrik sinyallerine dönüştürülür. Cihazın içinde yer alan bilgisayar aracılığıyla bu sinyaller işlenerek gerçek zamanlı görüntüler oluşturulur (Görsel 4.15). Oluşturulan bu görüntüler ekrana yansıtılır.



**Görsel 4.15:** Ultrasonografik görüntü

Ultrason cihazı radyasyon içermez, gebe hayvanlarda kullanımı güvenlidir (Görsel 4.16). Hasta hayvanların süreç boyunca zarar görmesine neden olacak herhangi bir yan etkisi yoktur. Ultrasonun radyasyon yaydığı yönünde yanlış düşünceler mevcuttur. Ultrasonografi bilinen en sağlıklı teşhis tekniklerinden biridir.



**Görsel 4.16:** Ultrason çekimi

## 4 2 2 Veteriner Ultrason Cihazı İçin Prob Çeşitleri

Veteriner ultrason cihazında probun seçimi önemlidir. Bunun sebebi ise problemlerin şekil, tip, frekans, hacim yönünden farklı olmalarıdır. Kullanım amaçları doğrultusunda farklı problemler üretilmiştir. Problemlerin seçiminde dikkat edilmesi gereken nokta çiftlik hayvanları ya da kedi, köpek gibi hayvanlarda kullanılmak için hangi probun alınacağına karar verilmesidir.

### ► Konveks Prob

Bu tip problemlerde, transduser elemanları geniş bir yay çizecek şekilde dizilir ve görüntü, tepesi kesik konik bir form oluşturur. Konveks problemler diğer tüm problemlerin avantajlarını kapsar (Görsel 4.17). Konveks prob ile karın muayeneleri, transvajinal ve transrektal incelemeler yapılabilir.



Görsel 4.17: Konveks prob

### ► Linear Prob

Linear ultrason probu yüzeysel inceleme için kullanılır (Görsel 4.18). Genellikle 2D görüntüleme için kullanılan lineer problemler; çeşitli yüzeysel dokular, küçük organlar, kan damarı muayenesi, damar delinmesi, kan damarı görselleştirmesi, göğüs, tiroid, tendon vb. periferik kan damarları için kullanılabilir. Linear prob ile damar, meme, tiroid bezleri, tendon, intraoperatif, laparoskopik, sağlık kontrolleri ve fotoakustik görüntüleme yapılabilir.



Görsel 4.18: Linear prob

### ▶ Transrektal Prob

Transrektal ultrason muayenesinde rektum temizlendikten sonra rektumdan el probu yerleştirilir (Görsel 4.19). Muayene sonucu oluşan ilgili görüntüler ultrasonografi cihazına kaydedilerek yazılıma aktarıldıktan sonra değerlendirilir.

Transrektal prob şu muayenelerde kullanılır:

- ▶ Gebeliğin saptanması
- ▶ Çoğul gebeliklerde yavru sayısının saptanması
- ▶ Fetometri
- ▶ Hydrometra
- ▶ Pyometra
- ▶ Ovaryum tümörleri veya kistleri
- ▶ Puerperal uterus
- ▶ Embriyonal ölümler
- ▶ Endometritis
- ▶ Glandüler kistik hiperplasi



Görsel 4.19: Transrektal prob

### 4 2 3 Ultrason Cihazının Bakımı ve Temizliği

Ultrason bakımı, makinenin hastalar için sürekli yüksek performans ve doğru teşhisler sunmasını sağlamak için gereklidir. Uygun bakım, sorunsuz kullanım sağlar; sistemin ömrünü uzatır ve hastaları güvende tutar. Ultrason cihazını iyi çalışır durumda tutmak için yapılacak basit beş bakım noktası mevcuttur.

**Ultrason Makinesi Günlük Kontrol Edilmeli:** Hastaların muayenelerine başlanmadan önce ultrasonun tüm bağlantılarının doğru şekilde takıldığına emin olunmalıdır. Ultrason kablolarının ve ultrason dönüştürücülerinin bütünlüğüne dikkatli bakılmalıdır.

**Ultrason Dönüştürücülerine Dikkat Edilmeli:** Ultrason dönüştürücü, işlevsel ultrason biriminin hayati parçasıdır. Hekimlerin, kesin muayene sonuçları alabilmesi için doğru şekilde kontrol edilmesi gerekir. Her kullanımdan önce prob ve ultrason makinesinin bağlantısı kontrol edilmeli, prob lensinde herhangi bir çatlak veya kesik olup olmadığı kontrol edilmelidir. Ultrason jeli ya da dezenfektan kesik veya çatlaktan kolayca sızabilir, dönüştürücüye zarar verebilir. Problar her muayeneden sonra sabunlu su, kuaterner amonyum (düşük seviyeli bir dezenfektan) spreyle veya alkollü mendillerle temizlenmelidir. Silme ya da spreyle temizleme dışında herhangi bir işlem için dönüştürücülerin ultrason tarayıcıdan bağlantısı kesilmelidir.

**Çalışma Sonu Bakımı Yapılmalı:** Her çalışma sonunda ultrason makinesi iyice silinerek yapılan muayenelerde fark edilen arıza ve sorunlar not edilmelidir. Herhangi bir ciddi sorun olursa servis temsilcisine bildirilmelidir.

**Tam Sistem Yedekleme Yapılmalı:** Yazılım ve/veya donanım sorunları nedeniyle sistem arızalanırsa kesinti süresini azaltmak için sistemin tam yedeği düzenli alınmalıdır. Ön ayarlarını, ağ verilerini ve diğer kullanıcı tercihlerini yedekleyerek sistem birkaç saat içinde tamamen kurtarılabilir.

**Ultrason İçin Düzenli Servis Planlanmalı:** Ultrason sistemi kişisel bilgisayarlar gibidir, performansı zamanla yavaşlar. Bir servis temsilcisi tarafından üç ayda bir, önleyici ultrason bakımı ve temizliği planlanmalıdır. Deneyimli bir servis temsilcisi, sistemin gösterdiği performansı görmek ve onu mükemmel duruma döndürmek için test ve ekipman kontrollerini yapar.

Ultrasonlar, ısıya her zaman daha duyarlıdır. Arızaları önlemek için filtrelerin, giriş ızgaralarının, hava geçitlerinin ve braketlerin temizlenmesi şarttır. Ultrason sistemlerindeki filtreler düzenli temizlenmelidir. Filtreler çıkarıldıktan sonra arkalarındaki ızgaranın da temizlendiğinden emin olunmalıdır.

## BİLGİ KUTUSU

20 kHz'den büyük frekanstaki ses dalgalarına **ultrasonik sesler** denir. 20 Hz aralığının altındaki frekanstaki ses dalgalarına **infrasonik sesler** denir. Ultrasonik ve infrasonik sesler insan kulağı tarafından algılanamaz.

Ultrasonik sesler kullanarak iletişim kuran hayvanlar; yarasa, peygamberdevesi, yunus, köpek, kurbağa, kara kurbağasıdır. Gergedan, su aygırı, fil, balina, ahtapot, güvercin, kalamar, mürekkep balığı, morina, beç tavuğu infrasonik seslerle iletişim kurar.

Sıçan, fare ve diğer kemirgenler, türlerinin diğer üyeleriyle ultrasonik seslenmeler yoluyla iletişim kurarak yırtıcılar tarafından tespit edilmelerini zorlaştırır.

## SIRA SİZDE

Gece avlanan yarasa, baykuş gibi hayvanlar avlarını nasıl bulur? Fikirlerinizi sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 4 3 KAN SAYIM CİHAZIYLA KAN SAYIMI

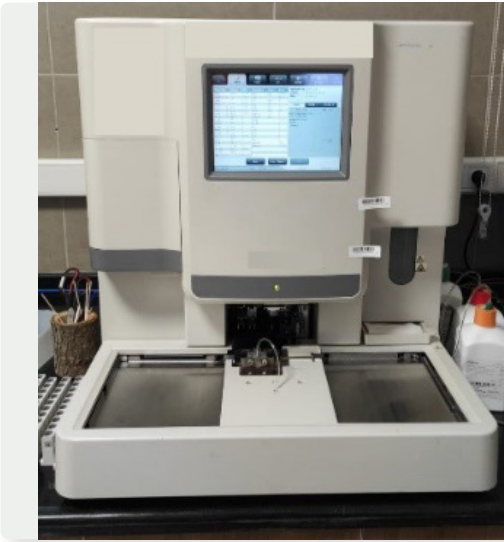
Tam kan sayımı veya hemogram, kırmızı ve beyaz kan hücrelerinin sayısını ölçer; hayvanın anemi (kansızlık), enfeksiyon ya da kanın pıhtılaşmasıyla ilgili bir hastalık durumunu gösterir (Görsel 4.20). Kan sayım cihazı, kanda yer alan çeşitli hücre miktarlarının sayım işlemini otomatik gerçekleştiren bir otoanalizör cihazıdır. İnsan müdahalesine gerek duyulmayan cihazda sayım için yapılması gereken, hazır durumda olan cihaza sayımı yapılacak kan numunelerinin yüklenmesi ve işlemin başlatılmasıdır.

### 4 3 1 Kan Sayım Cihazı

Kan sayım cihazlarının temel kullanım amacı, kandaki hücrelerin sayılarının tespitinin ardından sayım sonucu elde edilen değerler ve normal değerler karşılaştırılarak çeşitli hastalıkların tanısını yapmaktır. Her hücrenin vücutta gerçekleştirdiği görevlere bağlı olarak hücre sayılarının normal değerleri, çeşitli hastalık ve enfeksiyon durumlarında belirgin bir şekilde değişir.

Kan sayım cihazının elde ettiği hücre sayıları, elle yapılan kan sayımlarında sonuçları etkileyebilecek insan ve çevresel etmenlerin üstesinden gelinmesinin yanında kesin ve hatasız sonuçlar elde edilmesini sağlar. Kan sayım cihazları hayvanlarda meydana gelen hastalıkların teşhisi amacıyla veterinerlik alanında yaygın kullanılır.

Kan sayımı için evcil hayvandan kan örneği alınmalıdır. Bu prosedür genellikle hızlıdır, hasta iyi huyluysa birkaç saniye sürebilir. Test için gereken kan örneği, kanın pıhtılaşmasını önleyen EDTA adında madde içeren özel bir tüpe alınır. Numune, farklı hücre tiplerini sayan ve hücrelerin çeşitli özelliklerini tanımlayan otomatik kan sayım cihazına konur. Bir damla kan lam üzerine ince bir şekilde yayılarak özel boyalarla (giemsa boyası) boyanır ve hücrelerin görünümüne bakmak için mikroskop altında tek tek incelenir (Görsel 4.21).



Görsel 4.20: Hemogram cihazı



Görsel 4.21: EDTA'lı tüpler



Kan sayım cihazı bulunan veteriner kliniklerinde test sonuçları aynı gün alınır. Hızlı alınan sonuçlarla tedaviye hemen başlanabilir. Sonuçlar anormal ise daha fazla test yapılması gerekebilir. Kan sayımı sonuçları normale hayvandaki başka sebebe bağlı hastalıklar tespit edilerek tedaviye başlanabilir.

Kan sayım öncesi alınan besinler test sonuçlarını etkileyebileceği için kan alınmadan önce 8-12 saat boyunca evcil hayvanın herhangi bir yiyecek almaması önerilir. Çoğu durumda su verilebilir. Bu geçici açlık ve susuzluğun evcil hayvan için bir sorun olup olmayacağı, test öncesinde veteriner hekime bildirilmelidir. Önceden uygulanan ilaçlar test sonuçlarını değiştirebileceğinden evcil hayvanın aldığı ilaç veya kimyasal takviye maddeleri hakkında veterinerlere bilgi verilmelidir.

Kan dolaşımında üç ana hücre grubu mevcuttur. Oksijen ve karbondioksitin taşınmasından sorumlu olanlar (eritrosit) kırmızı kan hücreleridir. Eritrositlerin içerisinde yer alan hemoglobin molekülü, oksijeni bağlayarak akciğer ve diğer dokular arasında taşınmasını sağlar. Bağışıklık sisteminde görev alanlar ise nötrofil, lenfosit, monosit, bazofil, eozinofil gibi alt gruplara ayrılan beyaz kan hücreleridir. Kan damarlarında meydana gelen problemlerde, hasarlı bölgede toplanarak kanın damar dışına çıkmasını engellemek amacıyla pıhtı oluşturan hücrelere **trombosit** (platelet) denir.

Kan sayım cihazlarıyla yapılan tahlillerde normal ve anormal değerlerin nedenleri ve referans değerleri tablo olarak verilmiştir.

**Tablo 4.1: Eritrosit Referans Değerleri (X106/  $\mu$ /L)**

|   |       |          |
|---|-------|----------|
| <b>Eritrosit (RBC):</b> Kırmızı kan hücreleri (eritrosit) sayısı, evcil hayvanın sağlığı için oldukça önemlidir. Eritrosit düşüklüğü evcil hayvanda anemi olduğunu gösterir ve nedenini bulmak için ek teşhis gerekebilir. Eritrosit yüksekliği genellikle evcil hayvanın susuz kaldığını gösterir. Her hayvanın eritrosit referans değeri farklıdır (Tablo 4.1). | Köpek | 5,5-8,5  |
|   | Kedi  | 5-10     |
|   | At    | 9,71     |
|   | Sığır | 5-9      |
|   | Koyun | 6,5-11,1 |
|   | Keçi  | 8-14     |

**Tablo 4.2: Hematokrit Referans Değeri (% PCV, HCT)**

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| <b>Hematokrit (HCT):</b> Kırmızı kan hücrelerinin hacminin dolaşımdaki kanın hacmine oranını ifade eder. Anemi ve dehidrasyonun başka bir göstergesidir. Bu testin klinikte uygulanması kolay ve hızlı olduğundan, hayvanın sağlığı hakkında çok şey gösterdiğinden, genellikle acil durumlarda bu teste başvurulur. Her hayvanın hematokrit referans değeri farklıdır (Tablo 4.2). | Köpek | 44-52 |
|   | Kedi  | 30-44 |
|   | At    | 30-50 |
|   | Sığır | 24-46 |
|   | Koyun | 30-38 |
|   | Keçi  | 28-40 |

Tablo 4.3: Hemogloblin Referans Değerleri (G/Dl)

|  |       |          |
|--|-------|----------|
| <b>Hemogloblin (HGB):</b> Oksijen ve karbondioksit taşıyan veya bağlayan kırmızı kan hücrelerinin içerisindeki protein molekülüne <b>hemogloblin</b> denir. Hayvanların yaşadığı coğrafik bölgeye bağlı olarak hemogloblin seviyeleri değişiklik gösterir. Rakım yükseldikçe hemogloblin seviyesi yükselir, düşük hemogloblin seviyesi de anemi göstergesidir. Her hayvanın hemogloblin referans değeri farklıdır (Tablo 4.3). | Köpek | 15-19    |
|  | Kedi  | 9-15     |
|  | At    | 11-17    |
|  | Sığır | 8-15     |
|  | Koyun | 8,7-12,8 |
|  | Keçi  | 8-12,5   |

Tablo 4.4: Lökosit Referans Sayıları (X103/ µ/L)

|   |       |         |
|---|-------|---------|
| <b>Lökosit (WBC):</b> Beyaz kan hücreleri (lökosit) kırmızı kan hücrelerine göre kanda daha az miktarda bulunur. Bağışıklık sisteminin önemli bir parçası olmalarına rağmen varlıklarının artması genellikle bir şeylerin ters gittiğinin göstergesidir. Beyaz kan hücresinin ana işlevi; bakteri, mantar, parazitler vb. davetsiz misafirlere saldırmaktır. Evcil hayvanın vücudu saldırıya uğradığında kemik iliği tarafından beyaz kan hücreleri üretilir. Bu durum, sadece işini yaptığı anlamına gelse de lökositteki artış enfeksiyon belirtisi olabilir. Her hayvanın lökosit referans değeri farklıdır (Tablo 4.4). | Köpek | 6-12    |
|   | Kedi  | 6-11    |
|   | At    | 5-11    |
|   | Sığır | 6-10    |
|   | Koyun | 4,2-6,2 |
|   | Keçi  | 4-10    |

Tablo 4.5: Nötrofil Referans Değerleri (%)

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| <b>Nötrofil:</b> Bu hücreler en yaygın granülosit türüdür ve enfeksiyon mevcut olduğunda yükselir. Kemik iliğinde yapılır ve kan dolaşımına girerek içerdiği enzimler sayesinde bakteri ve mantarlarla savaşır. Bir enfeksiyonun varlığında mikropları öldürmek için mikropların buldukları yere giden ilk hücrelerdir. Her hayvanın nötrofil referans değeri farklıdır (Tablo 4.5). | Köpek | 60-77 |
|  | Kedi  | 35-75 |
|  | At    | 30-65 |
|  | Sığır | 15-45 |
|  | Koyun | 10-50 |
|  | Keçi  | 30-48 |

Tablo 4.6: Eozinofil Referans Değeri (%)

|  |       |      |
|--|-------|------|
| <b>Eozinofil:</b> Bu hücreler tipik olarak bir iç parazit enfeksiyonu olduğunda yükselir. Ayrıca evcil hayvanlardaki astım, alerjik reaksiyonlar vb. patolojik bağışıklık tepkilerinde yükselir. Her hayvanın eozinofil referans değeri farklıdır (Tablo 4.6). | Köpek | 2-10 |
|  | Kedi  | 2-12 |
|  | At    | 0-11 |
|  | Sığır | 2-20 |
|  | Koyun | 0-10 |
|  | Keçi  | 1-8  |

Tablo 4.7: Bazofil Referans Değeri (%)

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| <b>Bazofil:</b> En nadir granülosit türüdür ve genellikle ekto-paraziter enfeksiyonlarla (akarlar veya bitler) ilişkilidir. Alerjik sürecin bir parçası olan histamin içerir. Her hayvanın bazofil referans değeri farklıdır (Tablo 4.7). | Köpek | 0   |
|   | Kedi  | 0   |
|   | At    | 0-3 |
|   | Sığır | 0-2 |
|   | Koyun | 0-3 |
|   | Keçi  | 0-1 |

Tablo 4.8: Lenfosit Referans Değeri (%)

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| <b>Lenfosit:</b> Beyaz kan hücreleridir ve vücudun ana bağışıklık hücresi türlerinden biridir. Kemik iliğinde üretilir, kan ve lenf dokusunda bulunur. Bağışıklık sistemi; lenfosit içeren, bağışıklık hücreleri olarak bilinen karmaşık bir hücre ağıdır. Bu hücreler, vücudun işleyişini tehdit edebilecek bakteri, virüs, kanser hücreleri gibi yabancı maddelere karşı vücudu savunmak için birlikte çalışır. Her hayvanın lenfosit referans değeri farklıdır (Tablo 4.8). | Köpek | 12-30 |
|  | Kedi  | 20-55 |
|  | At    | 25-70 |
|  | Sığır | 45-75 |
|  | Koyun | 40-75 |
|  | Keçi  | 50-70 |

Tablo 4.9: Monosit Referans Değeri (%)

|   |       |      |
|---|-------|------|
| <b>Monosit:</b> Bir tür beyaz kan hücresi olan monositler kemik iliğinde üretilir ve daha sonra kan dolaşımına girer. Bazı enfeksiyonlarla savaşır ve diğer beyaz kan hücrelerinin ölü veya hasarlı hücreleri uzaklaştırmasına, kanser hücreleriyle savaşmasına yardımcı olur. Birkaç saat sonra monosit kandan akciğer, karaciğer veya dalak dokusu gibi dokulara geçer ve makrofaj olarak adlandırılır. Her hayvanın monosit referans değeri farklıdır (Tablo 4.9). | Köpek | 3-10 |
|   | Kedi  | 1-4  |
|   | At    | 1-7  |
|   | Sığır | 2-7  |
|   | Koyun | 0-6  |
|   | Keçi  | 0-4  |

Tablo 4.10: Trombosit Referans Sayısı (PLT)

|  |       |                 |
|--|-------|-----------------|
| <b>Trombosit:</b> Yaralanmayı takiben kanı pıhtılaştırıcı hücrelerdir. Trombosit, kanamayı durdurmak için canlı vücudunun doğal bandajıdır. Her hayvanın trombosit referans değeri farklıdır (Tablo 4.10). | Köpek | 150.000-500.000 |
|  | Kedi  | 180.000-500.000 |
|  | At    | 117.000-256.000 |
|  | Sığır | 300.000-800.000 |
|  | Koyun | 280.000-650.000 |
|  | Keçi  | 350.000-650.000 |

## 4 3 2 Kan Sayımı Cihazlarının Kontrolü ve Kalibrasyonu

Kan sayım cihazlarının kontrolü için her çalışma gününün başında ticari olarak temin edilmiş ve sayım sonuçları bilinen kontrol kanlarının çalışılması gerekir. Bu kontrol kanlarının sayım sonuçları istenen sınırlar içindeyse hasta kanları çalışılmalıdır. Sayım sonuçları sınırların dışındaysa gerekli temizlikler ve ilgili işlemler yapıldıktan sonra varsa diğer sorunlar giderilmelidir. Sorun giderilemediğinde teknik servis çağrılmalıdır.

**Kalibrasyon;** kan sayım cihazının doğru sonuçlar verebilmesi için özel kalibratör kanlarını kullanarak ölçüm aletinin doğruluğunun ölçülmesi, sapmalarının belirlenmesi ve doküman hâline getirilmesi için kullanılan ölçümler dizisidir. Doğru sayım yapılabilmesi için cihazlar kalibre edilmiş olmalıdır. Kalibrasyon işlemi şu şekilde yapılabilir:

- ▶ Kullanıcı herhangi bir kalibrasyon ölçümü ve testi yapmadan kalibrasyon faktörü klavyeden girilir.
- ▶ Parametre değerleri bilinen özel kalibrasyon kanları kullanılır.

Cihaz, kalibrasyon faktörlerini otomatik hesaplarken şu formülü kullanır:

**Yeni faktör=** eski faktör X referans değer/ölçüm sonuçlarının ortalaması

Yeni kalibrasyonu, önceki kalibrasyonu iptal edecektir.

Kalibrasyon şu durumlarda yapılmalıdır:

- ▶ Cihazın kurulumundan sonra
- ▶ Cihazda ölçüm ve dilüsyon işlemlerini yapan herhangi bir parça değişiminden sonra
- ▶ Üretici firma tarafından kabul edilen günlük sınırların dışına çıktığında
- ▶ Cihazın ön dilüsyonlu moda kullanılması istendiğinde
- ▶ Kan sayım cihazı sistematik bir hata gösterdiğinde
- ▶ Servis tarafından önerildiğinde

## BİLGİ KUTUSU

EDTA, etilendiamintetraasetik asidin kısaltılmış hâli olan ve  $[CH_2N(CH_2COOH)_2]_2$  kimyasal formülüne sahip bir aminopolikarboksilik asittir. EDTA, kandaki kalsiyumu ortadan kaldırarak pıhtılaşma sürecini engeller. Kan, tüpün iç yüzeyiyle temas ettiğinde trombositleri koruyarak trombosit aktivasyonunu azaltır. Lökosit, trombosit ve kırmızı kan hücrelerini saymak veya lökosit formülünü belirlemek, kan hücrelerinin morfolojilerini korumak için kullanılır. Ayrıca akım sitometrisinde kullanılır. Sitometri, hücrelerin veya biyolojik partiküllerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ölçülmesidir. Flow sitometri (akan hücre ölçer, akım sitometri) ise akan bir sıvının içerisindeki bu hücre ve partiküllerin özelliklerinin incelenmesidir.

EDTA'lı tüpler, yavaşça altüst edilerek 5-6 kez karıştırılır; çalkalama işleminden kesinlikle kaçınılmalıdır. Kan alımı sırasında kanın işaretli çizgiye kadar doldurulmasına dikkat edilmelidir.

## 🗨️ SIRA SİZDE

Aynı tür ve aynı ırk hayvandan alınan kan numune sonuçlarının farklı çıkmasının sebepleri neler olabilir? Fikirlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

### 4 4 OTOANALİZÖRLE KANDA YAPILAN BİYOKİMYASAL TESTLER

Kan, serum, plazma, idrar vb. biyolojik maddelerin içerisinde bulunan organik ve inorganik maddeleri çeşitli parametreler kullanarak otomatik analiz eden cihazlara **otoanalizör** denir.

Klinikte hastalıkların teşhisi, birbirine benzer hastalıkların ayırt edilmesi ve tedavilerinin izlenebilmesi amacıyla yapılan analizlerin standart, güvenli, hızlı yapılabilmesi, verilerin merkezî sistemde toplanması, laboratuvar sonuçlarının takip edilmesi, arşiv sorununun çözülmesi ve hasta sahibinin memnuniyeti otoanalizörlerin önemini ortaya koymaktadır.

Otoanalizörler, klinik biyokimya laboratuvarlarında her türlü analiz işlemlerini tam otomatik olarak, bilgisayar kontrolü altında gerçekleştiren cihazlardır. Örnek alma, seyreltme, filtreleme, karıştırma, ısıtma, renk belirlenmesi vb. elle yapılan analizlerin vakit alan prosedürlerini otomatikleştirir. Bütün işlemler mikroişlemcinin kontrolü altında gerçekleştirilir. Otoanalizör, bu prosedürleri otomatik, doğru ve hızlı bir şekilde yapar. Analiz hızı saatte 240 test olabilmektedir.

#### 4 4 1 Otoanalizörle Yapılan Biyokimyasal Testler

Kanda yapılan biyokimyasal testler, evcil hayvanın sağlığı hakkında önemli oranda bilgi sağlayan mühim bir teşhis aracıdır. **Biyokimyasal testler**, iç organların işlevini değerlendiren, kandaki elektrolitleri ölçen ve dolaşımdaki enzimlerin seviyelerini tanımlayan bir kan testidir. Biyokimyasal testler çok sayıda bilgiyi ortaya çıkarır. En yaygın biyokimyasal testler şunlardır:

- ▶ Glikoz
- ▶ BUN (kan üre azotu)
- ▶ Kreatinin
- ▶ Sodyum (Na)
- ▶ Potasyum (K)
- ▶ Klorür
- ▶ Kalsiyum
- ▶ Fosfor
- ▶ Toplam Protein (TP)
- ▶ Albümin
- ▶ Bilirubin
- ▶ Kolesterol
- ▶ Trigliserit
- ▶ ALKP (alkalin fosfataz)
- ▶ AST (asparat aminotransferaz)
- ▶ ALT (alanin aminotransferaz)
- ▶ GGT (gama-glutamil transferaz)
- ▶ Amilaz
- ▶ CK (kreatin kinaz)

Tablo 4.11: Normal Kan Glikoz Konsantrasyonları (mg/dl)

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| <b>Glikoz:</b> Karbonhidrat metabolizmasının son ürünü ve vücut için birincil enerji kaynağıdır. Glikoz yüksekliği; stresi, cushing (kûşîng) hastalığını (kortizol hormonunun fazla üretilmesi), diyabeti, pankreatiti gösterdiği gibi bazı ilaçlara bağlı da olabilir. Düşük seviyeler; karaciğer hastalığını, aşırı insülin dozunu, ciddi bakteriyel enfeksiyonu, hipotiroidizmi ve addison (adrenal bezlerin yeterli çalışmaması durumu) hastalığını gösterebilir. Süs köpeği yavruları, bilinmeyen nedenlerle düşük kan şekerine eğilimlidir. Her hayvanın normal kan glikoz konsantrasyonları referans değeri farklıdır (Tablo 4.11). | Köpek | 55-120 |
|  | Kedi  | 55-125 |
|  | At    | 48-139 |
|  | Siğır | 40-60  |
|  | Koyun | 40-60  |
|  | Keçi  | 40-55  |

Tablo 4.12: Üre Referans Değerleri (mg/dl)

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| <b>BUN (Kan Üre Azotu):</b> Kan üre nitrojeni anlamına gelen BUN, protein metabolizmasının son ürünüdür. Yüksek seviyeler; böbrek yetmezliği veya hastalığı, dehidrasyon, şok, yüksek proteinli diyet, belirli toksin alımları, böbreklerde zayıf dolaşım ve idrar tıkanıklığını gösterir. Düşük seviyeler, karaciğer hastalığını veya açlığı gösterir. Her hayvanın üre referans değeri farklıdır (Tablo 4.12) | Köpek | 20-50 |
|   | Kedi  | 20-65 |
|   | At    | 21-47 |
|   | Siğır | 20-40 |
|   | Koyun | 20-30 |
|   | Keçi  | 25-35 |

Tablo 4.13: Kreatinin Referans Değerleri (mg/dl)

|   |       |         |
|---|-------|---------|
| <b>Kreatinin:</b> Kas kasılmalarında önemli olan fosfokreatin metabolizmasının son ürününe <b>kreatinin</b> denir. Yüksek seviyeler; böbrek yetmezliği veya hastalığı, dehidrasyon, şok, belirli toksin alımları, böbreklerde yetersiz dolaşım ve idrar tıkanıklığını gösterir. Düşük seviyeler, karaciğer hastalığını veya açlığı gösterir. Her hayvanın kreatinin referans değeri farklıdır (Tablo 4.13). | Köpek | 0,4-1,6 |
|   | Kedi  | 0,4-2,0 |
|   | At    | 0,8-1,8 |
|   | Siğır | 1,0-2,0 |
|   | Koyun | 0,6-1,5 |
|   | Keçi  | 0,5-1,5 |

Tablo 4.14: Sodyum Referans Değerleri (Mmol/L)

|   |       |         |
|---|-------|---------|
| <b>Sodyum (NA):</b> Potasyumla çalışır, kas ve sinirlerin normal işlevini sürdürmesinde çok önemlidir. Yüksek seviyeler; dehidrasyon, su eksikliği, şekerli diyabet, Cushing ve aşırı tuz alımını gösterir. Düşük seviyeler; açlığı, şiddetli ishali, kusmayı, Addison hastalığını, hipotiroidizmi ve metabolik asidozu gösterir. Her hayvanın sodyum referans değeri farklıdır (Tablo 4.14). | Köpek | 142-152 |
|   | Kedi  | 146-156 |
|   | At    | 128-142 |
|   | Siğır | 136-144 |
|   | Koyun | 139-152 |
|   | Keçi  | 142-155 |

Tablo 4.15: Potasyum Referans Değerleri (mEq/L)

|   |       |         |
|---|-------|---------|
| <b>Potasyum (K):</b> Sodyumla çalışır, kas ve sinirlerin normal işlevini sürdürmesinde oldukça önemlidir. Yüksek seviyeler; diyabet, belirli toksin alımları, idrar tıkanıklığı, akut böbrek yetmezliği, ciddi kas hasarı ve Addison hastalığını gösterir. Düşük seviyeler; kusma ve ishali, mide-bağırsak kanserini, aşırı insülin dozunu, Cushing hastalığını, aşırı diüretik kullanımını ve açlığı gösterir. Her hayvanın potasyum referans değeri farklıdır (Tablo 4.15). | Köpek | 3,9-5,1 |
|   | Kedi  | 3,7-6,1 |
|   | At    | 2,9-4,6 |
|   | Sığır | 3,6-4,9 |
|   | Koyun | 3,9-5,4 |
|   | Keçi  | 3,5-6,7 |

Tablo 4.16: Klorür Referans Değerleri (mEq/L)

|   |       |         |
|---|-------|---------|
| <b>Klorür:</b> Mide sindirimi için hidroklorik asit oluşturmak üzere hidrojenle birleşerek kandaki asit dengesinin korunmasında klorür oldukça önemlidir. Yüksek seviyeler; dehidrasyon, metabolik asidoz, Addison hastalığı ve böbrek hastalığını gösterir. Düşük seviyeler, kusma ve metabolik alkalozu gösterir. Her hayvanın klorür referans değeri farklıdır (Tablo 4.16). | Köpek | 110-124 |
|   | Kedi  | 115-130 |
|   | At    | 98-109  |
|   | Sığır | 99-107  |
|   | Koyun | 95-103  |
|   | Keçi  | 99-110  |

Tablo 4.17: Kan Kalsiyum Değerleri %mg

|   |       |           |
|---|-------|-----------|
| <b>Kalsiyum:</b> Kemiklerin, dişlerin ve kas kasılmalarının temel olan kalsiyum vücutta bulunan bir mineraldir. Yüksek seviyeler; belirli kanser türlerini, Addison hastalığını, aşırı D vitamini alımını ve aşırı aktif paratiroid bezini gösterir. Düşük seviyeler; eklampsi, şiddetli pankreatit, diyet dengesizliği, bağırsak emilim bozuklukları, D vitamini düşüklüğü, Cushing hastalığı ve belirli toksin alımlarını gösterir. Her hayvanın kalsiyum referans değeri farklıdır (Tablo 4.17). | Köpek | 10,1-12,2 |
|   | Kedi  | 8,2-9,11  |
|   | At    | 12,4-12,9 |
|   | Sığır | 8,0       |

Tablo 4.18: Kan Fosfor Değerleri %mg

|  |       |          |
|--|-------|----------|
| <b>Fosfor:</b> Metabolizmanın tüm yönlerinde önemli olan fosfor, genellikle kalsiyumla ilişkilidir. Yüksek seviyeler; böbrek hastalığını, beslenme dengesizliğini, aşırı D vitamini alımını ve ciddi doku travmasını gösterir. Düşük seviyeler; beslenme dengesizliğini, belirli kanserleri, aşırı dozda insülini, diyabeti, eklampsiyi ve aşırı aktif paratiroid bezini gösterir. Her hayvanın fosfor referans değeri farklıdır (Tablo 4.18). | Köpek | 4,3      |
|  | Kedi  | 6,4- 7,5 |
|  | At    | 2,1      |
|  | Sığır | 6,7- 8,5 |
|  | Koyun | 5,2- 5,3 |

Tablo 4.19: Toplam Protein Referans Değerleri (g/dl)

|   |       |         |
|---|-------|---------|
| <p><b>Toplam Protein (TP):</b> Vücudun her yerinde önemli bir maddedir. Yüksek seviyeler; dehidrasyon, iltihaplanma, kronik enfeksiyon ve bazı kanserleri gösterir. Düşük seviyeler; bağırsak emilim problemlerini, karaciğer hastalığını, Addison hastalığını, ciddi yanıkları ve böbrekler yoluyla kayıpları gösterir. Her hayvanın protein referans değeri farklıdır (Tablo 4.19).</p> | Köpek | 5,4-7,7 |
|   | Kedi  | 5,4-7,8 |
|   | At    | 5,2-7,9 |
|   | Sığır | 6,7-7,5 |
|   | Koyun | 6,0-7,9 |

Tablo 4.20: Albümin Referans Değerleri (g/dl)

|  |       |         |
|--|-------|---------|
| <p><b>Albümin:</b> Vücuttaki başlıca proteinlerden olan albümin; çeşitli maddeleri kan yoluyla taşır ve damarlardaki basıncın korunmasında önemlidir. Yüksek seviyeler, dehidrasyonu gösterir. Düşük seviyeler; kronik inflamasyonu, karaciğer hastalığını, böbrek hastalığını, açlığı ve kan kaybını gösterir. Her hayvanın albümin referans değeri farklıdır (Tablo 4.20).</p> | Köpek | 2,3-3,8 |
|  | Kedi  | 2,1-3,9 |
|  | At    | 2,6-3,7 |
|  | Sığır | 3,0-3,6 |
|  | Koyun | 2,4-3,9 |

Tablo 4.21: Total Bilirubin Referans Değerleri (mg/dl)

|   |       |         |
|---|-------|---------|
| <p><b>Bilirubin:</b> Bir safra pigmenti olan bilirubin, kırmızı kan hücresi yıkımının son ürünüdür. Yüksek seviyeler; tipik olarak sarılıkla sonuçlanır ve safra kanalı tıkanıklığı, safra kesesi tıkanıklığı, karaciğer hastalığı ve kırmızı kan hücrelerinin hızlı parçalanmasından kaynaklanabilir. Düşük seviyeler, klinik olarak anlamlı kabul edilmez. Her hayvanın bilirubin referans değeri farklıdır (Tablo 4.21).</p> | Köpek | 0,2     |
|   | Kedi  | 0,2     |
|   | At    | 0,5-2,8 |
|   | Sığır | 0,4     |

Tablo 4.22: Kolesterol Referans Değerleri (mg/dl)

|  |       |         |
|--|-------|---------|
| <p><b>Kolesterol:</b> Bazı hormonların sentezinde önemlidir. Yüksek seviyeler hayvanlarda, insanlarda olduğu kadar önemli değildir. Düşük seviyeler; karaciğer hastalığını, açlığı, böbrek hastalığını, Cushing hastalığını, pankreatiti, diyabeti ve hipotiroidizmi gösterir. Her hayvanın kolesterol referans değeri farklıdır (Tablo 4.22).</p> | Köpek | 110-130 |
|  | Kedi  | 70-150  |
|  | At    | 60-120  |
|  | Sığır | 80-120  |



Tablo 4.23: Trigliserid Referans Değerleri (mg/dl)

|   |       |        |
|---|-------|--------|
| <b>Trigliserit:</b> Yağın depolanmasında ve yağ asitlerinin salınmasında önemlidir. Yüksek seviyeler, küçük bir köpek ırkı olan schnauzerlerde (şnauzer) nöbetlerle ilişkilendirilmiştir. Düşük seviyeler, açlığı veya yetersiz beslenmeyi gösterir. Her hayvanın trigliserid referans değeri farklıdır (Tablo 4.23). | Köpek | 50-340 |
|   | Kedi  | 50-100 |
|   | At    | 10-60  |
|   | Sığır | 15-45  |

Tablo 4.24: ALKP Referans Değerleri (i.Ü./l)

|  |       |      |
|--|-------|------|
| <b>ALKP (Alkalin Fosfataz):</b> Metabolizmada önemli olan ALKP, karaciğer hücrelerinde bulunur. Yüksek seviyeler; safra kanalı tıkanıklığını, Cushing hastalığını, karaciğer hastalığını, belirli kanserleri gösterir ve steroidler veya fenobarbital gibi belirli ilaçlara bağlı olabilir. Düşük seviyeler, açlığı veya yetersiz beslenmeyi gösterir. Her hayvanın ALKP referans değeri farklıdır (Tablo 4.24). | Köpek | < 55 |
|  | Kedi  | < 70 |
|  | At    | < 15 |
|  | Sığır | < 50 |

Tablo 4.25: AST Referans Değerleri (i.Ü./l)

|  |       |         |
|--|-------|---------|
| <b>AST (Asparat Aminotransferaz):</b> Azotun parçalanması ve ortadan kaldırılmasında önemlidir. Yüksek seviyeler; kas hasarını, kalp kası hasarını, karaciğer hasarını, toksin alımını, iltihabı ve çeşitli metabolik bozuklukları gösterir. Düşük seviyeler, açlığı veya yetersiz beslenmeyi gösterir. Her hayvanın AST referans değeri farklıdır (Tablo 4.25). | Köpek | 22      |
|  | Kedi  | 30      |
|  | At    | 105-290 |
|  | Sığır | 75      |
|  | Koyun | 75      |
|  | Keçi  | 75      |

Tablo 4.26: ALT Referans Değerleri (i.Ü./l)

|  |       |      |
|--|-------|------|
| <b>ALT (Alanin Aminotransferaz):</b> Nitrojen metabolizmasında önemli olan ALT, çoğunlukla karaciğerle ilişkilidir. Yüksek seviyeler; karaciğer hasarını, toksin alımını, Cushing hastalığını ve çeşitli metabolik bozuklukları gösterir. Düşük seviyeler açlığı veya yetersiz beslenmeyi gösterir. Her hayvanın ALT referans değeri farklıdır (Tablo 4.26). | Köpek | < 55 |
|  | Kedi  | < 70 |
|  | At    | < 15 |
|  | Sığır | < 50 |

Amilaz, pankreas tarafından salgılanır ve nişastanın normal sindiriminde önemlidir. Yüksek seviyeler; pankreas iltihabı veya kanseri, böbrek hastalığı, prostat iltihabı, diyabetik ketoasidoz ve karaciğer kanserini gösterir. Düşük seviyeler, yetersiz beslenmeyi veya açlığı gösterebilir.

Tablo 4.27: GGT Referans Değerleri (İ.Ü./l)

|  |       |      |
|--|-------|------|
| <b>GGT (Gama-glutamil transferaz):</b> Azot metabolizmasında önemli olan GGT, karaciğer hücrelerinde bulunur. Yüksek seviyeler; safra kanalı tıkanıklığı, karaciğer hastalığı, pankreatit, Cushing hastalığını gösterir ve yüksek seviyelerde steroidlerden kaynaklanabilir. Düşük seviyeler, açlığı ve yetersiz beslenmeyi gösterir. Her hayvanın GGT referans değeri farklıdır (Tablo 4.27). | Köpek | < 6  |
|  | Kedi  | < 5  |
|  | At    | < 23 |
|  | Sığır | < 27 |

Tablo 4.28: Kreatin Kinaz Referans Değerleri (İ.Ü./l)

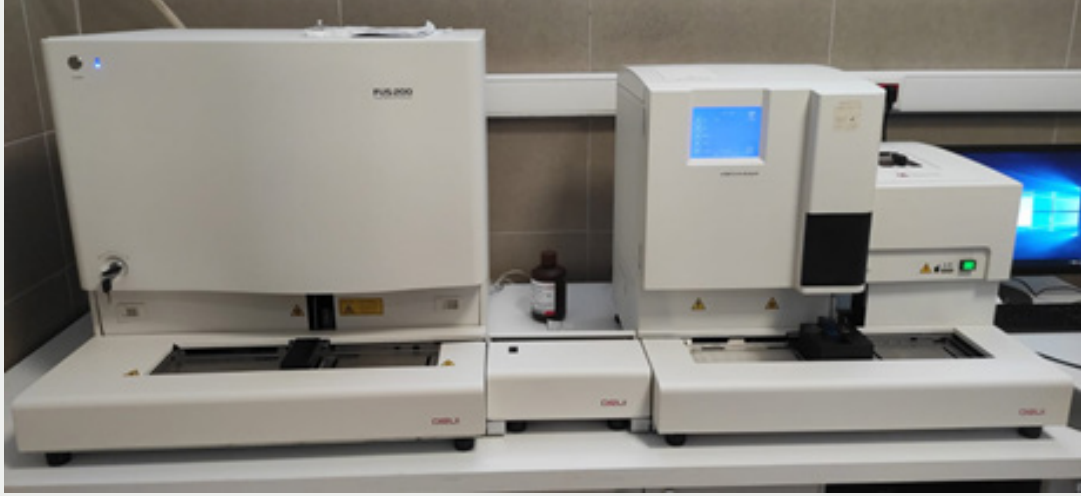
|  |       |     |
|--|-------|-----|
| <b>CK (Kreatin kinaz):</b> Kas kasılmaları için gerekli olan enerjinin depolanmasında oldukça önemlidir. Yüksek seviyeler; nöbetler, ameliyat, çürükler, iltihaplanma, beslenme, dejeneratif hastalıklar gibi kas travmasını veya hasarını gösterir. Düşük seviyeler klinik olarak anlamlı değildir. Her hayvanın CK referans değeri farklıdır (Tablo 4.28). | Köpek | 100 |
|  | Kedi  | 130 |
|  | At    | 140 |
|  | Sığır | 60  |

**Koagülasyon (Pıhtılaşma) Analizörü:** Kandaki birçok protein veya koagülasyon faktörünün kimyasal reaksiyonu sonucu fibrin formasyonu ile sonuçlanan bir mekanizmadır. Bu mekanizmanın ölçümü koagülasyon analizörüyle yapılır. (Görsel 4.22) Damar hasarından sonra kanamanın durabilmesi için gerçekleşen normal pıhtılaşma sürecine **hemostaz** denir. Pıhtılaşma sürecinin patolojik sürece girmesine **tromboz** denir.



Görsel 4.22: Koagülasyon analizörü

**İdrar Analizörü:** Veteriner klinik çalışmalarında yapılan testlerin oldukça büyük bir kısmını oluşturur. Bu testleri yapan cihazlara **idrar analizörü** adı verilir (Görsel 4.23).



**Görsel 4.23:** İdrar analizörü

#### 4 4 2 Otoanalizörün Kontrolü ve Kalibrasyonu

Otoanalizör cihazları ölçüm cihazlarıdır. Otoanalizörlerin test ve analiz işlemlerini güvenilir, tutarlı ve doğru bir şekilde yapabilmeleri için gerekli kalibrasyon ve ayar işlemlerinin düzenli yapılması gerekir. Otoanalizörlerde yapılan kalibrasyon ve ayar işlemleri iki kısma ayrılır. Bunlardan ilki, cihazı kullanan kişiler tarafından da düzenli yapılan test kalibrasyonları, diğeri ise genellikle deneyimli teknik servis personeli tarafından ihtiyaç duyuldukça veya belirli aralıklarla gerçekleştirilen elektronik ve mekanik kalibrasyonlardır. Kalibrasyon numuneleri, cihazın doğru sonuç vermesi için kalibre amaçlı kullanılır.

Otoanalizörlerle günlük rutin çalışmalara başlamadan önce cihazların kalibrasyonları yapılarak kontrol serumları okutulmalıdır. Bu iş için otoanalizörün kitleri, kontrol solüsyonları tamamlanır. Kitler hazır solüsyon hâlinde veya liyofilize (suyu alınmış) olabilir (Görsel 4.24).



**Görsel 4.24:** Otoanalizörün kitleri

Hazır solüsyon (sıvı) kontrol kitleri, buzdolabından çıkarıldığında kullanmadan önce elde 5 dk. altüst edilerek ısınması ve homojen hâle gelmesi sağlanarak kullanılır. Liyofilize olan kontrol kitleri ise istenen oranlarda distile suyla sulandırılır, homojen hâle getirilerek kullanılır. Bu serumlardan otoanalizörün önceden belirlenmiş pozisyonlarına konularak her sabah kontrol işlemi yapılır. Kontrolün amacı, otoanalizörün doğru ölçüm yapıp yapmadığının tespitidir. Her test için sonucu önceden belirlenmiş kontrol serumları distile suyla sulandırılarak cihaza okutulur ve cihazın hafızasına önceden girilmiş kontrol eğrileriyle karşılaştırılır.

$\pm 2$  SD (standart deviation/standart sapma) değerleri civarındaki kontrol değerleri kabul edilebilir olarak tanımlanmıştır. Bu değerler elde edildiğinde, kontrol işlemi başarıyla tamamlanmış olup hasta serumları güvenle çalışılabilir. Kontrol sonuçlarında  $\pm 2$  SD değerleri dışında çıkan testlerle karşılaşılmışsa bu testler için kalibrasyon yapılması önerilir. Her test için kullanılan kitler değiştirildiğinde kalibrasyon yapılmalıdır. Çünkü değişen her kit farklı özelliklere sahip olduğu için o kitin özelliğine uygun olarak cihazın, kalibrasyonu tanıması gerekir.

Cihazdaki herhangi bir kirlilik, kullanılan kitlerdeki bozulma veya kontrol serumlarından kaynaklanan bir hata sebebiyle istenen kontrol değerleri elde edilemeyebilir. Bu durumlarda önceden hazırlanmış, ticari kalibrasyon serumları kullanılır.

Otoanalizörde kalibrasyon işlemi için cihaz uygun pozisyona getirilerek kalibrasyon serumu konur ve kalibrasyonu istenen testin otoanalizörden girişi yapılarak kalibrasyon işlemine başlanır. Bu işlemle otoanalizöre önceden kaydedilmiş kalibrasyon eğrisine ulaşmak hedeflenir. İstenen eğri elde edilince bu kalibrasyona uygun kontroller tekrar çalışılarak kontrol işlemindeki  $\pm 2$  SD değerlere ulaşılır. Kontrol için gelen testlerin kontrol değerleri istenen sınırlardaysa hasta numuneleri çalışılmaya başlanır.

Kalibrasyon şu durumlarda tekrarlanır:

- ▶ Cihaz veya reaktif üreticisinin talimatları gerekli olduğunu söylediğinde
- ▶ Reaktif lotunun her değiştirildiğinde
- ▶ Kalite kontrol sonuçları sistematik bir ön yargı gösterdiğinde
- ▶ Kalite kontrolünde değişikliklere neden olabilecek büyük cihaz bakımlarından sonra
- ▶ Reaktifler zayıf stabiliteye sahip olduğunda

Otoanalizörlerde her çalışma öncesinde ve çalışma esnasında mutlaka yapılması gereken ön işlemler şunlardır:

- ▶ Reaktif pipetleme mekanizması probunun sağlamlığı kontrol edilir.
- ▶ Reaktif disklerinde bulunan çözeltilerin doluluğu kontrol edilir.
- ▶ Mikrobilgisayar üzerinde bulunan disketlerin, sürücüde sistem ve veri olarak yerleştirilmiş şekilde olup olmadığı kontrol edilir.
- ▶ Pipetörlerden herhangi bir sızma olup olmadığı kontrol edilir.
- ▶ Reaktif 1 (R1) ve Reaktif 2 (R2) disklerindeki reaktiflerin yeterliliği kontrol edilir. Eksik olanlar tamamlanır, yenilenmesi gerekenler yenilenir.
- ▶ Otoanalizörün atık kabının doluluğu kontrol edilir.
- ▶ Reaksiyon diski yıkama çözeltilisinin doluluğu kontrol edilir, boşsa doldurulur.

- ▶ Çalışma süresince yeterli kâğıt olup olmadığı kontrol edilir.
- ▶ Yazıcının açık olup olmadığı kontrol edilir.
- ▶ Deiyonize su cihazı açılır.
- ▶ Cihazın ana düğmesi açılarak çalıştırılır. Analize hazır hâle gelmesi için 10 dk. beklenir.

Çalışma öncesinde yapılması gerekli ön işlemlerin tamamını otomatik yapan, programlanan saatte otomatik açılıp, istenen süre sonunda otomatik kapanan cihazlar da vardır.

Kan veya serum içeren tüm klinik örnek, reaktif, kontrol, kalibratörler gibi sıvı atıklar bulaşıcı kabul edilir. İmha edilmeden önce sıvı atıklara dezenfektan uygulanmalıdır. Atık kabına dezenfektan eklenmesi, atık içerisinde toplanan bulaşıcı mikroorganizmaların etkisiz hâle gelmesini sağlar. Böylece bu malzemeyi kullanan personelin maruz kaldığı risk azalır. Sodyum hipoklorat ve glutaralid solüsyonları bulaşıcı mikroorganizmaları etkisiz hâle getirmekte etkindir. Dolayısıyla solüsyonlar bu amaçla kullanılır. Personel, bu tür materyalleri kullanırken eldiven, önlük giymeli; gerektiğinde gözlük, maske ve bone takmalıdır.

Proplar, bulaşıcı olması ihtimali yüksek materyallerle kirlendiği için bunlara çıplak elle temas edilmemelidir. Çalışma bitiminde tek kullanımlık kirli araç gereç, tıbbi atık kutusunda toplanarak imha edilmek üzere ilgili birimlere gönderilmelidir.

## BİLGİ KUTUSU

Eski Babil ve Sümerli doktorlar idrarla ilgili değerlendirmelerini ilk olarak MÖ 4.000 gibi erken bir tarihte, kil tabletlere kaydetti. Sonrasında, Antik Yunan'da, Batı tıbbının babası olarak adlandırılan Hipokrat, idrarın önemini genişletti ve kitabına "Başka hiçbir organ sistemi veya insan vücudunun organı, boşaltım yoluyla üriner sistem kadar çok bilgi sağlamaz." yazdı.

## SIRA SİZDE

Hayvanlarda yem tüketiminin farklılığı analizlerin farklı çıkmasına sebep olabilir mi? Fikirlerinizi sınıfınızdaki arkadaşlarınızla paylaşınız.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

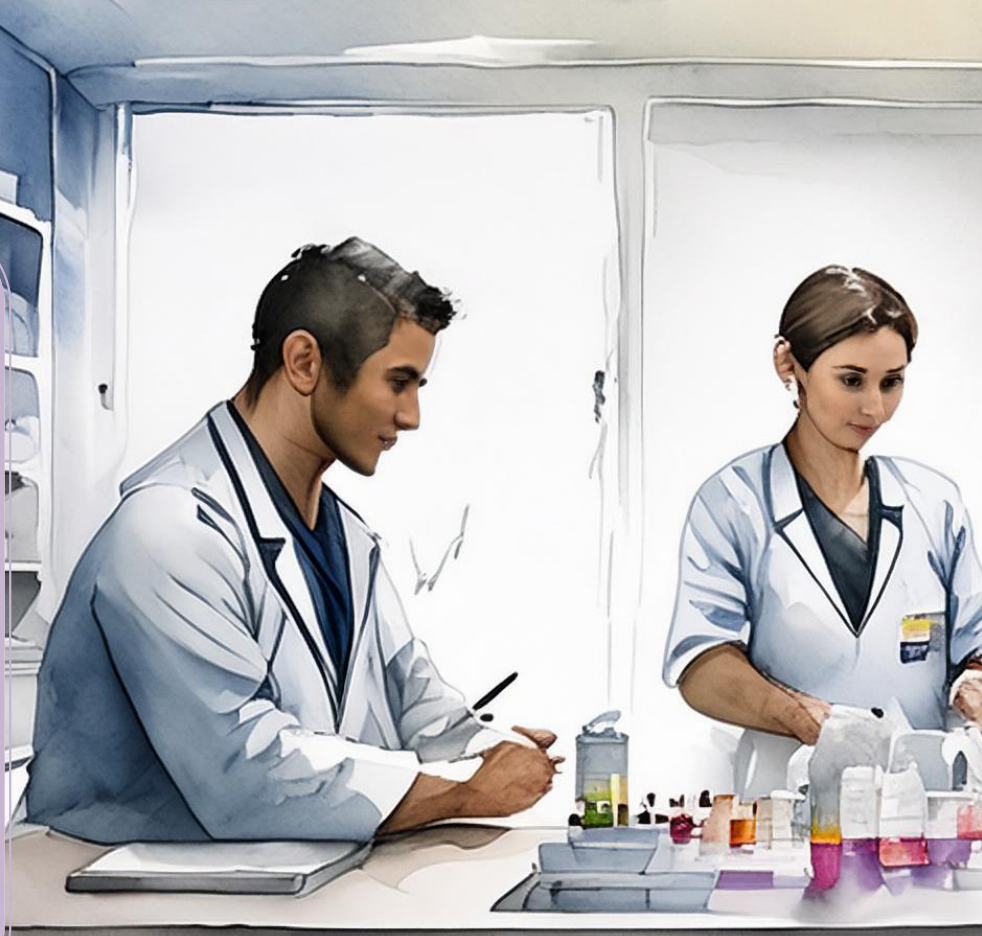
1. Aşağıdakilerden hangisi röntgen cihazını oluşturan yapılardan değildir?
  - A) Kumanda masası
  - B) X ışını tüpü
  - C) Hasta masası
  - D) Prop
  - E) Statif
2. Röntgen çekiminde zararlı ışınlardan korunmak için aşağıdaki malzemelerden hangisi kullanılmalıdır?
  - A) Çizme
  - B) Eldiven
  - C) Kurşun önlük
  - D) Maske
  - E) Tulum
3. Transrektal prob aşağıdaki muayenelerden hangisinde kullanılmaz?
  - A) Endometritis
  - B) Tiroid bezleri
  - C) Puerperal uterus
  - D) Pyometra
  - E) Gebeliğin saptanması
4. Aşağıdakilerden hangisi ultrason cihazının beş basit bakım noktası arasında yer almaz?
  - A) Ultrason makinesi günlük kontrol edilmeli.
  - B) Çalışma sonu bakımı yapılmalı.
  - C) Tam sistem yedekleme yapılmalı.
  - D) Ultrason için düzenli servis planlanmalı.
  - E) İçi açılıp tozu alınmalı.
5. Aşağıdakilerden hangisi bağışıklık sisteminde görev alan beyaz kan hücrelerinden değildir?
  - A) Eritrosit
  - B) Eozinofil
  - C) Lenfosit
  - D) Monosit
  - E) Nötrofil
6. Hayvanda iç parazit enfeksiyonu olduğunda aşağıdaki kan hücrelerinden hangisinin yükseldiği görülür?
  - A) Eozinofil
  - B) Hemoglobün
  - C) Lökosit
  - D) Monosit
  - E) Trombosit

7. Kan analiz cihazının kalibrasyon yapılma zamanı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Cihazın kurulumundan sonra  
B) Cihazın ön dilüsyonlu modda kullanılmaması istendiğinde  
C) Üretici firma tarafından kabul edilen günlük sınırların dışına çıktığında  
D) Kan sayım cihazı sistematik bir hata gösterdiğinde  
E) Cihazda ölçüm ve dilüsyon işlemlerini yapan herhangi bir parça değişiminden sonra
8. Aşağıdakilerden hangisi otoanalizörle yapılan biyokimyasal testlerden değildir?
- A) Amilaz  
B) EDTA  
C) Klorür  
D) Potasyum  
E) Sodyum
9. Aşağıdakilerden hangisi kalibrasyonun tekrarlanması için geçerli bir durum değildir?
- A) Cihaz veya reaktif üreticisinin talimatları gerekli olduğunu söylediğinde  
B) Reaktif lotunun her değiştiğinde  
C) Kalite kontrol sonuçları sistematik bir önyargı gösterdiğinde  
D) Kalite kontrolünde değişikliklere neden olabilecek büyük cihaz bakımlarından sonra  
E) Reaktifler kuvvetli stabiliteye sahip olduğunda
10. Sığırlar için kan kalsiyum değerleri (%mg) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
- A) 8  
B) 10  
C) 12  
D) 14  
E) 16



# 5 HAYVANA İLAÇ UYGULAMA YÖNTEM VE TEKNİKLERİ

ÖĞRENME BİRİMİ



## KONULAR

- 5 1 AĞIZ YOLUYLA İLAÇ UYGULAMA YÖNTEMLERİ
- 5 2 PARENTERAL YOLLA İLAÇ UYGULAMA YÖNTEMLERİ
- 5 3 HAYVANA SERUM VERME TEKNİĞİ
- 5 4 HARİCEN İLAÇ UYGULAMA YÖNTEMLERİ
- 5 5 MEME İÇİNE İLAÇ UYGULAMA TEKNİĞİ
- 5 6 UTERUS İÇİNE İLAÇ UYGULAMA TEKNİĞİ





[https://www.eba.gov.tr/c?q=U6254\\_76c3c855](https://www.eba.gov.tr/c?q=U6254_76c3c855)



## Hazırlık Çalışmaları

- I. Ağız yoluyla ilaç uygulamanın hayvan türlerine göre farklılık göstermesinin sebepleri sizce neler olabilir?
- II. Parenteral yolla ilaç verilme nedenleri nelerdir?
- III. Hayvana serum verirken dikkat edilmesi gereken hususlar neler olabilir?
- IV. Hayvanlarda meme içi ilaç uygulamasının nedenleri neler olabilir?
- V. Hangi durumlarda uterus içine ilaç uygulamasına ihtiyaç duyulabilir? Düşüncelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

## Temel Kavramlar

- |                |               |               |
|----------------|---------------|---------------|
| ▶ Elik sir     | ▶ İntrauterin | ▶ Posyon      |
| ▶ Etern al     | ▶ Parenteral  | ▶ Transdermal |
| ▶ İntraplevral | ▶ Pilül       |               |

## 5 1 AĞIZ YOLUYLA İLAÇ UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Canlı organizma tarafından alındığında vücut işlevlerinde değişikliğe sebep olan maddeye **ilaç** denir. İlaç; organizmadaki işlevi ya da süreci değiştirir ve hastalıkların tanısı, tedavisi, önlenmesi, hastalık semptomlarının (belirti) ortadan kaldırılması, cerrahi işlemlerin kolaylaştırılması için kullanılır.

İlaçlar; hayvansal, bitkisel, mineral ve sentetik olmak üzere dört kaynaktan oluşur. Her biri özel içeriğe ve farklı formlara sahip ilaçlar vardır. Draje, kapsül, tablet, solüsyon, süspansiyon, şurup, damla, merhem (pomat) en çok kullanılan ilaç formlarıdır.

İlaçların farklı formlarda oluşunun sebebi şunlardır:

- ▶ Doğru dozda alınmasını sağlamak.
- ▶ Etken maddesini dış etkilerden korumak.
- ▶ Etken maddeleri, mide suyu gibi asidik vücut sıvılarından korumak.
- ▶ Etken maddelerin tat ve kokularını maskeleyerek (baskılama).
- ▶ Vücut dokuları içinde istenen bölgeye ilacı yerleştirmek.
- ▶ İdeal ilaç etkisini sağlamak.
- ▶ Vücutta dağılım ve emilimi kontrol etmek.
- ▶ İlacın istenen şekilde çözünmesini sağlamak.

Ağız yoluyla kullanılan ilaçlar; yutulan, emilen, çiğnenen ilaçlar olarak gruplandırılır. Ağız yoluyla verilen ilaçlar midede ve ince bağırsaklarda emilecek biçimde üretilir. Bu nedenle parenteral (deri altı, kas içi ve damar yolu) uygulanan ilaçlardan daha yüksek dozda verilir. Çünkü oral yoldan alınan ilaçlar dolaşımında etkili doza ulaşmadan önce karaciğer tarafından parçalanır. Disfaji (yutma güçlüğü), şuur kaybı, bulantı, kusma vb. durumlarda oral ilaç uygulaması yapılamaz.

### 5 1 1 İlaç Uygulama Yolları

İlacın uygulanma yolu, ilacın özellikleri ve tedavi amacına göre belirlenir.

#### ▶ Lokal (Yerel) Uygulama

İlacın vücudun belli bir bölgesine, doğrudan uygulanmasıdır. İlacın cilt, mukoza vb. vücut yüzeyinde bir yere veya enjektör iğnesiyle doğrudan ulaşılabilen bir dokuya uygulanmasıdır.

### ► Lokal İlaç Uygulama Yolları

Lokal ilaç uygulama yolları şunlardır:

- Deriye (epidermal-perkütan) uygulama
- Deri içine (intrakütan-intradermik) uygulama
- Göze uygulama (konjonktiva oftalmik) uygulama
- Burun içine (intranazal) uygulama
- Kulak içine (otik) uygulama
- Ağız içi (bukkal) uygulama
- Mide-bağırsak kanalına uygulama
- Omurilik sıvısı içi (intratekal) uygulama
- İntraplevral (plevra sıvısı) ve intraperitoneal (periton içi) uygulama
- Kalp içi (intrakardiyak) uygulama
- Eklem içi (intraartiküler) uygulama
- Uterus içine (intrauterin) uygulama
- Vajina içine (intravajinal) uygulama
- Rektum veya kolona uygulama

### ► Sistemik Uygulama

İlacın tüm vücutta etki göstermesidir. İlacın, kolaylıkla ulaşılamayan bir dokuda, organda veya tüm vücutta etki göstermesi isteniyorsa ilaç sistemik olarak uygulanır.

Sistemik ilaç uygulama yolları şunlardır:

- Parenteral (deri altı, kas içi ve damar yolu) uygulama
- Enteral (ağızdan veya gastrointestinal sistem yolu) uygulama
- Transdermal (deri emilimi yolu) uygulama
- İnhalasyon yoluyla (solunum yolu) uygulama

### 5 1 2 Hayvanlara Oral Yolla İlaç Uygulama

Oral yolla ilaç uygulama; kolay, sık kullanılan, güvenli ve maliyeti düşük bir yöntemdir. İlaç uygulaması, hayvanın türüne uygun yöntemle hayvan zapturapt altına alınarak incitilmeden, ağızdan yapılır.

Oral yolla ilaç uygulamanın özellikleri şunlardır:

- İlaç ağızdan yutulur alınır.
- Kolay, ekonomik ve düzenli bir uygulama olduğu için sık kullanılır.
- Uzun süreli kullanıma uygundur.

- ▶ Hasta genellikle uyunç problemi çıkarmaz.
- ▶ Bu yolun en önemli absorpsiyon (emilim) yeri ince bağırsaklardır (yaklaşık 200 m<sup>2</sup>lik emilim alanı).
- ▶ Kalın bağırsaklardan emilim derecesi önemsizdir.
- ▶ Oral uygulamada farmasötik şekillerin absorpsiyon oranları çözelti > emülsiyon > süspansiyon > kapsül > tablet şeklindedir.
- ▶ Oral yoldan verilen ilacın emiliminde gerek fizyolojik gerek ilaçla ilgili birçok etmen rol oynar.

### 5 1 3 Ağız Yoluyla Verilen İlaç Türleri

**Peros Uygulama:** İlacın ağızdan verilmesi olarak ifade edilir. Oral yolla verilen ilaçların tablet, draje, kapsül gibi katı; şurup, solüsyon, süspansiyon gibi sıvı şekilleri vardır.

**Tablet:** Toz hâlindeki ilaçların bağlayıcı maddelerle karıştırılıp makinelerde sıkıştırılmasıyla elde edilir. Tabletler yarım silindir, yuvarlak vb. şekillerde olabilir. Suda parçalanır. Çiğneme tableti, köpüren (efervesan) tablet, dil altı tableti vb. farklı şekilleri mevcuttur.

**Draje:** Tabletlerin alınmasını kolaylaştırmak amacıyla üzeri şeker gibi tatlandırıcı maddelerle kaplanmış ilaç biçimidir.

**Pilül:** Toz hâlindeki ilacın bal vb. yapıştırıcı maddelerle yoğrulduktan sonra yassı ya da yuvarlak şekle getirilmiş biçimine denir.

**Kapsül:** Tadı ve kokusu hoş olmayan toz veya sıvı ilaçların kolay alınabilmesi için silindirik, yassı ve zeytin şeklinde, iç içe geçen jelatin koruyucular içinde hazırlanmış ilaç biçimidir.

**Saşe:** Oval ya da silindirik biçimde nişastadan yapılmış iç içe geçen iki kapak içinde, toz ilaç bulunduracak şekilde hazırlanmış farmasötik biçimdir.

**Toz [Poudre (Pudra)]:** Genellikle tek dozluk kâğıt paketler içinde bulunan, kullanılmadan önce su içinde eritilen ilaçlardır.

**Solüsyon:** Etkin maddelerin su veya başka bir çözücüde çözülmesiyle elde edilir. Ağız içine uygulanan şekline **gargara** denir. Damla olarak göze, buruna, kulağa uygulanan ve ampul şeklinde parenteral yolla uygulanan biçimleri vardır.

**Süspansiyon:** Katı maddelerin sıvıda ince partiküller hâlinde erimeden kalmış biçimidir.

**Şurup:** %60'tan fazla şeker içeren sıvı ilaçlardır. Şeker miktarı yüksek olduğundan içinde bakteri veya mantar üreyemez. Şeker hastalarında diyet ayarlanarak kullanılır.

**Posyon:** Az miktarda şeker içeren, etkili maddenin çözülmüş olarak bulunduğu sıvı farmasötik şekillerdir. Şeker oranı düşük olduğundan içinde bakteri ve mantar üreyebilir. Majistral olarak 4-5 günlük hazırlanır.

**Eliksir:** Alkol ve su içeren, şekerle tatlandırılmış, kokusu düzeltilmiş bir çözeltilidir.

**Tentür:** Etken ilaç maddesinin özel eritici (alkol vb.) içinde karıştırılarak hazırlandığı farmasötik ilaç şeklidir. Dışarıdan sürülerek (haricen) ya da oral yolla kullanılır.

### 5 1 4 Ağız Yoluyla Verilen İlaçların Hazırlanması

İlaçların doğru ve güvenli bir şekilde hazırlanması için şu noktalara dikkat edilmelidir:

- ▶ Uygulanacak ilacın kullanım amacı, etki ve yan etkileri hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.
- ▶ İlaçlar güvenli bir yerde saklanmalıdır. İlacın son kullanma tarihine mutlaka bakılmalıdır.
- ▶ İlaçlar hazırlanmadan önce ve hazırlandıktan sonra eller, el yıkama ölçütlerine göre yıkanmalıdır. İlacı hazırlayan kişi eldiven giymelidir.
- ▶ Hayvanın canlı ağırlığı ve ilacın çeşidine göre doz hesaplanmalıdır.
- ▶ Süspansiyon formundaki ilaçlar mutlaka çalkalanmalı ve çalkalandıktan sonra hazırlanmalıdır.
- ▶ İlaçların saklandığı kutular yırtılmış veya hasarlıysa ilaç kesinlikle kullanılmamalıdır.
- ▶ Yere düşen ilaçlar tıbbi atık kutusuna atılmalıdır.
- ▶ İstenen dozda ilaçlar hazırlanmalıdır.

### 5 1 5 Hayvan Türlerine Göre İlaçların Ağız Yoluyla Verilmesi

Her hayvanın kendine özgü zapturaptı yapıldıktan sonra ilaçlar tekniğine uygun olarak ağız yoluyla verilir. İşleme başlamadan önce hayvana nazikçe yaklaşılar.

#### ▶ Geviş Getiren Hayvanlarda (Ruminant) Ağız Yoluyla İlaç Verilmesi

Bir yardımcıyla hayvan zapturapt altına alındıktan sonra hayvanın başının yukarı pozisyonunda durması sağlanır. Hayvana verilecek ilaçlar avuç içine alınır. Ağızın dişsiz olan yan kısmından bir elle ağız açılır, diğer elle ilaç dilin gerisine bırakılır. Bir miktar su içirilerek hayvanın ilacı yutması beklenir (Görsel 5.1). Hayvan gözlemlenerek hayvanın ilacı yuttuğundan emin olunur.

Jel hâlindeki ilaçlar özel pompasıyla kullanılır. Ağızın yan tarafından, dişsiz olan boşluktan sokulan pompa yardımıyla ilaç sıkılarak verilir.



Görsel 5.1: Ruminantlarda ilaç içirme

### ▶ Tek Tırnaklı Hayvanlarda Ağız Yoluyla İlaç Verilmesi

Ağız yoluyla ilaç uygulaması en kolay ve en acısız yöntemdir. Bu yolla verilen ilaçların, tadı sebebiyle hayvan tarafından alındığından emin olmak gerekir.

Antihelmintik, antiinflamatuvar, elektrolit, vitamin, antibiyotik gibi birçok ilaç oral yolla verilebilir. Bu ilaçların hepsi mide ve bağırsaklarda tam olarak emilmeyebilir. Bu durumda parenteral yol tercih edilmelidir.

Tek tırnaklı hayvanlara (at, eşek vb.) macun formundaki ilaçlar, dişler arasından tek kullanımlık plastik enjektörlerle verilir. Bu enjektörlerin üzerinde hayvanın kilosuna göre verilecek miktar işaretlenmiştir. Ağız yoluyla ilaç verilirken hayvanın ağzından akmaması veya düşmemesi için ilacın biraz yukarıda tutulması gerekir. İlacın hayvanın soluk borusundan akciğerlere kaçmaması için hayvanın kafasının çok yukarıda olmamasına dikkat edilmelidir. Macun şeklinde hazırlanan ilaçların uygulanması bu riski önler.

Uygulama sırasında hayvanın ağzında yiyecek olmamasına dikkat edilmelidir. İlaç, enjektörle verilebilir şekilde hazırlanmışsa enjektör arka ve ön diş arasına yerleştirilir. Enjektördeki oral pat hayvanın diline bırakılır, hayvanın kafası yutmayı sağlamak için kaldırılır.

### ▶ Köpeklerde Ağız Yoluyla İlaç Verilmesi

Köpeklere ağız yoluyla ilaç vermek için zapturaptının tekniğine uygun yapılması gerekir. Köpeğe ayağa kalkamayacak şekilde bir köşede oturma pozisyonundayken ilaç verilmelidir. Köpeklere ağız yoluyla ilaç verilmesi iki şekilde gerçekleşir.

#### ▶ Köpeklere Katı İlaçların Ağız Yoluyla Verilmesi

El, köpeğin ağız çevresine yerleştirilir ve burnu yavaşça tavana doğru çevrilir. Diğer elle hayvanın alt çenesi açılır ve katı ilaç olabildiğince ileriye itilir. Köpeğin ağzı kapatılır ve boğazına masaj yapılır ya da burnuna doğru üfleyerek katı ilaç verilir (Görsel 5.2). Köpeğin ilacı yuttuğundan emin olmak için hayvan dikkatle izlenir. Katı ilaç küçük bir parça etin içine gizlenerek de verilebilir.



Görsel 5.2: Köpeğe katı ilaç verilmesi

#### ▶ Köpeklere Sıvı İlaçların Ağız Yoluyla Verilmesi

Köpek ve kedilere sıvı ilaçların ağız yoluyla uygulanmasında bir şırınga ya da göz damlasından yararlanılabilir. Şiringanın ucu, hayvanın ağzının içine dişlerin en kısa ve düz olduğu yere (köpek dişlerinin hemen arkasına) yerleştirilir. Damla alt dişlerin üstüne ya da diş eti ve alt dişler arasındaki torbacıklara nazikçe konumlandırılır. Enjektöre çekilen ilaç köpeğin

yanağı ve dişlerinin arasından uygulanır (Görsel 5.3). İlaç uygulandıktan sonra köpeğin ağzı kapalı tutulur ve kafası yavaşça yukarı kaldırılır. Köpeğin yutkunmasını teşvik etmek için hayvanın boğazı okşanır veya burnuna üflenir. Verilen ilacı tükürüyorsa veya ağzını açmıyorsa köpek sakinleştirilir. Bir süre beklenir ve yeniden denir. Köpeğe ilaç verilirken kaymayan yüzeyi olan masa tercih edilmelidir. İlaç uygulanırken sakin olunmalıdır. Hayvanlar gerginliği hisseder ve ilacı yutturmak güçleşir. İlaç verildikten sonra hayvan sevimli ve ödüllendirilmelidir.



**Görsel 5.3:** Köpeğe sıvı ilacın verilmesi

#### ► Kedilerde Ağız Yoluyla İlaç verilmesi

Kedilere ağız yoluyla ilaç vermek için zapturaptının tekniğe uygun yapılması gerekir. Kediye nazikçe davranarak işleme başlanır. Kedilere ağız yoluyla ilaç verilmesi iki şekilde gerçekleşir.

#### ► Kedilere Katı İlaçların Ağız Yoluyla Verilmesi

Bu işlemi iki kişinin yapması ve ikinci kişiyi de kedinin tanıyıp olmasını gerekir. İlaç içirmek için öncelikle kedinin ağzını açması sağlanmalıdır. Kullanılmayan elle avuç içi kedinin başının üstünde kalacak şekilde hayvanın başı kavranır. Parmaklar kedinin her iki yanağının üstünde olmalıdır. Baş hafifçe geriye yatırılarak hayvanın ağzının açılması sağlanır. Bu pozisyonda kedi ağzını açmazsa elle hafifçe baskı yapmak işe yarar. Kullanılan elin işaret ve başparmağıyla ilaç tutulur. Çenesini daha fazla açması için kalan parmaklarla ağzına basılır. Bu durumda hayvanın ısırılmayacağından emin olmak gerekir. İlacı, kedinin dilinin mümkün olduğunca arkasına bırakmak yutabilmesi için önemlidir. Sonrasında ağzı kapatılarak kedinin başı eğilir. Yutmaya kolaylaştırmak için kedinin burnu ya da boğazı yavaşça okşanabilir (Görsel 5.4). İlacı yuttuğundan emin olduktan sonra hayvan sakince bırakılır.



**Görsel 5.4:** Kediye katı ilaç verilmesi



**Görsel 5.5:** Kediye sıvı ilaç verilmesi



**Görsel 5.6:** Kuşlara ağız yoluyla ilaç verilmesi

### ► Kedilere Sıvı İlaçların Ağız Yoluyla Verilmesi

Tüm ilaçlar tablet formunda değildir. Bazı durumlarda kedilere sıvı ilaçlar verilmesi gerekir. Sıvı ilaçların da bazıları mamayla karıştırılabilirken bazıları karıştırılamaz. Doğrudan verilmesi gereken ilaçlarda teknik, kedilere katı ilaçların ağız yoluyla verilmesi yöntemiyle aynıdır. Burada dikkat edilmesi gereken husus kedinin başı geriye yatırıldığında sıvı ilacın yemek borusu yerine nefes borusundan akciğere gidebilme ihtimalidir. Bu durumun önüne geçmek için sıvının ağzın arka tarafından, dişle yanak arasına verilmesi gerekir (Görsel 5.5). Kedinin rahat yutmasına izin vermek için ilaç yavaş yavaş verilmelidir. Bu şekilde boğulmanın da önüne geçilir. Sıvı ilaçların dozları genellikle hata payını da içinde bulundurduğu için hayvan ilacın hepsini yutmadığında endişeye gerek yoktur.

### ► Kanatlı Hayvanlara Ağız Yoluyla İlaç Uygulanması

Kanatlı hayvanlara (tavuk, muhabbet kuşu vb.), sıvı ilaçlar veya sıvı içinde çözüldürülmüş katı ilaçlar enjektöre monte edilmiş küçük bir lastik veya plastik sonda yardımıyla uygulanabilir. Kanatlı hayvanlara ağız yoluyla ilaç uygulanabilmesi için geliştirilmiş özel aparatlar da vardır.

Kanatlı hayvanlara ilaç uygulamadan önce tekniğine uygun şekilde hayvanın zapturapt altına alınması gerekir. Bir elle hayvanın gagası açılırken diğer elle ilaç çekilmiş enjektöre bağlı sondanın veya aparatın ucu sağ tarafa doğru yönlendirilerek, yutaktan yemek borusuna sokularak kursağa kadar ilerletilir. İlaç, kursağın içine yavaşça enjekte edilir (Görsel 5.6). İlaç verildikten sonra aparat dışarı çıkarılır. Hayvan bir süre gözlemlenir. Bu uygulamada yemek borusu yerine soluk borusuna girmeye dikkat edilmelidir.

### 5 1 6 Ağızdan İlaç Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Hayvanlara ağızdan ilaç verilirken dikkat edilmesi gereken önemli hususlar şunlardır:

- Uygulanacak ilacın hangi amaçla uygulandığı, etki ve yan etkileri bilinmelidir. İlaç uygulamasından sonra ilacın etki, yan etki ve alerji varlığı hayvan gözlemlenerek kontrol edilir.
- Bilinci kapalı olan, yutkunma gücü bulunan, yutkunma refleksi olmayan, bulantı ve kusması olan, ağır ishali olan hayvanlara oral yolla ilaç verilmemelidir.
- Hayvanın yanına gitmeden önce tüm malzemeler hazırlanıp kontrol edilmelidir. Malzemeler, kolay ulaşılabilmesi için yakın ve temiz bir yere konulmalıdır.
- İlaçlar, zamanında ve doğru dozda verilmelidir. Süspansiyon türü ilaçlar çalkalanmalı ve daha sonra hazırlanmalıdır.
- İlacı yuttuğundan emin oluncaya kadar hayvanın yanında kalınmalıdır.



## 5 2 PARENTERAL YOLLA İLAÇ UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Bir ilacın veya vücudun kaybettiği vitamin, mineral, kan gibi maddelerin yerine konulması (replasman tedavisi) amacıyla verilen çözelti, emülsiyon veya süspansiyonların ağız yoluyla alınıp, yutularak değil damar yolundan veya kas içine enjeksiyon yoluyla verilmesine **parenteral yol** (deri altı, kas içi ve damar yolu) denir. Kısacası bir maddenin vücuda sindirim yolu dışında damar içi, kas içi veya deri altı yolla verilmesidir.

10 mL'ye kadar bolus enjeksiyon şeklinde, ölçüyü aşarsa infüzyon şeklinde verilir. Parenteral verilecek preparatlar steril, vücut pH derecesine eşit veya yakın, tercihen izotonik ve pirojensiz (apirojen/ateş yükseltici özellik göstermeyen maddeler) olmalıdır. İlaç, partikül içermemelidir. İlaçlar parenteral verildikleri zaman biyoyararlanımları genellikle tamdır. Bazı durumlarda biyoyararlanım tam olamayabilir.

### 5 2 1 Parenteral Yolla İlaç Verilme Nedenleri

Parenteral yolla ilaç verme nedenleri şunlardır:

- ▶ Ağızdan ilaç alamayan hayvanlara veya hızlı etki etmesi istenen durumlarda uygulanır.
- ▶ Hastanın durumu ilacın oral yoldan verilmesine uygun değilse parenteral uygulanır.
- ▶ Mide-bağırsak kanalında (gastrointestinal kanal) emilmeyen veya burada yıkılan bazı ilaçlar bu yolla uygulanır.

### 5 2 2 Parenteral Uygulama Yöntemleri

Parenteral uygulama yöntemleri şunlardır:

- ▶ İntravenöz (damar içi) enjeksiyon (IV)
- ▶ İntramüsküler (kas içi) enjeksiyon (IM)
- ▶ Subkütan (deri altı, hipodermik) enjeksiyon (SC)
- ▶ İntraarteriyel (atardamar içi) enjeksiyon (IA)
- ▶ Kemik iliği içine enjeksiyon



**Görsel 5.7:** Köpeğe vena cephalica antebrachii'den serum takılması

#### ▶ 5.2.2.1. İntravenöz (Vena İçi) Enjeksiyon (IV)

İntravenöz enjeksiyon; acil etki istendiğinde, ilaç biyolojik membranları geçemeyen bir yapıya sahip olduğunda, ilaç ilk geçiş etkisine yüksek oranda uğradığında ve büyük hacimli sıvılar ile iritan özelliği olan ilaçlar için tercih edilen bir yöntemdir.

Hayvan türlerinde; tek tırnaklılar ve ruminantlarda (geviş getiren hayvanlar), v. jugularis (sığırlarda gerektiğinde subkutan abdominal ya da meme eksternal venine), domuz ve tavşanda büyük kulak venlerine, kedi ve köpekte v. jugularis, v. saphena externa ya da radialis'e (Görsel 5.7), kanatlılarda da aksiller vene (kanat altı) intravenöz (IV) enjeksiyon uygulanması yapılır.

Hayvanda enjeksiyon uygulaması yapılacak bölge tıraş edilip dezenfekte edilir. 30-45°lik açıyla girilir ve 15°lik açıyla devam edilir. Doğrudan periferik bir vene uygulanır. Uygulama hızı ayarlanabilir. Uygulanan ilaç geri alınamaz. Biyoyararlanımı %100'dür.

### ▶ İntravenöz Enjeksiyonun Dezavantajları

- ▶ Sadece suda çözünen ve suyla karışabilen çözücülerde çözünen ilaçlar uygulanabilir.
- ▶ Yağlı çözeltiler ve süspansiyonlar emboli durumunda (kan pıhtılaşması sonucu arterlerin tıkanması) intravenöz uygulanmaz.
- ▶ Suda çözünürlüğü düşük ilaçlar hızlı enjekte edildiğinde damar içinde çökebilir (diazepam, 5 mg/dk.).
- ▶ Uygulanan ilaç geri alınamaz.
- ▶ Anafilaksi (aniden başlayan ve ölüme neden olabilen ciddi bir alerjik reaksiyon) riski yüksektir.
- ▶ İmmüsupresyonlu (bağışıklık sisteminin ilaç, virüs vb. hastalıklar tarafından baskılanması) hastalarda enfeksiyon riski fazladır.
- ▶ Ekstravazasyon (intravenöz uygulanan ilacın damar dışına çıkışı ve çevre dokuya yayılması) olursa iritan ilaçlar doku hasarı yapabilir.

### ▶ İntramüsküler (Kas İçi) Enjeksiyon (IM)

İlacın uygun bir kas dokusu içine uygulanmasıdır. Kas içi enjeksiyon kas kütlelerinin derin olduğu civarlara, atta boyun ve pektoral bölgeye, ruminantlarda boyun ve sağrıya (kaba et) kedi ile köpekte de yine sağrı bölgesine yapılır (Görsel 5.8). İntramüsküler enjeksiyon yaparken şu hususlara dikkat edilmelidir:



- ▶ Hayvanda enjeksiyon uygulaması yapılacak bölge ihtiyaç olması durumunda tıraş edilip temizlenir.
- ▶ 90°lik açıyla uygulanır.
- ▶ Sulu, yağlı çözeltiler ve süspansiyonlar bu yöntemle uygulanır.
- ▶ Uygulanan ilaç miktarı 5 mL'yi geçmemelidir.
- ▶ En hızlı emilim: Deltoid kas
- ▶ En yavaş emilim: Gluteal bölge
- ▶ Uygulanan ilacın tamamının emileceği kesindir. Absorpsiyon hızı (emilim hızı) değişkenlik gösterir.

**Görsel 5.8:** Koyunda kas içi enjeksiyon

### ▶ İntravenöz Enjeksiyonun Avantajları

- ▶ Komplians (hastanın tedaviye gösterdiği uyum) sağlanır.
- ▶ Etki, oral uygulamaya göre daha hızlı başlar.
- ▶ Enjeksiyon yerinde ağrı yapan ilaçlar lokal anestezi ile birlikte verilebilir.
- ▶ Absorpsiyon süresi gliserin gibi viskoz taşıyıcılar, yavaş hidroliz edilen yağ asidi esterleri, suda az çözünen preparatlarla (prokain penisilin G) uzatılabilir.

### ▶ Komplikasyonları (İstenmeyen Etkileri)

- ▶ Ağrı (benzil penisilin G)
- ▶ Apse
- ▶ Pigmentasyon (demir)
- ▶ Gluteal enjeksiyon sonucu siyatik sinir hasarı



Görsel 5.9: Kedide deri altı enjeksiyon

### ▶ Subkütan (Deri Altı, Hipodermik) Enjeksiyon (SC)

Subkütan enjeksiyon cilt altına yapılan enjeksiyondur (Görsel 5.9). 45 veya 90°lik açıyla uygulanır.

Uygulanan ilaç miktarı 2 mL'yi geçmemelidir. İrritan ilaçlar bu yolla uygulanmamalıdır. Absorpsiyon (emilim) IM uygulamaya göre daha yavaş ve düzensizdir. Uygulanan yere masaj yapılması, sıcak uygulanması absorpsiyonu hızlandırır.

### ▶ İntraarteriyel (Atardamar İçi) Enjeksiyon (IA)

İntraarteriyel enjeksiyon özel durumlarda uygulanır. Anjiyografi gibi bazı radyolojik muayeneler için radyopak madde (Vücudun içinden geçen x ışınlarının tutulmasını sağlayan ilaçlardır.), kanser kemoterapisinde tümör bulunan organa giden arter içine uygulama yapılabilir. Bu şekilde ilacın diğer dokulardaki istenmeyen etkileri en aza indirilmiştir olur.

### ▶ Kemik İliği İçine Enjeksiyon

Yavrularda bazen de yetişkinlerde damarların bulunmaması hâlinde ilaç uygun bir kemik iliği içine (intraosseöz) enjekte edilir ve buradan hızla kana geçer. Çok nadir başvurulan bir yöntemdir.

## 5 3 HAYVANA SERUM VERME TEKNİĞİ

Serum gerekli durumlarda damarlardaki kanda bulunan sıvı-elektrolit dengesine katkı sağlamak için kullanılan, içeriğinde tuz bulunan bir çeşit tuzlu çözeltilerdir.

Fazla miktardaki sıvı ilaçların/solüsyonların intravenöz yolla (toplardamar içine) verilmesidir. Emilim ve etki hızlı olduğu için ilacı uygularken çok dikkatli olunmalıdır. Hayvan sakin değilse hayvanı uysal hâle getirmek için zapturapt gerekir.

Hayvana serum verilmesi; beslenme, sindirim yolu rahatsızlıkları, kabız ya da ishal, metabolizma bozuklukları, elektrolit kaybı olması, ameliyat/cerrahi işlem sonrası, enfeksiyon durumu, asit baz dengesinin düzenlenmesi, bilinci kapalı hayvanların besin ihtiyacının karşılanması, solunum veya dolaşımın aniden durması, zehirlenme vb. acil durumlarda gerekli ilaçları verebilmek için gerçekleştirilebilir.

### 5 3 1 Serum Verilebilecek Toplardamarlar

Hayvan türlerine serum takmak için tercih edilecek toplardamarlar değişiklik gösterir.

At ve sığırlarda damar içi infüzyona en uygun toplardamar vena jugularistir. Sığırlarda ayrıca vena subcutanea abdoministen damar içi infüzyon yapılabilir.

Köpek ve kedilerde damar içi infüzyon için tercih edilen toplardamarlar ön bacakta vena cephalica antebrachii (Görsel 5.10) ve arka bacakta vena saphena parvadır.

Koyun, keçilerde vena jugularisten veya köpeklerde olduğu gibi arka bacaklarda vena saphena parvanın ramus dorsalisinden ya da ön bacaklarda vena cephalica antebrachiiden damar içi infüzyon yapılabilir.

### 5 3 2 Usulüne Uygun Olarak Toplardamardan Serum Verme

Hayvanın sıvı-elektrolit ihtiyacı oral yolla karşılanamadığında ya da karşılanması riskli olduğunda çeşitli sıvılar intravenöz yolla doğrudan kan dolaşımına verilir. Tüm işlem basamaklarında kişisel hijyen ve aseptik tekniklere uyulmalıdır.



Görsel 5.10: Köpeğe vena cephalica antebrachiiden serum takılması

### 5 3 3 Hayvana Verilen Serumların Özellikleri

Intravenöz solüsyonlar üç çeşittir.

**Hipotonik Solüsyonlar:** Ozmolaritesi vücut sıvılarının ozmolaritesinden daha düşüktür. Hücrelerin sıvıyı absorbe etmesiyle hücreler şişer ve patlar. Örneğin %0,45 NaCl

**İzotonik Solüsyonlar:** Ozmolaritesi vücut sıvılarının ozmolaritesiyle aynıdır. Bu nedenle solüsyonlara dengeli solüsyonlar da denir. Sıvı elektrolit ihtiyacını karşılamak ve ilaç uygulamak için kullanılır. Örneğin %0,9 NaCl, (serum fizyolojik) %5 dekstroz ve laktatlı ringer

**Hipertonik Solüsyonlar:** Ozmolaritesi vücut sıvılarının ozmolaritesinden daha yüksektir. Hipertonik solüsyon, hücrelerin büzülmesine neden olur. Örneğin %10 dekstroz, %20 dekstroz vb.

### 5 3 4 Toplardamardan Serum Verme Tekniği

Toplardamardan serum verilirken şu hususlara dikkat edilir:

- ▶ Eller yıkanır ve eldiven giyilir. Solüsyon şişesi/torbası ve seti kontrol edilir, setin son kullanma tarihine bakılır.
- ▶ Plastik torbadaki solüsyonun koruyucu kılıfı yırtılarak açılır, sıvı seti portundaki renkli kapak çekip çıkarılır. Solüsyon şişedeysse şişeye askı takılıp, metal ya da plastik koruyucu kapak sterillliğe dikkat edilerek kaldırılır.
- ▶ İntravenöz (vena içi) IV sıvı seti yırtılarak açılır ve set üzerinde bulunan kısıkaç (klemp) kapalı konuma getirilir.
- ▶ Setin hazne ucundaki koruyucu kapak çıkartılarak uç, sıvı torbasının set portuna takılır. Şişede ise uç, lastik tıpanın tam merkezinden şişeye sokulur.
- ▶ Solüsyon içine ilaç verilecekse plastik torbanın enjeksiyon portundan ya da şişenin lastik tıpasından ilaç verilir (Görsel 5.11). Solüsyon içine birden fazla ilaç verilecekse ilaçların geçimsizliğine dikkat edilmelidir.
- ▶ Şişe ters çevrilip, yükseltilecek askıya asılır. Setin havalandırma kapakçığı açılır; setin damlalık bölmesi bastırılıp, serbest bırakılarak bölmenin 2/3'ü sıvıyla doldurulur.
- ▶ Sıvının set içinden geçerek damlalık bölmesinden iğneye geçişini sağlamak için silindirik klemp serbest bırakılır. Setin kısıkaçı açılarak hava kabarcığı kalmayacak şekilde setin içi solüsyonla doldurulur. Setin havası çıkarılırken hızlı akıştan kaçınılmalı, yavaş akışla hava kabarcığı oluşmadan setin havası alınmalıdır.



Görsel 5.11: Serumun hazırlanması

- ▶ Set dolduktan sonra klemp kapalı pozisyona getirilir. İğnenin steril koruyucusu takılır. Sette hava ve hava kabarcıkları olmadığından emin olunur.
- ▶ Eller yeniden yıkanarak malzemeler hazırlanır.
- ▶ Serum takma işlemi gerçekleştirilmeden önce uygun bir toplardamar bulmak gerekir.
- ▶ Toplardamarın bulunduğu alan ve çevresi tüylü ise tıraş edilir ve iyice temizlenerek dezenfekte edilir.
- ▶ İğne damara yerleştirilerek gazlı bez ve plaster yardımıyla deriye tutturulur.
- ▶ Bu işlemden sonra kateterdeki iki kapak çıkartılır. Kateterden kan gelmemesi için serum ucu yerleştirilene kadar basınç uygulamak gerekir.
- ▶ Serum setindeki iğne ucu çıkarılır. Serum setinin ucuyla kateter birleştirilir.
- ▶ Serum askıya asılır ve serum setindeki düğme açılıp sıvı akışı sağlanır.
- ▶ Bu işlem herhangi ani bir hareket durumunda, spazm gibi komplikasyon anlarında iğnenin deriden ayrılmasını engellemiş olur.
- ▶ Serum takma anında hissedilen iğne acısı dışında herhangi bir acı ya da rahatsızlık durumu oluşmaz.
- ▶ Bu işlemler sırasında serum takılan yerin sabit ve hareket etmiyor olması gerekir. Aksi durumda serum iğnesi vücuttan çıkar ve sıvının aktarımı yavaşlar, durma noktasına gelebilir.
- ▶ Serum verme işlemi uzun sürdüğünden deride kızarıklık, şişlik durumu olabilir. Bu belirtiler kısa bir süre sonra geçer.
- ▶ Tüm işlemler bittikten sonra eldivenler tıbbi atık kutusuna atılmalıdır.

### 5 3 5 İntravenöz Sıvı Tedavisinde Gelişen Bazı Komplikasyonlar

**Volüm Yüklenmesi:** İntravenöz sıvılar hastaya kısa sürede ve çok miktarda verilirse özellikle konjestif kalp hastaları ile böbrek hastalarında volüm yüklenmesi gelişir. Baş ağrısı, venöz dolgunluk, siyanoz, kan basıncında yükselme, solunum güçlüğü, göğüs ağrısı, solunum sayısında artma, dispne, senkop ve şok gelişebilir. Anestezi altındaki hastaların monitörizasyon takibinde dolaşım yüklemesi açısından dikkatli olunmalıdır.

**Pulmoner Ödem (Akciğer Ödemi):** Dolaşıma aşırı sıvı yüklenmesi sonucu gelişir. Solunum derinliğinin azalması, sayısının artması; nabızda hızlanma, tansiyonun yükselmesi, öksürük, siyanoz (deri ve mukozaların mavi-mor renkte görülmesi) vb. semptomlarla karakterize olan akciğer ödemidir.

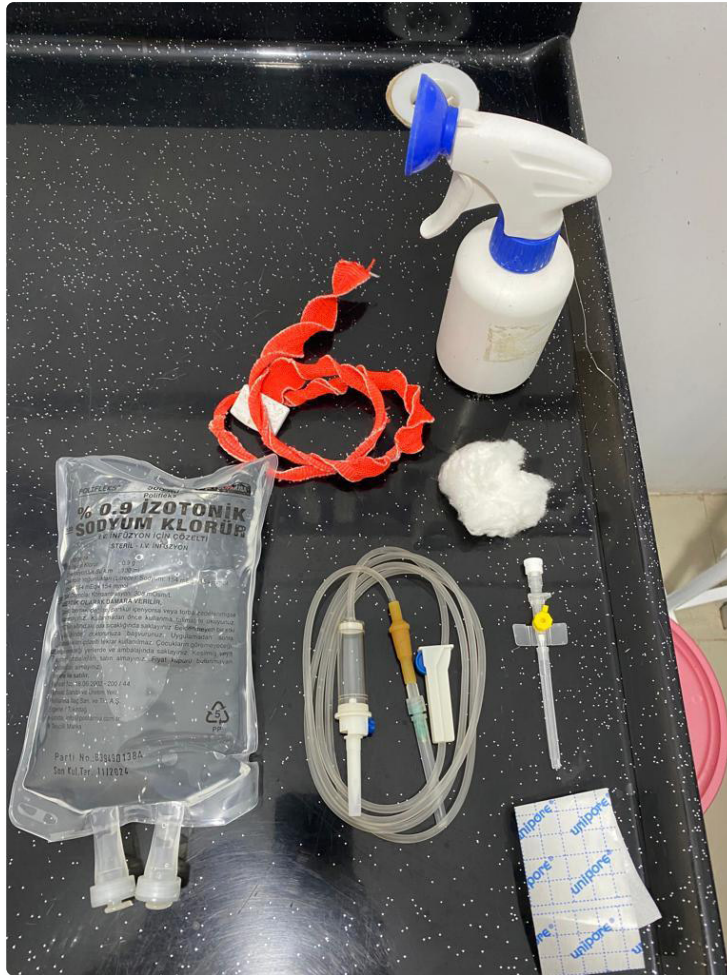
**Hava Embolisi (Havanın Damar Sistemine Geçişi):** Dolaşıma fazla miktarda hava girmesi sonucu oluşur. Aniden şuur kaybı ve şok görülmesi hava embolisinin belirtisidir. Hayati tehlike oluşturabilir. Bu reaksiyonlar görüldüğünde infüzyon durdurulup hekime haber verilir.

**Flebit (Yüzeysel Ven Trombozu):** Enfeksiyon nedeniyle ven boyunca ağrı, kızarıklık, sıcaklık ve şişme belirtilerinin olmasıdır.

**Tromboflebit (Ven İltihabı):** İntravenöz sıvıya eklenen ilaçlar ve aynı damara uzun süre infüzyon uygulaması nedeniyle venlerde (damar duvarında) oluşan irritasyon ve vazospazmla (damar kasılması, büzülmesi) gelişen enflamatuvar bir durumdur. İnfüzyon yeri ödemli, duyarlı, ağrılı ve kızarıktır. Palpasyonla sertlik hissedilir. Tromboflebit kanın pıhtılaşmasına neden olur. Aniden damarın pıhtıyla tıkanması emboliye neden olur.

### 5 3 6 Serum Takma İşleminde Kullanılan Araç Gereç

Hayvan türü ve büyüklüğüne uygun iğne (intraket, branül), eldiven, pamuk tampon, kullanılacak serum ve seti, deri antiseptiği, plaster, makas, turnike, askı serum takmak için gerekli standart malzemeler arasında yer alır (Görsel 5.12).



**Görsel 5.12:** Serum takma işleminde kullanılan araç gereç

**Solüsyon (eriyik/çözelti)**, bir maddenin çözücü sıvı içinde çözünmesiyle oluşan homojen karışımdır. İntravenöz solüsyon; cam şişe veya özel plastik torbalarda saklanan, içinde farklı oranlarda elektrolitleri içeren sıvı ilaçlardır.

**İntravenöz solüsyonlar**, 100 mL'den 3.000 mL'ye kadar farklı boyutlarda steril koşullarda hazır ambalajlarda bulunur. İçerikleri farklıdır, hastanın durumuna ve ihtiyacına göre bu sıvıların içine ek maddeler ya da ilaçlar ilave edilebilir. Solüsyonlar, içerdiği maddelerin özelliklerine göre kristaloid ve kolloid solüsyonlar adını alır.

**Serum/infüzyon seti**; 1,5m uzunluğunda ve üzerinde akış ayarlayıcı makara veya klemp bulunan, steril şişe veya torba içerisindeki solüsyonların sterilitesini bozmadan hastaya verilmesi için kullanılan yardımcı malzemedir.

Serum seti, steril paket içerisinde ve tek kullanımlıktır. Her serum seti; seruma takılan hazneli uç, intravenöz kanüle takılan iğneli uç, akış hızını ayarlamayı sağlayan klemp ya da makaradan oluşur. Her iki uç steril olup bir kılıfla kapatılmıştır. İntravenöz sıvı infüzyonu için solüsyon hazırlarken dikkat edilmesi gereken nokta; solüsyon cam şişede ise haznesinde hava girişi olan, solüsyon özel plastik torbada ise haznesinde hava deliği olmayan set kullanılmasıdır.

**Serum şişesi askısı**, içinde serum bulunan cam şişenin serum askısına yerleştirilme işlemine yardımcı bir alettir. Şişelerin boyutuna göre çeşitleri vardır.

**Serum askısı**; iki adet serum asma kancası olan, yüksekliği 135 cm ile 200 cm arasında ayarlanabilen, ayaklı, taşınabilen veya hasta yatağına monte edilebilen paslanmaz metalden yapılmış yardımcı ekipmandır. İntravenöz sıvı tedavisinde solüsyonların yer çekimi etkisinden yararlanarak akışın sağlanması amacıyla hasta seviyesinden yüksekte tutulması için kullanılır.

**Venöz kateter**; branül, intraket ve anjioket olarak da adlandırılır. Venöz kateterler; ven içine yerleştirilen, steril paket içinde, plastikten yapılmış, tek kullanımlık malzemelerdir. Damara girmeyi sağlayan kılavuz iğne, esnek bir kanül ve sabitlemeyi kolaylaştıran kelebek şeklinde kanatlardan oluşur. Ayrıca kan durdurucu kapak, basit bir valf sistemi bulunan enjektör girişi, bu girişi koruyan kilitli kapak ve intraketi kontaminasyona karşı koruyan iğne koruyucu kapağı vardır. İntraket, damara girdiğinde kılavuz iğne çıkarılır ve esnek kanül damar içinde kalır. Değişik uzunluk ve çaplarda üretilen intraketlerin, numarası büyüdükçe çapları küçülür. İntraketin boyutlarına göre farklı renklerde imal edilmiştir.

**İntravenöz sıvı infüzyonu**, ilaç tedavisi uygulanacak hastalarda tercih edilen bir yöntemdir. Tekrarlanan intravenöz girişimlerin kolay uygulanabilmesi için vasküler sistem içine venöz kateter yerleştirilir. İntravenöz enjeksiyon için kullanılan venler bu uygulamada da tercih edilir. Genellikle intravenöz ilaç verilirken pembe renkli, orta boy kateter tercih edilir. Kateterin boyutu; hastanın acı hissedişini, girişin başarısını, infüzyon hızını, kanülün tıkanışını ve damardan çıkışını etkiler. Kateter tercihi yapılırken hastanın yaşı, girilecek venin çapı ve boyu dikkate alınarak seçim yapılır. Kateter boyutu ven boyutundan daha büyük olursa damar yırtılabilir ve komplikasyonlar gelişir. Bu nedenle doğru seçim yaparak uygun malzemeleri hazırlamak önemlidir.

**Turnike**; damar yolu açarken venlerin dolgunlaşmasını sağlamak amacıyla kullanılan, lastik veya özel kalın lastikten yapılmış ve çeşitleri olan malzemelerdir.

**Antiseptik solüsyon**; mikrobiyal bulaşmayı önlemek için %2'lik klorheksidin, povidon iyot, iyodofor veya %70'lik alkol, antiseptik solüsyon olarak kullanılabilir.



## 5 4 HARİCEN İLAÇ UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Haricen ilaç uygulamaları, vücudun dış kısmına deri (cilt) ve bazı görülebilir mukoza bölgelerine yapılan ilaç uygulamalarını kapsar.

### 5 4 1 Haricen Kullanılan İlaç Şekilleri

Haricen kullanılan ilaç şekilleri ve uygulama yolları Tablo 5.1'de gösterilmiştir.

Tablo 5.1: İlaçların Lokal Uygulama Yerleri ve Bu Yerlere Özgü Farmasötik Şekiller

| Bazı Lokal Yollar                | Farmasötik Şekiller   |
|----------------------------------|---|
| epidermal (cilt üzeri)           | merhem, pomat, krem, losyon, pudra, sabun, solüsyon vb.       |
| konjunktiva kesesi (göz içine)   | kolir (oftalmik damla) ve oftalmik merhem                     |
| intranazal (burun boşluğu içine) | nazal (burun) damla ve nazal sprey                            |
| intravajinal (vajina içine)      | vajinal ovül (süpozituar), vajinal tablet, merhem, jel, köpük |
| bukkal (ağız içine)              | pastil, solüsyon, gargara vb.                                 |
| rektal                           | merhem, süpozituar, enema                                     |
| kolon                            | lavman  |
| dış kulak yolu                   | otik (kulak) damlası (solüsyon, süspansiyon)                  |

**Topikal (Cilt Üzerine, Epidermal) Yolla:** Cilt hastalıklarında pomat, krem, pudra, solüsyon gibi farmasötik şekillerdeki ilaçların cilt yüzeyine sürülerek uygulanmasıdır.

**Cilt İçine (İntrakutan):** Deri testleri için 0,1 mL'den fazla olmayan sıvı ilacın cilt içine enjekte edilmesidir.

**Ağız İçine (Bukkal) Verilmesi:** Ağız boşluğundaki yangı, iltihaplanma durumlarında ilacın ağız mukozasından emilmesi. Gargara, pastil bu yolla kullanılır. İlacın bu yolla emilimi ağızdan yutulardan alınan ilaçlara göre daha hızlıdır.

**İntranazal (Burun Boşluğu İçine) Yol:** Toz, solüsyon (burun damlası) veya sprey şeklindeki preparatların burun boşluğuna uygulanmasıdır. Halusinojenler ve vazopressin bu yolla kullanılır.

**Konjunktiva (Göz İçi) Üzerine Verilmesi:** Solüsyon, pomat veya süspansiyon şeklindeki preparatlar göz ile göz kapaklarına ait enfeksiyon tedavisinde veya midriazis (pupilla genişlemesi) ve miyozis (pupilla daralması) yapmak için kullanılır.

**Dış Kulağa Verilmesi:** Kulak damlası ve pomat şeklindeki preparatlar kulak mukozasının yüzeysel hastalıklarının tedavisinde uygulanır.

**İntravajinal (Vajina İçine) Yol:** Jel, ovül, köpük ve vajinal tablet şeklindeki ilaçların vajina içine uygulanmasıdır.

**Rektum ve Kolon İçine Verilmesi:** Rektum ve kolon içine ilacın verilmesidir.

### 5 4 2 Haricen İlaç Uygulamasının Endikasyonları

Deri (cilt) üzerinde meydana gelen hastalıkların tedavisinde haricen deri üzerine ilaç uygulaması yapılır. Başta mikroorganizmaların neden olduğu deri hastalıkları (çiçek, mantar, akne vb.) olmak üzere alerjik deri hastalıkları (kurdeşen, egzama vb.), yara, yanık, deri üzerinde görülen paraziter hastalıklar (uyuz, bit, pire, kene vb.), ödem ve tümöral oluşumların tedavisinde haricen ilaç uygulaması yapılır.

### 5 4 3 Haricen İlaç Uygulama Yöntemleri

Deri üzerine merhem, krem ve losyon şeklinde hazırlanmış ilaçlar sürülerek uygulanır. Sıvı hâldeki ilaçlarda; pour on [pur an (üstüne dökmek)], spot on [spot an (belli bir yere dökmek)], daldırma veya sprey formülasyonlarından en uygun olanı kullanılmalıdır.

Toz şeklindeki uygulamada hayvanın derisi üzerine serpilir. Hayvanın üzerine serpilecek toz miktarı ihtiyaca göre ayarlanmalıdır. Tavuklarda tozun tüy diplerine iyice nüfuz edebilmesi için ilacın ovularak uygulanması gerekir.

#### ► Deriye İlaç Uygulama (Epidermal veya Perkütan)

Deriden absorpsiyon (emilim), uygulama alanının genişliğine ve ilaçların yağda çözünürlüğüne (lipofilite) bağlıdır. Yağda çözünen ilaçlar (organik fosfatlar, nikotin) çok kolay emilir.

Cildin emilim yeteneğini azaltan tabaka stratum korneumdur. Sıyrık, yanık, yara sonucu stratum korneum ve epidermis kalkmışsa cildin absorpsiyonu artar.

Oklüzyon (kapatma) derinin hidrasyonunu artırır. Nem ve sıcaklık artar, absorpsiyon artar.

Uygulama bölgesine göre absorpsiyon değişir. Kulak arkası > koltuk altı > saçlı deri > göğüs > ön kol > bacak

Topikal uygulamada sistemik etki (kortikosteroidler) de görülebilir.

#### ► Sıvı İlaçların Deri Üzerine Uygulanması

Hayvan derisinin üzerine sıvı ilaçlar; dökme, damlatma ve püskürtme (spreyleme), banyo şeklinde uygulanır. Sıvı dökme ilaçların uygulama şekilleri ve dozları hayvan türüne, hayvanın canlı ağırlığına, hayvan üzerindeki dış parazitin türü ile miktarına göre değişiklik gösterir.

Pour on formülasyonlar kullanıma hazır olarak imal edilir. Bu nedenle ilaç sulandırılmadan sigırlarda baş hariç, sırtta bel kemiği boyunca uygulanır.

Spot on formülasyon, deri üzerinde belli bir bölgeye uygulanarak kullanılır. İlaç, kıl örtüsü elle aralanarak deri üzerine bir iki damla veya kısa bir çizgi hâlinde damlatılır.

Daldırma yönteminde hayvanlar ilaçlı suyla doldurulmuş havuzun içine, göz ve kulaklar da suyun içine girecek şekilde batırılır. Banyo sonrası hayvanlar havuzun diğer kenarından çıkartılır. İlaç içeren şampuanlarla hayvana banyo yaptırılır.

En kolay uygulanan formülasyonlar spreylerdir. Yapılacak işlem, ilaç kutusunu çalkaladıktan sonra belirli bir mesafeden bölgeye püskürtmektir.

### ► Sıvı Dökme İlaçların Deri Üzerine Uygulanması

Dökme şeklindeki ilaç uygulamada, ilaç sırt derisi üzerine boyundan başlanıp, kuyruk sokumuna kadar omurga boyunca ince bir hat hâlinde dökülerek uygulanır. İlaç emdirilmiş süngerle koltuk altı, kasık bölgesi, tırnakların çevresi, meme, kulak dipleri gibi vücudun birçok bölgesi ıslatılarak da ilaç uygulanır. Uygulama sonrası hayvanların birbirini yalamalarını ve su kaynaklarına girmelerini engelleyecek tedbirler alınmalıdır.

### ► Sıvı İlaçların Damlatma Şeklinde Deriye Uygulanması

Damlatma şeklindeki sıvı ilaçların uygulanmasında genellikle topikal (yerel) olarak başka bir ifadeyle deri üzerindeki belli bir bölge üzerine damlatma şeklinde uygulanır.

Damlatma çözeltisi iki omuz arasında, boynun başlangıç kısmındaki deriye topikal olarak uygulanır (Görsel 5.13). Damlatma çözeltisi içeren tüp, paketinden çıkarılarak kapağı açılır. İki omuz arasında boynun başlangıç kısmındaki tüyler aralanarak küçük bir alandaki deri açığa çıkarılır. Damlatma çözeltisi tüpünün ucu deriye masaj yapmadan uygulanır. Tüpün tamamı sıkılarak içeriğin tamamı bir nokta üzerine boşaltılır. Uygulayan kişinin parmakları damlatma çözeltisi ile temas etmemeli ve uygulayıcı, eldiven kullanılmalıdır. Hayvanın tüyleri ıslaksa damlatma çözeltisi uygulanmamalıdır.



Görsel 5.13: Damlatma yöntemi

### ► Sıvı İlaçların Banyo Şeklinde Uygulanması

Hazırlanan ilaçlı suyun içine hayvanın tüm vücudunun daldırılması şeklinde banyo yapılır. İlaçların uygulanabilmesi için prospektüsünde belirtildiği şekliyle sulandırılması gerekir.

Yaz aylarında genellikle küçükbaş hayvanlarda tercih edilen bir yöntemdir. Banyo yaptırılacak hayvanlar, 12 saat öncesinden yemden kesilir, 3 saat öncesinde hayvana su içirilerek hayvanın ilaçlı banyo suyundan içmesi engellenmiş olur.

Hayvanlar banyoluğun baş tarafına toplanır. Sonrasında hayvanlar teker teker banyoluğa bırakılır. Bir baştan suya giren hayvan yüzerek diğer baştan çıkar. Bir yardımcı tarafından orta yerde hayvanın başı bir çatal değnekle suya bastırılır. Başları banyo suyuna bir, iki defa daldırılmalıdır. Böylece hayvanın başı dâhil her yeri ilaçlı suyla ıslanmış olur. Banyodan çıkan hayvanlar, üzerlerindeki suyun süzülmesi için ayrı bir bölmede bekletilir.

### ► Toz İlaçların Deri Üzerine Uygulanması

Toz şeklindeki ilaç, ince bir tabaka hâlinde tüyler arasına serpilir ve deri üzerine gelecek şekilde ovuşturulur. Kulak içi, bacakların iç kısmı, boyun, göğüs ve anüs bölgesinin yeterince ilaçlanmasına dikkat edilmelidir.

### ► Yarı Katı İlaçların Deri Üzerine Uygulanması

Merhem, krem, yağ ve losyonlar genellikle deri üzerine uygulanan ilaçlardır. Bu ilaçlar cilt üzerine masajla yayılarak uygulanır. Yarı katı ilaçların deri üzerine uygulanması şu şekildedir:

- Tüm işlemlerde olduğu gibi eldiven giyilir. Hayvan, uygulama için uygun pozisyona getirilir.
- Daha önce uygulanan ilaç kalıntıları temizlenir. Kullanılacak ilaç losyon ise kullanmadan önce iyice çalkalanır.
- Uygulanacak bölge temizlendikten sonra yeterli miktarda ilaç parmak ucuna sıkılır veya istenen dozdaki ilaç uygulanacak bölgeye dökülür.
- Kullanılacak ilaç losyon formunda ise ilaçlar çalkalanarak hazır hâle getirilir. Hayvanın ürpermemesi için ilaç bir süre avuçta ısıtılır. Gerekli dozdaki ilaç bir gazlı bez ya da eldiven yardımıyla deriye sürülür.
- İlaçlar uygulanırken ovma önerildiğinde ovma ve yayma hareketiyle ilaç emilinceye kadar sürülür. Ovma önerilmiyorsa yumuşak hareketlerle ilaç deri üzerine yayılır.

### ► Hayvanlarda Kulak İçine İlaç Uygulanması

Kulağa ilaç uygulama, bir damlalık ile dış duyma kanalından içeriye ilacın damlatılmasıdır. Dış kulak yolundaki kiri yumuşatmak, ağrıyı azaltmak, lokal anestezi sağlamak, enfeksiyonu tedavi etmek ve bazı acil durumlarda yapılır.

Hayvanlarda kulak içine ilaç uygularken şunlara dikkat edilmelidir:

- Hayvana ilaç uygulamaya başlamadan önce kulak kontrol edilmelidir.
- Kulağa damlatılacak ilaç oda sıcaklığında olmalı, soğuk olmamalıdır. Aksi hâlde çok ağrı yapabilir.
- Damla damlatılırken damlalığın ucu, kulak kepçesi ya da kulak yoluna değdirilmeli ve doku zedelenmemelidir.

### ► Hayvanlarda Kulağa İlaç Uygulama Tekniği

Hayvanlarda kulağa ilaç uygulaması yapmadan önce ihtiyaç duyulan araç gereç hazırlanır. Tüm işlemlerde olduğu gibi eldiven giyilir. Hayvan, uygulama için uygun pozisyona getirilir. Hayvanlarda kulağa ilaç uygulama tekniği şöyledir:

- Hayvanda ilaç uygulanacak kulağın yukarı bakacak şekilde uygun pozisyonda olması sağlanır. İlaç verilecek kulağın bulunduğu tarafta durulur (Görsel 5.14). Baş lateral (yana doğru) pozisyona getirilir.
- Gerekirse kulağın sarkık kısmı kaldırılır. Böylece açılan kulağın içi net olarak görülebilir. Kanalin iyice görünmesi için ışık kaynağı kullanılır. Kulağın içinde akıntı ya

da herhangi bir yabancı madde varsa kulak temizlenir. Böylece ilaç kulağın içine kolayca verilmiş olur.

- ▶ Uygulanacak miktar damlalığa doldurulur. Kulağa uygulanan ilaçların kapağı genelde damlalık şeklindedir. Damlatılan ilacın kolayca kanal içine yayılarak kulak zarına ulaşabilmesi için diğer elle kulak kepçesinin kıkırdak kısmı yukarı ve geriye doğru çekilmelidir.
- ▶ İlaç, önerilen dozda dış kulak yolunun çeperine damlatılır.
- ▶ İlaç kanal içinde tamamen ilerleyene kadar kulak kepçesi aynı pozisyonda tutulur. İlacın kulağın daha iç kısmına ulaşabilmesi için kulağın altı ovulur. Ardından kulak kepçesi rahat bırakılır.



**Görsel 5.14:** Kedinin kulağına ilaç uygulanması

### ▶ Hayvanlarda Göz İçine İlaç Uygulanması

Göze ilaç uygulama; göz hastalıklarının tanı ve tedavisi, tanı öncesi lokal anestetik ilaçların verilmesi, antibiyotik ile antienflamatuar ilaçların uygulanması ve gözü nemlendirmek için yapılır.

Hayvanlarda göz içine ilaç uygularken şunlara dikkat edilmelidir:

- ▶ Göze uygulanan ilaçlar steril olmalıdır.
- ▶ Göz merheminde tüpün ucu hayvanın göz küresine, kirpiklerine, göz kapaklarına değdirilmemelidir.
- ▶ İlaç kesinlikle doğrudan kornea üzerine uygulanmaz. Uygulanırsa travma ve rahatsızlığa neden olur.
- ▶ Göz damlası, konjunktiva kısmının içine damlatılır.
- ▶ Birden fazla ilaç uygulanacaksa ilaçlar arasında 5 dk. beklenmelidir.
- ▶ Aynı anda göz damlası ve merhemi kullanılacaksa önce damla uygulanmalıdır.
- ▶ Göze uygulanan ilaçlar, kullanılmaya başlandıktan sonra kontaminasyonu (bulaşma) önlemek için iki hafta içinde kullanılmalıdır.
- ▶ Uygulanacak ilaç; çökelti, renk değişikliği ve bulanıklık yönünden incelenmeli, anormal bir durum varsa ilaç kullanılmamalıdır.

- ▶ Ameliyatlarda kullanılan göz banyoları, yıkama çözeltileri koruyucu içermemeli, steril ve ajirojen olmalıdır.
- ▶ Çözeltiler (sulu veya yağlı), süspansiyonlar merhemler, kremler ve göz kapağının içine yerleştirilen oküler insert uygulanabilir.
- ▶ İlaçlar, göze başlıca lokal etki sağlamak üzere uygulanır. Oküler (göz merceği) yolla sistemik etki elde etmek de mümkündür.
- ▶ Göze ilaç uygularken yanma hissi, kaşıntı, kızarıklık gibi komplikasyonlar görülebilir. Göz damlaları birkaç dakikadan daha uzun süre yanma veya kaşıntıya neden olmamalıdır.

### ▶ Hayvanlarda Göze İlaç Uygulama Tekniğı

Hayvanlarda göze ilaç uygulaması yapılmadan önce ihtiyaç duyulan araç gereç hazırlanır. Tüm işlemlerde olduğu gibi eldiven giyilir. Hayvan, uygulama için uygun pozisyona getirilir. Hayvanlarda göze ilaç uygulama tekniğı şöyledir:

- ▶ İlaç uygulanacak göz, yukarı bakacak şekilde tutulur.
- ▶ Hayvanın göz kapaklarında ve kirpiklerinde akıntı, kan gibi artık maddeler varsa göz kapağı açılmadan önce bunlar temizlenir.
- ▶ Uygulanacak miktar damlalığa doldurulur. Göze uygulanan ilaçların kapağı genelde damlalık şeklindedir. Bu tip ilaç şişeleri, enfeksiyonu önler ve ilaç kayıplarını azaltır.
- ▶ Diğer elin işaret parmağı altına gazlı bezi yerleştirilir. Parmakla yanağın kemik çıkıntısı üzerine bastırarak göz kapağı aşağı doğru çekilir. İşaret parmağı altına konan gazlı bezi sayesinde doku zedelenmemiş ve dışarı sızan ilaç emilmiş olur.
- ▶ İlaç vermek için kullanılan elin yanı üst göz kapağın üstündeki kemiğe yaslanır. Böylece dürtülme hâlinde veya hayvan ani bir refleksle başını hareket ettirdiğinde ilaç tüpünün göze değmesi engellenecektir.
- ▶ Çenenin altındaki elin içiyle baş desteklenerek hayvanın başı az miktarda arkaya yatırılır.
- ▶ Damlalığın ucu göze yaklaştırılır (Görsel 5.15). Göz kapağı ve konjunktiva arasında oluşan cep şeklindeki boşluğa ilaç damlatılır. Pomatlar da aynı şekilde göz kapağı ve konjunktiva arasına içten dışa doğru sürülür.
- ▶ Hayvan gözünü kırpar, kapatır ve ilaç kapak dışına damlarsa ilaç tekrar damlatılır. İlaç damlatıldıktan sonra göz kapakları aracılığıyla masaj yapılarak ilacın göz içine dağılması sağlanır. Gazlı bezle dışarı taşan ilaç artıkları silinir.



**Görsel 5.15:** Kedinin gözüne ilaç uygulanması

### ► Hayvanlarda Burun İçine İlaç Uygulanması

Burun içine ilaç uygulama, ilacın sistematik etkisinden yararlanarak burun mukozasını korumak ve tedavi etmek, burun tıkanıklığını gidermek amacıyla uygulanır.

Burun mukozası ilaçları son derece geçirgendir ve uygulamadan sonra ilaç ilk geçiş etkisine uğramaz. Bu nedenle kalsitonin, vazopresin, oksitosin ve bunların türevleri sistemik etki için sprey şeklinde burna uygulanabilir. Hayvanlarda burun içine ilaç uygularken şunlara dikkat edilmelidir:

- Solunum yollarından akciğerlere gidip pnömoniye (akciğer dokusu iltihabı) neden olacağından yağlı maddeler burna damlatılmamalıdır.
- Burun, steril boşluk değildir ancak sinüslerle bağlantısı olduğundan uygulama sırasında tıbbi aseptik tekniklere dikkat edilmelidir.
- İlaç kolaylıkla aspire edilebileceğinden öksürme ya da morarma gözlenirse işlem sonlandırılmalı, hayvana uygun pozisyon verilmeli ve hayvan aspirasyon yönünden gözlenmelidir.
- Mikroorganizmalar, doğrudan temasla yayıldığından damlalık burun mukozasıyla doğrudan temas ettirilmemelidir.

### ► Hayvanlarda Buruna İlaç Uygulama Tekniği

Hayvanlarda burna ilaç uygulamadan önce ihtiyaç duyulan araç gereç hazırlanır. Tüm işlemlerde olduğu gibi eldiven giyilir. Hayvan, uygulama için uygun pozisyona getirilir. Bu pozisyon, ilaç damlalarının burun deliklerine iyice dağılmasını sağlamalıdır. İşlem kedi ve küçük köpeklerde hayvan kucaktayken gerçekleştirilebilir. Hayvanlarda burun içine ilaç uygulama tekniği şöyledir:

- Bir ele ilaç alınır. Diğer elin başparmağıyla burun ucu yukarı kaldırılarak kanalın kolayca görünmesi sağlanır. Damlalığın ucu burun deliğine değmeden, önerilen dozda ilaç burun mukozasına damlatılır. Uygulama sonrası sıyan ilaç silinir.
- İlaç damlatıldıktan sonra ilaç burun mukozasına yayılana kadar hayvanın bu pozisyonda kalması sağlanır (Görsel 5.16). Eldivenler çıkarılarak malzemeler ortamdaki uzaklaştırılır. Eller yıkanır. Uygulama kaydedilir.



**Görsel 5.16:** Kedinin burnuna ilaç uygulanması

## 5 5 MEME İÇİNE İLAÇ UYGULAMA TEKNİĞİ

**Mastitis**, süt sığırcılığında en çok rastlanan ve oldukça önemli bir meme hastalığıdır. Meme dokusunun yangısal hastalıklarının (mastitis) sağaltımında ilaçlar genel yolların yanında meme içi yolla da uygulanır. Bu yolla çözelti, süspansiyon, emülsiyon gibi farmasötik şekiller ve oksijen verilir. Meme içi yolla verilen ilaçlarla bu organın hastalıkları (yerel etki) hedef alınır.

### 5 5 1 Memenin Boşaltılmasının Önemi

Meme içine uygulanacak ilacın, meme dokusunda etkili olabilmesi ve meme kanallarının tamamına ulaşabilmesi için memedeki sütün tamamen boşaltılması gerekir. Sütün boşaltılması elle yapılabilir de uygulama kolaylığı açısından boşaltma işlemi meme sondası yardımıyla yapmak daha uygun olur. Sürekli kullanıma uygun, sterilize edilebilir özellikte metal meme sondaları (Görsel 5.17) olduğu gibi plastikten yapılmış tek kullanımlık meme sondaları (Görsel 5.18) da piyasada mevcuttur. Sütün boşaltılması işlemine geçmeden önce sütü tamamen indirmek için uygulamadan önce damar içi yolla oksitosin hormonu enjekte etmekte yarar vardır.



Görsel 5.17: Metal meme sondası



Görsel 5.18: Plastik meme sondaları

### 5 5 2 Kuru Dönemde İlaç Uygulama

**Kuru Dönem:** İneklerin iki laktasyon arasında buzağılamasına 2 ay kala ineğin süt vermediği dönem kuruda kalma süresi (kuru dönem) olarak adlandırılır. Kuru dönem özellikleri şunlardır:

- ▶ Memenin ve sindirim sisteminin birlikte dinlendirildiği dönemdir.
- ▶ Bu dönemde birçok fizyolojik, immunolojik ve metabolik değişiklik yaşanır.
- ▶ Kuru dönem, laktasyon siklusunun (döngüsünün) en önemli evresidir.
- ▶ Son yıllarda mastitis insidansında çevresel etmenler yönünde bir değişim dikkati çeker.
- ▶ Tüm klinik mastitis olgularının %40'ında koliform bakteriler saptanmıştır.
- ▶ Laktasyonun ilk yüz gününde karşılaşılan koliform mastitlerin %50'sinden fazlası kuru dönemden köken almaktadır.



### ► Kuru Dönemin Temel Amaçları

Kuru dönemde meme içi ilaç uygulamalarının amacı meme loblarını doğuma kadar enfeksiyonlardan mümkün olduğunca korumaktır. Kuru dönemin temel amaçları şunlardır:

- Var olan enfeksiyonları tedavi etmek.
- Yeni enfeksiyonların oluşumunu engellemek.
- Yüksek ve kaliteli süt üretimi için meme sağlığını korumak.
- Bu amaçlara ulaşmak için çok sayıda etmenin olumsuz etkisinden korumak.

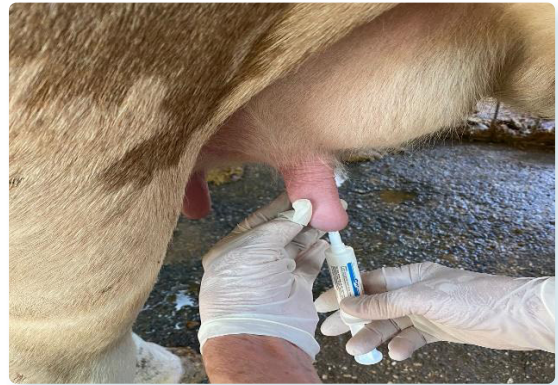
Süt ineklerinde laktasyonun sona ermesinden bir sonraki laktasyona kadar geçen süreyi kapsayan kuru dönem, memelerin yeni enfeksiyonlara karşı en duyarlı olduğu dönem kabul edilir. Kuru dönem tedavisi, laktasyon döneminde oluşan subklinik mastitlerin sağaltımı ve yeni enfeksiyonlara karşı korunmayı amaçlar. Bu dönemde uygulanan antibiyotikler daha uzun süre ve yoğunlukta meme içinde kalabilir.

### ► Kuru Dönem Tedavisi

Kuru dönemdeki süt ineklerinin meme uçları temizlenip dezenfekte edilir. Meme ucu deliği bulunur ve şırınga başlığı bu bölgeye degecek şekilde yerleştirilir (Görsel 5.19). Uygulama sadece bir kez ve bir doz (Bir enjektör bir dozdur.) yapılmalı ve tekrarlanmamalıdır.

Yapılan çalışmalarda ineklerin yaklaşık %48'inin kuru dönemin ilk üç haftasında enfekte olduğu ve bu enfeksiyonların yarısının gelecek laktasyon dönemi için kalıcı olabildiği belirtilmiştir. Bu nedenle kuru dönemde meme sağlığı yönetiminin temel amacı gelecek laktasyona olabildiği kadar az enfekte meme lobu taşımaktır. Kuru dönem antibiyotik tedavisi, dönem başlangıcında memede var olan enfeksiyonların ortadan kaldırılmasında ve yeni enfeksiyon oluşumunun engellenmesinde en etkili yoldur. Çeşitli araştırmalar sonunda kuru dönem başında kullanılan uzun süre etkili, meme içi antibiyotiklerle tedavi oranının artırılıp, yeni enfeksiyon riskinin azaltılabileceği ortaya konmuştur. Ancak bu ilaçların kullanımı beraberinde sütte kalıntı riskini ve antibiyotik direncini getirmiştir. Antibiyotik direnci ve kalıntısı göz önüne alındığında antibiyotik uygulamaksızın memenin sağlığını korumak en idealidir. Seleksiyon sonucu ineklerin laktasyon verimlerinin artması meme sağlığı açısından predispozisyon faktörü oluşturduğu düşünüldüğünde, belirli ölçütlere göre meme içi antibiyotik uygulamaları ağırlık kazanmıştır.

Laktasyon sonunda uzun süre etkili meme içi veya sistemik antibiyotik uygulamaları bazen de kısa süreli antibiyotik uygulaması yapılır. Sağaltım seçici ve genel olmak üzere uygulanır. Kuru dönem tedavisinin amacı, sadece var olan enfeksiyonu elimine etmek değil aynı zamanda kuru dönemin herhangi bir evresinde ve erken laktasyonda memeyi yeni enfeksiyonlara karşı korumaktır.



Görsel 5.19: İlacın meme içine enjekte edilmesi

### 5 5 3 Sağım Döneminde Meme İçi İlaç Uygulama

Sağım döneminde (laktasyon) klinik ve subklinik (gizli) mastitlerin tedavilerinde uygulanmak üzere tek kullanımlık plastik enjektörlerde antibiyotik süspansiyonlar kullanılır. Çoğunlukla inekler için her meme lobuna bir tüp olacak şekilde dozlanarak üretilir.

Sağım döneminde meme içi ilaç uygulaması, sağımı takiben meme içindeki süt tamamen boşaltıldıktan sonra yapılır. Memeye ilaç uygulandıktan sonra 12 saat boyunca sağım yapılmaz. Böylece ilacın bu sürede memede kalarak etkinliğini göstermesi sağlanmış olur. Tedavi süresince ve tedaviden sonra ilacın prospektüsünde belirtilen sürede sağılan süt, ilaç kalıntısı sebebiyle tüketime uygun değildir.

### 5 5 4 Meme İçi Kullanılacak İlaçların Özellikleri

Mastitise karşı meme içi kullanıma uygun antibiyotikler, mineral yağla formüle edilerek süspansiyon tarzında plastik enjektörlerde (Görsel 5.20) kullanıma hazır şekilde üretilir.

Son yıllarda meme içi kaplayıcılar, içinde mineral maddeyle birlikte bizmut subnitrat içeren yağlı süspansiyonlar kullanılmaya başlanmıştır. Meme içi kaplayıcılar, meme kanalını kapatıp, mikroorganizmaların kanaldan geçerek, meme içine girip yerleşmesini engeller. Böylece mastitise karşı önlem alınmış olur.

Enjektabl antibiyotik solüsyonlar da mastitis tedavisinde duyarlı mikroorganizmalara karşı meme sondası yardımıyla meme içine uygulanır.



Görsel 5.20: Meme içi ilaç uygulama için hazır plastik enjektör

### 5 5 5 Meme İçine İlaç Verirken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

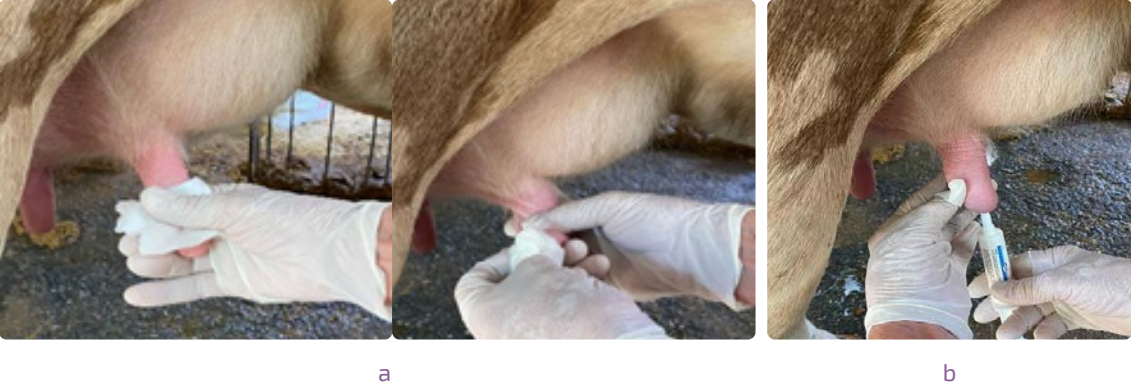
Meme çok hassas bir yapıya sahip olduğu için meme içine ilaç verilirken şu hususlara dikkat edilmedilir:

- ▶ Memeye ilaç verirken enjektörlerin veya hazır preparatların uç kısımlarının ya da yardımcı sondaların ductus papillaris zorla sokulmaları sakıncalıdır.
- ▶ Memeye ilaç verirken en önemli nokta kontaminasyondan kaçınmaktır. Bunun için meme başları biraz sıkılarak meme başı deliği dışarı doğru kabartıldıktan sonra antiseptik emdirilmiş bir pamuk veya mendille iyice temizlenmeli, daha sonra enjektör meme başı deliğine sokulmalıdır.

- ▶ Hazır meme tüplerinin ucundaki kapak ilaç memeye verileceği zaman açılmalı, tüpün ucu hiçbir yere değmeden memeye ilaç verilmelidir.
- ▶ Verilen ilacın tamamı uygulandıktan sonra meme başı ve meme lobuna yapılan masajlar ilacın memeye daha iyi yayılmasını sağlar.
- ▶ Laktasyondaki hayvanlarda 12 saat ara ve en az 3-4 gün süreyle meme içi sağaltım yinelenmeli ve bu memelerde kullanılan antibiyotiğin sütte arınma süresi dikkate alınarak son enjeksiyondan sonra belirtilen süre kadar süt, insan ve hayvan gıdası olarak kullanılmamalıdır.

### 5 5 6 Meme İçine İlaç Verme Tekniği

Meme ılık sabunlu suyla temizlenir ve temiz bir havluyla kurulanır. Sonda uygulanacak meme başına antiseptik madde uygulanarak meme başının antisepsisi (Görsel 5.21 a) sağlanır. Memeye uygulanacak sonda steril olmalıdır. Meme sondası uygulanarak memedeki sütün tamamen boşalması sağlanır.



**Görsel 5.21:** Meme başının antisepsisi (a) ve ilacın meme içine enjekte edilmesi (b)

Meme içine ilaç vermeye uygun, içinde ilaç bulunan hazır enjektörler mevcuttur. Memenin fiziksel temizliği ve meme başının antisepsisi yapıldıktan sonra sütü boşaltılmış memeye, uygulamaya hazır enjektör yardımıyla ilaç verilir.

Her meme lobu için ayrı bir hazır enjektör kullanılır. Plastik enjektör kullanılmadan önce iyice çalkalanır. Plastik enjektörün ucundaki koruyucu kılıf çıkarılır. Bir elle meme başı tutulurken diğer elle enjektörün ucu meme başı deliğinden yavaşça itilir. Enjektörün pistonu hafif ve sürekli bir basınçla itilerek ilacın meme başı kanalından memeye enjekte edilmesi (Görsel 5.29 b) sağlanır.

Enjeksiyon işlemi bittikten sonra enjektörün ucu meme başından çıkarılır. Meme başını tutan el tutmaya devam ederken diğer elin baş ve işaret parmaklarıyla meme başının alt kısmından üste ve memeye doğru sıvazlama hareketiyle ilacın iyice ilerlemesi sağlanır. Her iki elle memeye masaj yapılarak ilacın meme içerisinde iyice dağılması gerçekleştirilir. İlaç uygulamasından itibaren hayvanın ilacın prospektüsünde belirtilen süre kadar sağlığı engellenir. İşlem sonunda eller yıkanır. Hayvan bir süre gözlem altında tutulur.

## 5 6 UTERUS İÇİNE İLAÇ UYGULAMA TEKNİĞİ

Veterinerlik sahasında, intrauterin (rahim içi) ilaç uygulamaları çok sık başvurulan bir yöntemdir. Üreme kanalı (ürogenital) hastalıklarında (endometrit, metrit, vajinit) ve tohumlama sırasında birçok ilaç bu yolla verilir. Üreme kanalının hastalık derecesine göre intrauterin uygulamalar, parenteral uygulamalarla desteklenebilir. Intrauterin yolla tedavi genellikle başarılıdır.

### 5 6 1 Intrauterin İlaç Uygulamaları

Doğumdan hemen sonra, tohumlama sırasında veya ürogenital hastalıkların görüldüğü herhangi bir zamanda da intrauterin ilaç uygulaması yapılabilir.

#### ► Tohumlama Sırasında Yapılan İntrauterin İlaç Uygulamaları



**Görsel 5.22:** Tohumlama sonrasında yapılan intrauterin ilaç uygulamaları

Bu tür ilaç uygulamaları tohumlamadan hemen sonra (Görsel 5.22) yapılabilir. Veteriner hekim, tohumlama yaptığı hayvanda bir endometrit (Subklinik olabilir.) olasılığı düşünürse tohumlamayı takiben 30 dk. sonra veya ertesi gün (bir gün sonra) uterusu ilaç verebilir. Tohumlama sırasında pnömovagina saptanırsa tohumlama yapılır ve hemen ardından kalsik operasyonu ile rima vulva daraltılır ve gerekirse intrauterin ilaç uygulaması yapılabilir. Suni tohumlama veya doğal tohumlamayla serviksın son kısmına veya intrauterine bırakılan sperma 15-20 dk. içinde kapasitasyon bölgesine (ovulla buluşma yeri) ulaşır. Ovumun döllenmesiyle oluşan zigot, dördüncü gün embriyo şeklinde cornu uteriye yerleşir. Bu nedenle uterusu verilecek antibiyotiğin spermaya, embriyoya ve uterus mukozasına zarar verebilecek özellikler taşıyamaması gereklidir.

#### ► Doğumdan Hemen Sonra İntrauterin İlaç Uygulaması

Doğumdan hemen sonra intrauterin ilaç uygulamalarına çoğu zaman ihtiyaç duyulmaz. Uterusa ilaç konmasının, uterus kaslarının kasılma yeteneğinin azaltarak içeriğın boşaltılmasını geciktireceği ve böylece lokal savunmanın zayıflatılmış olacağı ileri sürülmektedir. Doğumdan hemen sonraki intrauterin ilaç uygulamaları çoğu kez uterus ve doğum kanalının antiseptikli suyla yıkanmasıyla sınırlı kalmaktadır.

### 5 6 2 Uterus İçine İlaç Verilmesinin Endikasyonları

Uterusta (rahim) enfeksiyona neden olan hastalık etmenlerinin yok etmek için uterus içine ilaç uygulaması yapılır. Metritis ve endometritislerin tedavisinde (sağaltımında), güç doğum, abort (yavru atma), retentio sekundinarum (doğum sonrası yavru zarlarının atılamaması) vb. durumlar sonucu ortaya çıkan enfeksiyonların tedavisinde, vajina ile prolapsus uteri (rahmin normalde olması gereken yerden aşağıya doğru sarkması) travmalarından sonra ortaya çıkan enfeksiyonların kontrolü ve tedavisinde uterus içi antibiyotik uygulaması yapılır.

Suni tohumlamanın başarısını arttırmak amacıyla da uterus içi ilaç uygulaması yapılır. Özellikle hafif şiddetteki veya tespit edilemeyen endometritis vakalarında suni tohumlamayı takiben uterus içine antimikrobiyal madde verilebilir. Böylece bir sonraki seksüel siklusu beklemeden hayvanın gebe kalmasına imkân sağlanarak zaman kazanılmış olur.

Uterus içine ilaç uygulanabilmesi için serviksin açık olması gerekir. Serviks uteri kızgınlık esnasında ve doğum sonrası hayvan türü ile bazı faktörlere bağlı olarak belirli bir süre açıktır. Gebe olmayan hayvanlarda serviks uterinin açık olmadığı diöstrüs döneminde prostaglandin  $F_{2\alpha}$  enjeksiyonlarıyla serviks uterinin açılması sağlanabilir. Açık olan serviks yolundan hayvan türlerine özgü yöntem ve teknikle uterus içine ilaç uygulaması yapılır.

### 5 6 3 Uterusa İlaç Uygulama Tekniği

Uterus içine ilaç uygulama tekniği hayvan türleri arasında farklılık gösterir. Uterus içine ilaç uygulama ineklerde ve diğer hayvanlarda belli dönemlerde, hastalıklarda ve tekniğine uygun yapılır. Hayvan zapturapt altına alındıktan sonra kişisel hijyen kurallarına uygun hareket edilerek, zoonoz (hayvandan insana geçen) hastalıklara karşı önlem alınarak uterus içine ilaç verilir. Bütün uygulamalarda uygulama öncesi hayvanlara nazikçe yaklaşılmalıdır.

#### ► İneklerde Uterus İçine İlaç Uygulama

İneklerde uterus içine ilaç uygulanabilmesi için serviks uterinin açık olması gerekir. İneklerde, doğumdan hemen sonraki dönem ve kızgınlık dönemi (östrüs), serviks uterinin açık olduğu zaman dilimleridir.

#### ► Yeni Doğum Yapmış İneklerde Uterus İçine İlaç Uygulama

Yeni doğum yapmış ineklerde yaklaşık olarak ilk iki gün servikste elin girebileceği kadar açıklık devam eder. Bu dönemde tablet, oblet gibi katı şekilli ilaçlar avuca alınarak, vajinal yolla servikse geçilerek uterus içine uygulanır. İşlem öncesi steril, uzun kollu, rektal muayene eldiveni giyilmelidir. Vulva ve perineum bölgesinin temizliği, antisepsisi yapılır. Avuç içine alınan yeterli sayıdaki ilaç aralanan vulva dudaklarından içeriye yavaşça sokularak vajina ve serviks geçildikten sonra uterus içerisine bırakılır. El yavaşça çıkarılır. Kullanılan eldiven tıbbi atık kutusuna atılır. Yine bu dönemde, uterusa yerleştirilen uygun büyüklükte lastik hortum ya da yumuşak sonda aracılığıyla sıvı ilaçlar da uterus içine uygulanabilir.

### ► Serviksin Açık Olduğu Diğer Zamanlarda Uterus İçine İlaç Uygulama



**Görsel 5.23:** İnekte uterus içi ilaç uygulama

İneklerin uterusunun içine, serviksin açık olduğu kızgınlık döneminde ya da serviksin kapalı olduğu seksüel siklusun diöstrüs evresinde prostaglandin  $F_{2\alpha}$  enjeksiyonuyla serviks uterusun açılması sağlanarak ilaç uygulaması yapılabilir.

Kişisel hijyen sağlandıktan sonra hayvanın zapturaptı yapılır. Vulva, tahriş etmeyecek bir antiseptik solüsyonla hafifçe temizlenir ve kurulanır. Sadece vulva dudaklarının baş ve işaret parmaklarıyla ayrılmasından sonra kateter sol elin baş, orta parmaklar ve işaret parmakları arasında keman yayı şeklinde tutularak, yerle 30-45°'lik açı oluşturacak şekilde vulvadan içeri kraniodorsal yönde girilir.

Kateterin vulvaya girişi kraniodorsal yönde olmazsa kateter üretra veya kör keselere takılabilir. Kateterin üretraya girmesi yaralanma ve enfeksiyonlara neden olabilir. Kateter, dorsalden 6-8 cm ilerledikten ve himenal halka geçildikten sonra yere paralel hâle getirilerek zorlamadan servikse kadar vagina içinde ilerletilir. Kateter bu şekilde tutularak sağ elle rektuma girilir (Görsel 5.23).

Rektumda gaita varsa hava aldirmeden boşaltılır. Rektuma girildikten sonra önce serviks bulunur. Serviks bulunduktan sonra baş, işaret ve orta parmaklarla portio vaginalis tutularak kavranır. Bu esnada yüzük ve işaret parmaklarıyla el huni şekline getirilir. Vajina içinde kör keselerin oluşmasına neden olacağından serviksin kaudale doğru çekilmesinden kaçınılmalıdır. Serviksin kranialden tutularak geriye doğru çekilmesi orificium uteri externanın (serviksin dış deliğinin) tabana doğru dönmesine neden olur. Serviksin kateterle rahat geçilebilmesi için bu hatalı tutuş şekillerinden kaçınılmalıdır.

Serviks kraniale doğru itilerek vajinadaki kıvrımların düzelmesi sağlanır. Huni şekline getirilen avuçla kateterin teması sağlanmaya çalışılır. Temasın sağlanmasından sonra yüzük parmağı ve küçük parmak kapatılarak kateter servikse yönlendirilir.

Serviks ile kateterin temasından sonra iki değişik yöntemle serviksin geçilmesi mümkündür. Birincisi serviks sabit tutularak kateter sağ, sol, aşağı, yukarı oynatılarak servikal halkalar geçilmeye çalışılır. İlk halkaların geçilmesinden sonra serviks orta kısmından tutulup, düzgün konuma getirilerek diğer halkalar geçilir. Serviksin geçilmesinde en fazla üçüncü burdi halkası sorun oluşturabilir. Bu halkanın geçilmesi sırasında mümkün olduğunca zorlamalardan kaçınılmalıdır.

İkinci yöntemde kateterin serviksle teması sağlandıktan sonra kateter sabit tutulur. Baş, işaret ve orta parmaklar arasında kavranan serviks halkaları, kateter üzerine teker teker geçirilmeye çalışılır. Kateterin corpus uteriye ulaşmasından sonra işaret parmağıyla hafif dokunularak kontrol edilir. Bu esnada endometriyumun zedelenmemesine özen gösterilmelidir. Plastik kılıf içeride bırakılırken pistole kısmı dikkatli bir şekilde dışarı çıkartılır. İlaç çekilen enjektörü, kanülü çıkarıldıktan sonra plastik kılıfa monte edilerek plastik kılıfın dışarıdaki ucundan uterusu enjekte edilir. Aynı işlem ilaçla birlikte verilen özel plastik kateter yardımıyla da yapılabilir. İlaç, sprey köpük şeklindeyse kateter spreyn rekoruna takılır.

Sprey, kateter tam dik açı yapacak şekilde getirilir ve zamanında düşey duruma getirilerek tatbik süresince bu pozisyonda tutulur. Tedavi için uygun görülen miktar uterus içine püskürtülür. Kateter vajinadan dikkatlice çıkartılır.

### ► Kısraklarda Uterus İçine İlaç Uygulama

Antibiyotikler %0,9 NaCl çözeltisi (serum fizyolojik) içinde seyreltilerek uterusu verilebilir. Kısrakta uterusu verilecek sıvı ilacın hacminin belirlenmesi gerekir. Hiç doğum yapmamış kısrakların uterusunun alabileceği sıvı miktarı 35 mL'dir. Yaşlı kısraklarda ise bu miktar 60-150 mL aralığındadır. Kısraklarda uterus içi iritan ilaçlar verilmemelidir. Kısraklarda kateter yardımıyla uterus içine ilaç uygulanması ineklerden farklıdır.

### ► Vajinal Yolla Kısrakların Uterusu İçine İlaç Uygulama

Kısraklarda uterus içine ilaç uygulaması daha çok vajinal yolla yapılır. Çünkü serviks uterinin rektal palpasyonla belirlenmesi güçtür.

Kişisel hijyen sağlanır. Hayvana nazikçe yaklaşılarak hayvan zapturapt altına alınır. Kuyruk bağlanır. Vulva ve perineal bölgenin temizliği, antisepsisi yapılır. Kullanılan ele steril, uzun kollu rektal muayene eldiveni takılarak steril serum fizyolojik veya steril jelle kayganlaştırılır. Kateter avuca alınarak aralanan vulva dudaklarından vajinaya sokulur. Kol yeterince ilerletildikten sonra yeri tespit edilen ve açık olan cervix uteriden (Tohumlama zamanında 2-3 parmak geçebilecek genişliktedir.) işaret parmağıyla cervix uterinin dış deliği boyunca içeri sokulur ve kateterin uterusu girmesi sağlanır.

Kateter spreyn rekoruna takılır, sprej katetere tam dik açı yapacak şekilde getirilir ve aynı zamanda düşey duruma getirilerek tatbik süresince bu pozisyonda tutulur. Tedavi için uygun görülen miktar uterus içine püskürtülür. Kateter, vajinadan dikkatli çekilir.

### ► Spekulum Kullanarak Kısrakların Uterusu İçine İlaç Uygulama

Kısraklarda, spekulumla açılan vajinadan görünür hâle gelen servikse kateterle girilerek uterus içine ilaç uygulanabilir.

Spekulumlar (Görsel 5.24) kullanılmadan önce mutlaka sterilize edilmelidir. Kısrak muayeneye alınmadan önce, uygun bir şekilde kontrol altına alındıktan sonra perineal bölge hafif antiseptiklerle yıkanmalı ve kurulanmalıdır. Daha sonra üzerine steril kayganlaştırıcı dökülen spekulum vajinaya yerleştirilmeli ve servikse kadar ilerletildikten sonra ayar vidası aracılığıyla açılmalıdır. Işık kaynağı kullanılarak, spekulum steril kateterle vajina içine ilerletildikten sonra orificium uteri externadan sokularak corpus uteriye kadar ilerletilir. İlaç çekilmiş enjektör katetere monte edilerek uterus içine yavaşça enjekte edilir.



Görsel 5.24: Spekulum çeşitleri

### ▶ Küçük Hayvanlarda Uterus İçine İlaç Uygulama

Küçük hayvanlarda uterusu ilaç uygulanabilmesi için serviksin açık olması ve spekulumla (Görsel 5.25) vajinanın açılarak serviksin görünür hâle getirilmesi gerekir.



**Görsel 5.25:** Küçük hayvan spekulumu

Hayvanın zapturaptı ve kişisel hijyen sağlandıktan sonra vulvanın temizliği, antisepsisi yapılır. Hayvanın büyüklüğüne uygun özellikte steril bir spekulum, kapalı hâle getirildikten sonra oblik şekilde diğer elle açılan vulvadın 45° açıyla içeri doğru saat yönünde çevrilerek itilir. Vajinaya yerleşen spekulumun kolları açılarak sabitlenir. Işık kaynağından da yararlanarak serviks görünür hâle getirilir.

Görünür hâle gelen ve açık olan serviksin girişine steril özellikte kateter yönlendirilir. Yapılan yönlendirmelerle kateterin serviksin deliğinden uterusu geçmesi sağlanır. Kateterin dış tarafındaki ucundan içine ilaç çekilmiş enjektör bağlantısı yapılır. İlaç enjekte edilerek uterusu içine uygulanır (Görsel 5.26). İlaç uygulamasını müteakip kateter yavaşça çekilerek çıkartılır.



**Görsel 5.26:** Köpekte uterusu içi ilaç uygulama



### 5 6 4 Uterus İçine Verilecek İlaçların Özellikleri

Uterus içine uygulanabilen ilaçlar üç şekilde formüle edilmiştir.

#### ► Tablet ya da Oblet Şeklindeki İlaçlar

İnek, kısrak gibi büyük hayvanlarda doğum sonrasında, plasentanın atılmadığı durumlarda, elle kurtarma işleminden sonra uterusu uygulanan formülasyonlardır (Görsel 5.27).



Görsel 5.27: Uterus içi kullanıma uygun tablet

#### ► Sıvı Şekildeki İlaçlar

İçinde antibiyotik ya da antiseptik özellikte (lugol vb.) madde bulunan genellikle solüsyon şeklinde hazırlanmış ilaçlardır. Uterusa uygulanan solüsyonun hacmi uterus hacmini geçmemelidir.

Gentamisin, intrauterin uygulamalarda kullanılan bir ilaçtır. Oksitetrasiklin çözeltileri de (uzun etkililer değil) benzer bir şekilde uygulanabilir. Başka bir seçenek olarak iyot bileşikler çözeltileri metritis sağaltımlarında kullanılabilir. İyot bileşiklerinden lugol çözeltisiyle hazırlanan sulu karışımlar intrauterin olarak verilebilir. İyot bileşiklerinde genellikle tek uygulama yapılır. Yoğun veya tekrarlanan uygulamaları irritasyona yol açtığından uterusu aseptik yangı oluşumuna neden olabilir.

#### ► Köpük Sprey Şeklinde Kullanılan İlaçlar

Köpük sprey şeklinde antimikrobiyal madde içeren ilaçlar uterusu verildiğinde köpük şeklinde dağılır. Uterus enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılan bu ilaçların korpus uteri ile kornu uterilere yayılma özelliğinin iyi olması ve birkaç gün süreyle etkili yoğunluğunu koruması sağaltım başarısını arttırmaktadır. Tüp basınçlı bu ilaçlar kateterle uygulanırken uterusun durumu elle kontrol altında tutulmalı ve gerektiği kadar ilaç verilmesine dikkat edilmelidir. Özellikle düvelerde, gerekirse tüpün yarısı intrauterin, kalanı da intravajinal verilererek olası bir uterus yırtılmasının önüne geçilir.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi lokal ilaç verme yöntemiyle ilgilidir?
  - A) İlacın, tüm organizmayı etkilemesi
  - B) İlacın vücudun belli bir bölgesini etkilemesi
  - C) İlacın damar içi yolla uygulanması
  - D) İlacın ağız yoluyla uygulanması
  - E) Her zaman sistematik etki göstermesi
2. Ağızdan ilaç kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlarla ilgili;
  - I. Uygulanacak ilacın kullanılma amacı, etki ve yan etkileri bilinmelidir.
  - II. İlaçlar, zamanında ve doğru dozda verilmelidir.
  - III. Hayvanın ilacı yuttuğundan emin olunmaya kadar yanında kalınmalıdır.
  - IV. Etiketsiz veya açıkta olan ilaçlar kullanılmalıdır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

  - A) Yalnız II
  - B) Yalnız IV
  - C) I ve III
  - D) II ve III
  - E) I ve IV
3. Oral (ağız) yolla ilaç uygulamayla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - A) İlacın ağızdan yutulularak alınmasıdır.
  - B) Hayvan türlerinde rahatlıkla kullanılabilir.
  - C) Bu yolun en önemli absorpsiyon yeri ince bağırsaklardır.
  - D) Kalın bağırsaklardan emilim derecesi çok önemlidir.
  - E) Uzun süreli ilaç kullanımına uygundur.
4. Aşağıdakilerden hangisi parenteral uygulama yöntemlerinden biri değildir?
  - A) İntravenöz (vena içi) (IV)
  - B) İntramüsküler (kas içi) (IM)
  - C) Subkütan (deri altı, hipodermik) (SC)
  - D) İntraarteriyel (atardamar içi) (IA)
  - E) Rektum içi (rektal)
5. Kedi ve köpekte intravenöz (IV) enjeksiyon yapılan yer aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) V. Jugularis
  - B) Aksiller ven
  - C) Subkutan abdominal
  - D) V. Cephalica
  - E) V. Sublingualis

6. Toz hâlindeki ilaçların bağlayıcı maddelerle karıştırıp makinelerde sıkıştırılmasıyla elde edilir. Yarım silindir, yuvarlak vb. şekillerde olabilir. Suda parçalanır. Çiğneme, köpüren ve dilaltı gibi farklı şekilleri vardır.

**Yukarıda tanımı yapılan ilaç şekli aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Kapsül
- B) Saşe
- C) Solüsyon
- D) Şurup
- E) Tablet

7. Bir ilacın veya vücudun kaybettiği vitamin, mineral, kan gibi maddelerin yerine konulması (replasman tedavisi) amacıyla verilen çözelti, emülsiyon veya süspansiyonların ağız yoluyla alınıp yutulurken değil damar yolundan veya kas içine enjeksiyon yoluyla verilmesidir.

**Yukarıda tanımı yapılan uygulama yolu aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Anal
- B) Oral
- C) Parenteral
- D) Rektal
- E) Vajinal

8. **Aşağıdakilerden hangisi serum takma işleminde kullanılan malzemelerden değildir?**

- A) Serum/infüzyon seti
- B) Turnike
- C) Volüm yüklenmesi
- D) Venöz kateter
- E) İntravenöz solüsyonlar

9. **Aşağıdakilerden hangisi intramüsküler (IM) enjeksiyonun avantajlarından değildir?**

- A) Komplians (hastanın tedaviye gösterdiği uyum) sağlanır.
- B) Etki oral uygulamaya göre daha hızlı başlar.
- C) Gliserin gibi viskoz taşıyıcılarla sağlanır.
- D) Absorpsiyon (emilim) süresi uzatılabilir.
- E) İrritan ilaçlar bu yolla uygulanmalıdır.

- 10. Subkütan (deri altı, hipodermik) (SC) enjeksiyon ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**
- A) Cilt altına yapılan enjeksiyondur.
  - B) Absorpsiyon (emilim) IM uygulamaya göre daha hızlı ve düzenlidir.
  - C) Uygulanan ilaç miktarı 2 mL olmalıdır.
  - D) Uygulama yerine masaj yapılması absorpsiyonu hızlandırır.
  - E) 45 veya 90°lik açıyla uygulanır.
- 11. İçeriğinde tuz bulunan ve gerekli durumlarda damarlardaki kanda bulunan sıvı-elektrolit dengesine katkı sağlamak için kullanılan bir çeşit tuzlu çözeltilerdir.**
- Yukarıda tanımı yapılan çözeltiler aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) Antiseptik solüsyon
  - B) Venöz kateter
  - C) Turnike
  - D) Serum
  - E) Serum askısı
- 12. Aşağıdaki hangisi intravenöz sıvı tedavisi sırasında gelişen komplikasyonlardan biri değildir?**
- A) Tromboflebit (ven iltihabı)
  - B) Pulmoner ödem
  - C) Volüm yüklenmesi
  - D) Eksizyon
  - E) Filebit
- 13. At ve sığırlarda damar içi infüzyona en uygun toplardamar aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) Vena saphena parva
  - B) Vena jugularis
  - C) Vena cephalica antebrachii
  - D) Vena saphena parvanın ramus dorsalisi
  - E) Vena bukkalis

14. İntravenöz solüsyonların özellikleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Hipotonik solüsyonlar ozmolaritesi vücut sıvılarının ozmolaritesinden daha yüksektir.
- B) Hipertonik solüsyonlar ozmolaritesi vücut sıvılarının ozmolaritesinden daha düşüktür.
- C) İzotonik solüsyonlar ozmolaritesi vücut sıvılarının ozmolaritesinden daha yüksektir.
- D) Hipotonik solüsyonlara % 10 dekstroz, % 20 dekstroz örnek verilebilir.
- E) İzotonik solüsyonlara % 0,9 NaCl, laktatlı ringer örnek verilebilir.

15. Aşağıdakilerden hangisi hayvanlara serum verme amaçları arasında yer almaz?

- A) Elektrolit kaybı olması
- B) Metabolizma bozukluklarında
- C) Hayvanın yeterli şekilde beslendiği durumda
- D) Bilinci kapalı hayvanların besin ihtiyacını karşılama
- E) Asit-baz dengesinin düzenlenmesi

16. Toplardamardan serum verme tekniğiyle ilgili;

- I. Eller yıkanır ve eldiven giyilir. Solüsyon şişesi/torbası ve seti kontrol edilir, son kullanma tarihine bakılır.
- II. İntravenöz (vena içi) IV sıvı seti yırtılarak açılır ve set üzerinde bulunan kısıkaç (klemp) kapalı konuma getirilir.
- III. Solüsyon içine birden fazla ilaç verilecekse ilaçların geçimsizliğine dikkat edilmeden verilmelidir.
- IV. Solüsyon içine ilaç verilecekse ilaç, plastik torbanın enjeksiyon portundan ya da şişenin lastik tıpasından verilir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III
- B) Yalnız IV
- C) I, II ve IV
- D) I, II ve III
- E) I, III ve IV

# 6. YARA BAKIMI, PANSUMAN VE BANDAJ

ÖĞRENME BİRİMİ

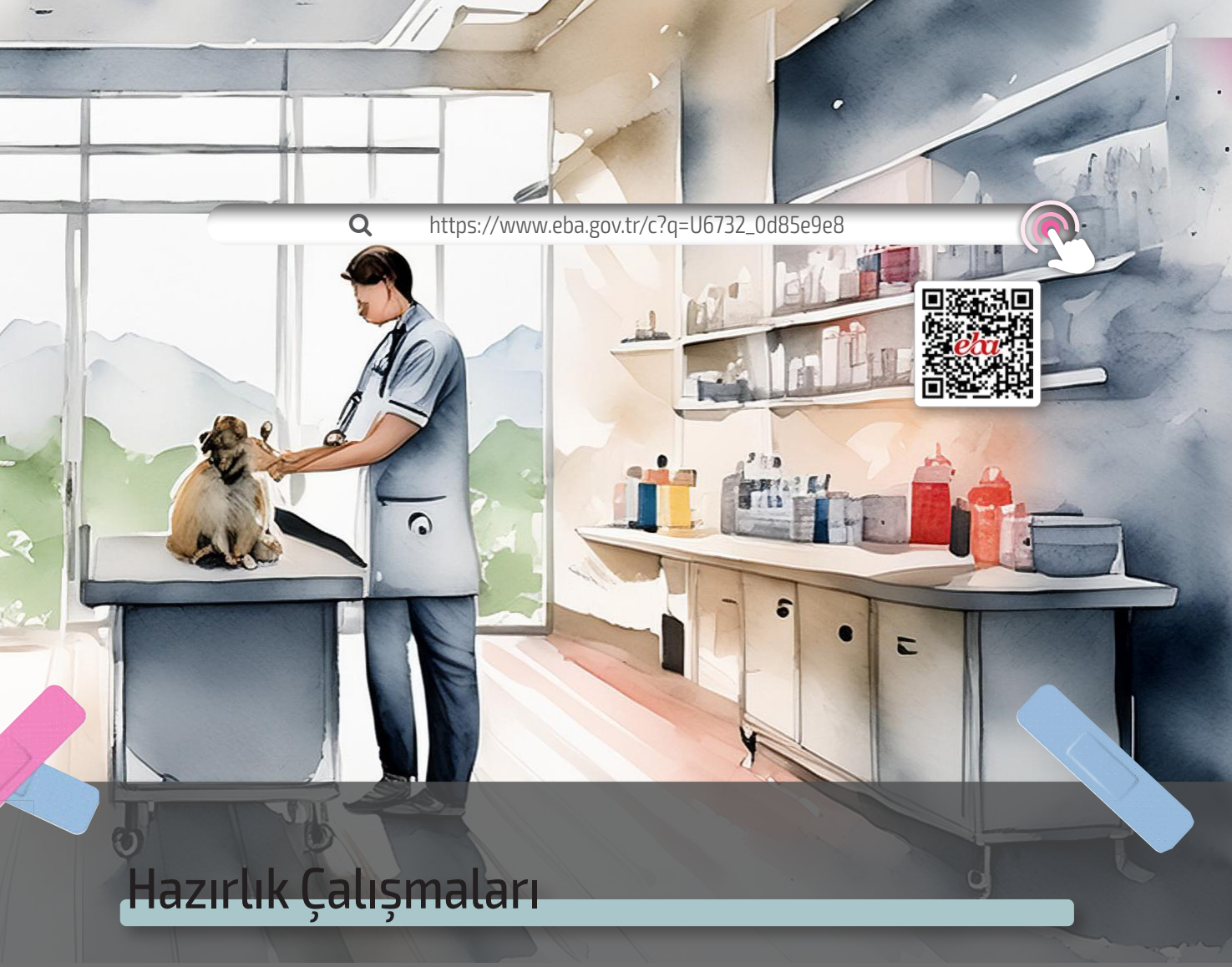
## KONULAR

- 6 1 YARA ÇEŞİTLERİ VE YARA İYİLEŞMESİ
- 6 2 PANSUMAN ÇEŞİTLERİ
- 6 3 HİDROTERAPİ YÖNTEMLERİ
- 6 4 BANDAJ ÇEŞİTLERİ VE UYGULAMA TEKNİĞİ





[https://www.eba.gov.tr/c?q=U6732\\_0d85e9e8](https://www.eba.gov.tr/c?q=U6732_0d85e9e8)



## Hazırlık Çalışmaları

- I. Evcil hayvanların yaralarının enfeksiyon riskini azaltmak için neler yapılabilir?
- II. Evcil hayvanlarda bandaj uygulama tekniklerinin doğru şekilde uygulanması sizce neden önemlidir?
- III. Pansumanın yara iyileşme hızına katkıları neler olabilir? Fikirlerinizi sınıfta paylaşınız.

## Temel Kavramlar

- |               |               |                 |
|---------------|---------------|-----------------|
| ▶ Debridman   | ▶ İnflamasyon | ▶ Plaster       |
| ▶ Granülasyon | ▶ Kompres     | ▶ Proliferasyon |
| ▶ Hidroterapi | ▶ Maturasyon  | ▶ Sitokinet     |

## 6 1 YARA ÇEŞİTLERİ VE YARA İYİLEŞMESİ

Evcil hayvanlarda yaralanmalar oldukça sık görülür. Hayvanlarda özellikle doku kaybı olan ve enfekte olmuş ya da enfekte olmaya yatkın yaraların iyileşmesine yardımcı olacak yöntemlerin ve materyallerin uygulanması çok önemlidir.

### 6 1 1 Yara Çeşitleri

Hayvan vücudundaki yumuşak dokuların, kesici/yaralayıcı araç, enfeksiyon etkenleri ve irkiltici maddelerin etkisiyle zarar görmesi sonucu vücuttaki doku bütünlüğünün ve fonksiyonel devamlılığın bozulmasına **yara** denir. Yaralar; oluş şekline, derinin bütünlüğüne ve nedenlerine göre çeşitlere ayrılır. Yara çeşitleri şunlardır:

- ▶ Kesik yaraları
- ▶ Sivri cisim yaraları
- ▶ Ateşli silah yaraları
- ▶ Ezik yaraları
- ▶ Zehirli yaralar
- ▶ Enfekte yaralar

**Travmatik yaralar;** keskin bir aracın yumuşak doku üzerine basınç, sürtme ve batma şeklinde gerçekleşen üç farklı etkisiyle oluşur. Bıçak, teneke, balta, jilet, çivi vb. kesici/batıcı cisimler nedeniyle oluşan, çifte atma ya da keskin nal uçlarından kaynaklanan ve trafik araçlarının çarpması sonucu travmatik yaralanmalar evcil hayvanlarda görülebilir.

**Yara iyileşmesi;** yaralanmaya yol açan travma ile başlayan, düzenli hücresel ve biyokimyasal olaylar sonucunda yeni doku gelişmesidir. Bir yaranın erken tedavi edilmesi yaranın hızlı iyileşmesini sağlayacaktır. Yaranın iyileşmesi, bozulan doku bütünlüğünün onarılmasıdır. Bunun için hücrelerin hareketi ile yara kenarları arasında bir köprü kurulması gerekir. Hücre kayıplarına hücre çoğalması ile cevap verilir. Hücrelerin olgunlaşmasıyla doku fonksiyonu tekrar başlayabilir. Yara üzerinde irkiltici etkiye sahip antiseptiklerin kullanılmasından kaçınılmalı, gerekli durumlarda düşük yoğunluktaki antiseptikler tercih edilmelidir.

Derinde bulunan, kirlenmiş ve sekiz saatten eski yaraların dikilmesi yerine açık kalması tercih edilebilir. Bu durum yara tedavisinde drenajın kullanılmasını ve daha fazla özen gösterilmesini gerektirir.

#### ▶ Kesik Yaraları

Jilet, bıçak, cam vb. kesici özellikteki aletlerle oluşan yaralara **kesik yaraları** denir. Kesik yaraları, kesici aletin büyüklüğüne ve yara üzerine uygulanan kuvvetin ölçüsüne göre farklı büyüklük ile derinliklerde olabilir (Görsel 6.1).

Kan damarları kesildiğinde kanama olur. Zarar gören dokunun gerginliği ile kesik olan yüzey açılacağı için geniş bir alanda ve sürekli bir kanama görülebilir (Görsel 6.2).

Komplike olmayan yaralarda, önce yara bölgesinin fiziksel temizliği yapılmalıdır. Yara böl-



gesi oksijenli suyla yıkandıktan sonra bölgeye antibiyotik uygulaması gerekir. Oksijenli su ile yıkama esnasında bir miktar kanama olabilir. Yara, kenarlarını da aşacak şekilde gazlı bezle kapatılır ve üzerine pamuk koyarak sıkıca sarılır. Sargı yapılırken yara uçlarının yaklaşmasına dikkat edilmelidir. Yaranın 1 cm'den uzun ve derin olması hâlinde yaraya dikiş uygulanması için veteriner hekimden yardım alınmalıdır.

### ▶ Sivri Cisim Yaraları

Sivri ve batıcı cisimlere bağlı olarak oluşan yaralardır. Farklı boyutlardaki iğne, kama, çivi, ot başakçıkları vb. çeşitli araçlar bu tür yaraların oluşmasına neden olur. Deri ile deri altındaki doku ve organlar başta olmak üzere değişik yerlerde yaralanma ve yıkımlanma meydana gelir. Sivri cisim yaraları tüm hayvanlarda görülebilir.

- ▶ Deri üzerinde farklı büyüklükte delik/delikler şeklinde görülür.
- ▶ Yaranın derinliği, yaralayan cismin boyuna ve etkisinin şiddetine bağlıdır.
- ▶ Yara çevresi oval, yuvarlak, düzgün veya girintilidir.
- ▶ Yaralayan cismin büyüklüğüne göre ağrı ve kanama farklı olur.
- ▶ Sivri cisimler; felç, iç kanama ve organ yaralanmalarına neden olabilir.
- ▶ Sivri cisim yaralarında enfeksiyon görülme sıklığı yüksektir.

Sivri cisim yaralarının en önemli komplikasyonları; apse, flegmon, tetanos, travmatik artrit, septisemi, cisimlerin kırılması ve kırılan cisme ait parçanın/parçaların dokular arasında kalmasına bağlı oluşan fistüldür (Görsel 6.3).

Küçük ve temiz olan sivri cisim yaraları bazen kendiliğinden iyileşir. Enfeksiyon oluşan yaralarda, yara ağzı genişletilerek antiseptikle yıkanır. Yara içerisine antiseptikli veya antibiyotikli bir dren veya emici fitil yerleştirilir.

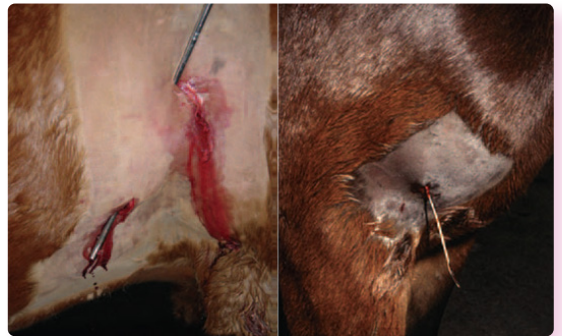
Yaranın içerisinde yabancı cisim olup olmadığı sonda veya röntgen muayenesiyle kontrol edilir.



Görsel 6.1: Köpekte kesik yarası



Görsel 6.2: Atta kesik yarası



Görsel 6.3: Atta sivri cisim yarası

Yara içerisinde yabancı cisim tespit edilirse cisim, kuralına uygun şekilde çıkartılır. Sivri cisim yaraları, organ yaralanmaları yönünden de hayvan özenle muayene edilir. Yaralanma varsa uygun cerrahi girişimle tedavi yapılır.

Enfekte olmuş sivri cisim yaraları enfeksiyonun niteliğine uygun şekilde tedavi edilmelidir. Tetanosa karşı koruyucu olarak tetanos serumu yapılmalıdır.

### ▶ Ateşli Silah Yaraları

Ateşli silahlardan atılan mermi ve saçmaların neden olduğu yaralardır. Ateşli silahın özelliğine göre vücutta oluşan yaralar da değişiklik gösterir. En fazla av köpeklerinde ya da kaza sonucu vurulan hayvanlarda bu tür yaralarla karşılaşılır.

Ateşli silahla yaralanmalarda hasarın büyük kısmı gözle görülmez. Silah mermileri dokularda düz bir oluk açarken çıkış yerinde doku kaybına neden olur. Mermi vücuttan çıkarsa çıkış yarası genellikle giriş yarasından daha büyüktür. Ateşli silahın türüne göre farklı özellikte yaralar oluşur. Merminin neden olduğu hasarın büyüklüğü; merminin şeklinin, kütle-sinin ve hızının bir sonucudur. Yüksek hızlı mermiler, doku içerisinde hareket eden darbeye bağlı şok dalgalarının sonucu olarak daha fazla hasar üretme eğilimindedir. Bu şok dalgaları, doku ve damar hasarına yol açan künt kuvvet travmasını oluşturur.

Beden boşluklarında organların parçalanmasıyla iç kanamalara ve sepsislere, bacaklarda ise kemik kırıklarına neden olabilir. Damarların zarar görmesine bağlı olarak kanama şekillenir. Kemik kırıkları ile komplike olgularda ağrı fazladır. Deri altı bağ dokusu ve kas arasında kalan mermiler bazen yer değiştirebilir ve belirli bir süreden sonra ankiste olabilir.

Mermi nüfuz ettikçe deriyi, tüyleri/kılları ve kırıntıların içerisine sürükler. Ateşli silah yaralarında enfeksiyon etkenlerinin yara içerisine girmesi söz konusu olduğundan birincil kapatma genellikle önerilmez. Bu yaralar açık yara olarak veya gecikmiş primer kapatma ile tedavi edilmelidir. Hayvanın ilk değerlendirilmesi ve stabilizasyonundan sonra hasarın boyutunu değerlendirmek ve bir onarım planı belirlemek için yara incelenebilir.

Bu tür yaralarda anamnez ve semptomlara bakılarak kolayca tanı konulabilir. Kurşun mermilerinde, giriş deliğine oranla çıkış deliğinde doku kaybı daha fazla olur. Saçma yaralarında çoğunlukla çok sayıda küçük yaralar oluşur (Görsel 6.4). Dokular arasında kalan mermilerin teşhisinde radyolojik muayenelerden yararlanılabilir. Ayrıca sondayla merminin yeri tespit edilebilir.



Görsel 6.4: Saçma yarası

## ► Zehirli Yaralar

Yaralanma ile hayvan için tehlike oluşturacak zehirli bir maddenin dokulara karışmasıyla oluşan lezyonlara **zehirli yaralar** denir.

Bu tür yaralanmalara hayvansal zehirler (yılan, arı vb.) neden olabildiği gibi cıva, arsenik gibi zehirler de neden olabilir. Zehirli yaralarda; yaranın derinliğinin, yaranın bulunduğu organın, zehir şiddetinin ve toksik maddenin emilme oranının önemi büyüktür.

**Yılan Sokması:** Yılan sokmaları ile ilgili oluşan yara ve zehirlenmelere evcil hayvanlarda sık rastlanır. Yılan sokmaları genellikle hayvanlarda meme ve bacaklar bölgesinde, ilkbahar ve yaz aylarında görülür. Isırılan bölgede aralarında yaklaşık 1 cm aralıklı iki nokta hâlinde görülen diş izi, kanama, ağrı ve giderek artan bir şişkinlik tespit edilir (Görsel 6.5).

Yılan tarafından sokulan yer, hareket ettirilmeden yıkanarak yaranın birkaç cm yukarısına boğucu sargı uygulanmalıdır. Isırık yerine 0,5 cm kesi uygulanıp, yara elle sıvazlanarak zehrin kısmen dışarı çıkması sağlanır. Yaranın emilmesi etkili olmayıp zararlı olabileceği için uygulanmamalıdır. Isırılan yere buz uygulanabilir. Genel sağaltım için veteriner hekime başvurulmalıdır.

**Arı Sokması:** Bir ya da daha fazla arının sokmasıyla oluşan ve toksik belirtilerle komplike olabilen olgulardır.

Arı zehirlenmelerine özellikle köpeklerde sık karşılaşılır. Arı sokmalarında; arının türü (yaban arısı, bal arısı, eşek arısı), sayısı, ısırılan hayvanın bireysel duyarlılığı ve ısırılan bölge önemlidir. Arı zehrinin asit ve alkali özellikte farklı iki bezin salgısının karışımından oluşması nedeniyle iki farklı etki oluşabilir. Arının iğnesini (Görsel 6.6) sokması sonucu arı zehri vücuda girer ve öncelikle bölgesel daha sonra genel etki yaparak zehirlenmeye neden olabilir. Kedilerin sinek avlama merakı ağız içerisinde oluşan vaka sayısını artırır.



**Görsel 6.5:** Köpekte yılan ısırığı



**Görsel 6.6:** Arının iğnesi

Lokal etkide, sokulan bölgenin önemi büyüktür. Ağız içi veya boğaz bölgesinden arı sokmalarına bağlı bölgesel şişme solunum güçlüğüne, sonrasında ölüme neden olabilir. Farklı bir bölgede arı sokmasına bağlı oluşan lokal şişlik önemli olmayabilir. Çok sayıda arı sokması durumunda, kısa sürede zehrin damarlara sızması sonucu yoğun zehir alımına bağlı genel etki başlayarak zehirlenme belirtileri görülebilir. Arı zehrinde bulunan proteine karşı bireysel duyarlılığı olan hayvanlarda tek bir arının sokması bile öldürücü olabilir.

Hayvanın aniden bağırması, huzursuzca koşması, sokulan bölgeyi yalamak istemesi belirgin klinik bulgulardır. Sokulan bölgede kızarıklık, ödem ve şişlik oluşabilir. Sokulan bölgede zamanla kaşıntı görülmesi ve oluşan şişliğin ödemli bir hâl alması mümkündür. Arının yutulması sırasında ağız içerisinde oluşan sokma olaylarında boğaza birşey takılmışçasına çıkarma çabası ve ilerleyen bir solunum güçlüğü görülebilir. Yoğun arı saldırısının olduğu durumlarda tüm vücutta yaygın bir kızarıklık, şişlik, solunum güçlüğü, nabız ve solunum sayısında artış, titreme, kusma, kramp ile kısa sürede gelişen bir koma hâli görülebilir.

Fazla sayıda arı saldırısının olduğu ve özellikle yutak bölgesinde hayati tehlike oluşturabilen arı sokmalarında erken müdahale edilmesi önemlidir. Önce zehrin genel etkisine karşı antihistaminik ve dolaşımı uyaran ilaçların uygulanması, solunumun rahatlatılması gereklidir.

İğne deride tespit edilmişse pens yardımıyla çıkarılarak, yerine buz koyulup soğutma yapılmalıdır. Lokal olarak amonyaklı su, etil alkol ve korticosteroidli pomat uygulaması yapılır.

**Akrep Sokması:** Akrep sokmasında yara yerinde ağrı ve uyuşukluk oluşur. Hayvanın solunumu bozulabilir. Sokulan bölge yıkanarak buzla soğutulmalıdır. Ekstremitelerdeki akrep sokmalarında bacak ile gövde arasına boğucu sargı uygulanır.

### ▶ Ezik Yaralar

Vurma veya çarpma sonucu dokunun basınç altında ezilerek bütünlüğünün bozulması olgusuna **ezik yarası** denir. Değişik basınçtaki küt cisim, trafik aracı, vurulan küt sopa, tökezleyerek düşme, kusurlu yatırma, boynuz ve çifte darbesine bağlı ezik yaraları oluşabilir (Görsel 6.7).



**Görsel 6.7:** Köpeğin yüzünde oluşan ezik yarası

Travmaya neden olan araca ve darbenin şiddetine göre farklı lezyonlar oluşabilir. Travmaya bağlı deri altındaki damarlar zarar görür ve yara oluşur. Kanama dışarıya doğru olduğu gibi doku içerisinde de olur. Yaranın şekli düzensizdir. İçeriye doğru olan kanamaya bağlı yaranın etrafı koyu renkte görülür. Yıkım görülmeyen dokularda özellikle açık derili hayvanlarda morarma ve siyanozik renk değişiklikleri görülür. Kanama bazen endişe verici miktarda olabilir. Bir tür yaraların gazlı kangren ve tetanosta komplike olma olasılığı yüksektir.

Ezik yaralarda genellikle açık yara tedavisi uygulanır. Yaranın gerekli temizliğinden sonra ölmüş dokular uzaklaştırılmalıdır. Bacaklarda oluşan ezik yaralarda antiseptik sıcak yaş kompres ve banyolardan yararlanılmalıdır.

### ▶ Isırık Yaraları

Hayvanların birbirini ısırması şeklinde oluşan ısırık yaraları, yaranın altındaki dokuda çoğu zaman görülemeyen önemli bir hasar bırakır. Örneğin çakal bir köpeği, köpek bir kediyi, kedi bir tavşanı veya tavşanlar birbirini ısırıldığında her zaman görülebileceğinden daha fazla hasara neden olur.

Hayvanların ağızları, ısırılan dokuda kolayca kontaminasyona ve enfeksiyona neden olabilen bakterilerle doludur. Deri üzerinde çok fazla hasar görünmese de derinin altında önemli hasar oluşabilir.

Köpek ısırıkları, vücudu delmenin yanı sıra dokuları ezebilir ve yırtabilir. Ayrıca laserasyonlara (travmatik yaralanma, yırtılma) neden olabilir. Kedi ısırıkları delici yaralar olma eğiliminde olsalar da yırtılmalara neden olabilir. Delinme yaralarının enfekte olma olasılığı, büyük laserasyonlardan daha fazladır.

Tipik olarak köpek ve kedilerin ısırıkları boyun, yüz ve bacaklarda olur. Boyun yaraları ciddiye alınmalıdır. Çünkü travma etkisi; kan damarları, sinirler, hava yolları ve yemek borusunda meydana gelebilir. Yüz ısırıklarıyla ilgili en büyük sorun gözlere zarar verme olasılığının olmasıdır.

### ▶ Enfekte Yaralar

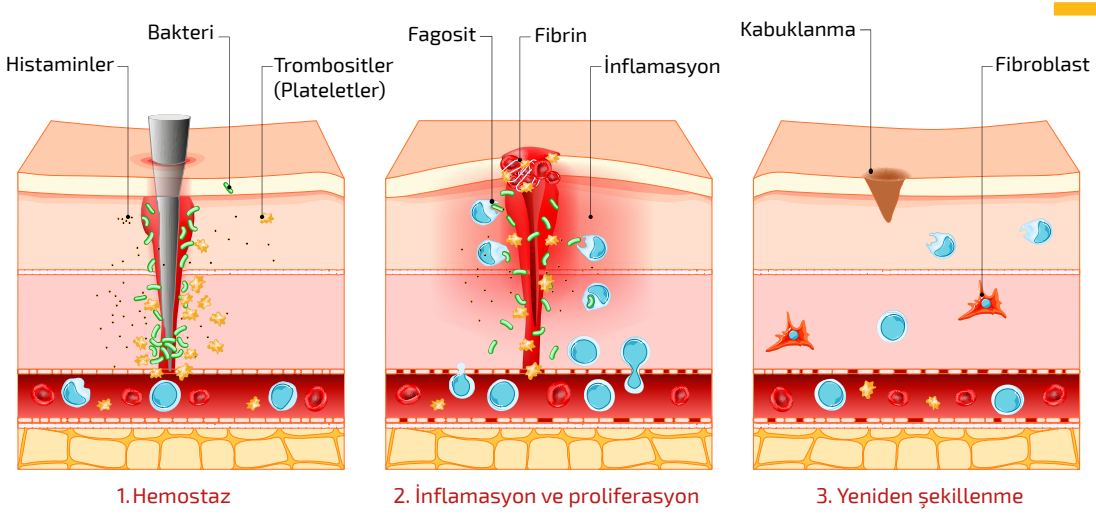
Vücutta oluşan yaralara çeşitli nedenlerle patojen mikroorganizmaların bulaşması sonucu yara enfekte hâle gelir. Kuduz, tetanos, şarbon, ruam, tüberküloz ve gazlı kangren etkenleriyle enfekte olan yaralar hayvanın kısa sürede ölümüne neden olabilir.

Enfekte yaralarda yaranın genişliği, derinliği ve doku kaybının büyüklüğü ile mikroorganizmanın türü ve virulansı yara iyileşmesini önemli oranda etkiler.

Enfekte yaraların tedavisinde mikrop ve toksinlerin organizmaya yayılmasını engellemek en önemli işlemlerden birisidir. Yara, bol steril suyla ve kuvvetli antiseptik solüsyonlarla temizlenmeli, varsa irin ve ölü dokular uzaklaştırılmalıdır. Sonrasında sülfonamid ve antibiyotik içeren ilaçlar tek veya kombine olarak yaraya uygulanmalıdır. Enfekte yaraların tedavisinde eldiven ve maske takılarak iş güvenliği tedbirleri alınmalıdır.

## 6 1 2 Yaranın İyileşme Evreleri

Yara iyileşmesinin hemostaz, inflamasyon, çoğalma-proliferasyon, olgunlaşma (maturasyon) ve yeniden şekillenme (remodeling) evresinden oluşan aşamaları vardır (Görsel 6.8).

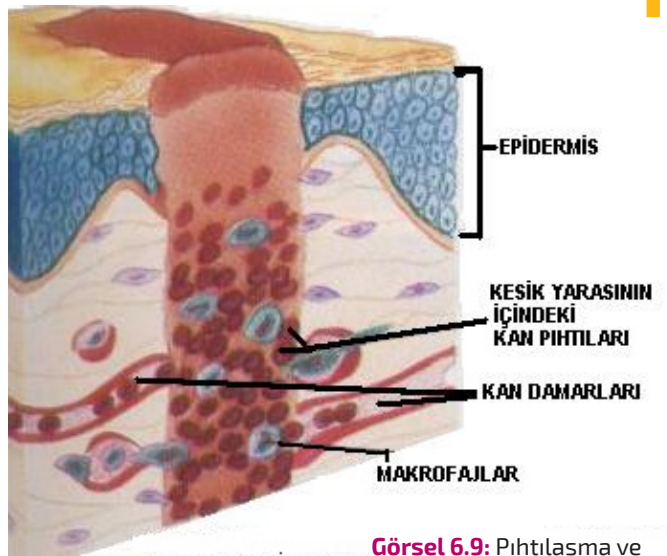


Görsel 6.8: Yaranın iyileşme dönemleri

### Hemostaz

Yara iyileşmesinin ilk aşaması olan **hemostaz**, yaralanmalara karşı ilk tepki mekanizmasıdır. Hayvan, yaralandıktan hemen sonra hasar gören bölgedeki kan damarları kan akışını engellemek ve kan kaybını önlemek için büzülür ve gerilir. Bu sürece **vazokonstriksiyon** adı verilir.

İkinci aşamada, yara bölgesinde fibrin ile pıhtılaşan trombositler salınır. Trombosit ve fibrin birikimi, kırık kan damarlarını kapalı tutan ve daha fazla kan kaybını önleyen bir kan pıhtısı oluşturur (Görsel 6.9). Hemostaz süreci iki gün veya daha uzun sürebilir. Yaranın bir bandaj veya gazlı bezle kapalı tutulması hemostazı ve kanın pıhtılaşmasını kolaylaştıracaktır.



Görsel 6.9: Pıhtılaşma ve savunma hücrelerinin yara yerine gelmesi

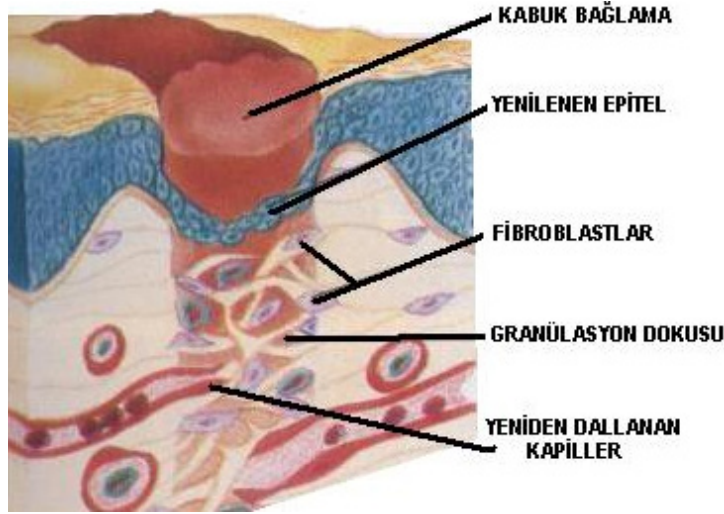
### ▶ İnflamasyon

İnflamasyon, hemostaz aşamasının sona ermesinden hemen sonra, vazodilatasyon olarak bilinen kan damarı genişlemesiyle tanımlanan biyolojik bir süreçtir. Vazodilatasyonun temel amacı iyileşme süreci boyunca enfeksiyon oluşmasını önlemektir.

Vazodilatasyon sırasında vücuda yararlı olan çeşitli enzimler ve akyuvarlar (lökositler) yara bölgesine girerek inflamasyonu tetikler. İnflamasyon, yaralı bölgenin etrafında kızarıklık, şişlik, ağrı ve sıcaklık ile karakterizedir. İyileşme sürecinin bu aşaması altı gün veya daha uzun sürebilir. İnflamasyon aşamasında meydana gelen biyokimyasal süreçler hemostaz süreçleriyle örtüşür ve etkileşime girer.

### ▶ Çoğalma-Proliferasyon

Yara iyileşmesinin üçüncü aşaması olan proliferasyon, granülasyon dokularının oluşumu olan **anjiyogenez** adı verilen bir süreçle tanımlanır. **Granülasyon dokusu**, en kolay şekilde hasar görmüş dokuların yerini alacak şekilde yeni oluşturulmuş bağ dokuları ve kan damarlarından oluşan hücre dışı bir matris olarak tanımlanır (Görsel 6.10). Bu replikatif doku, içerdiği inflamatuvar ajanlar nedeniyle genellikle pembe veya kırmızı renktedir. Bu durum yaranın düzgün şekilde iyileştiğine işaret eder.



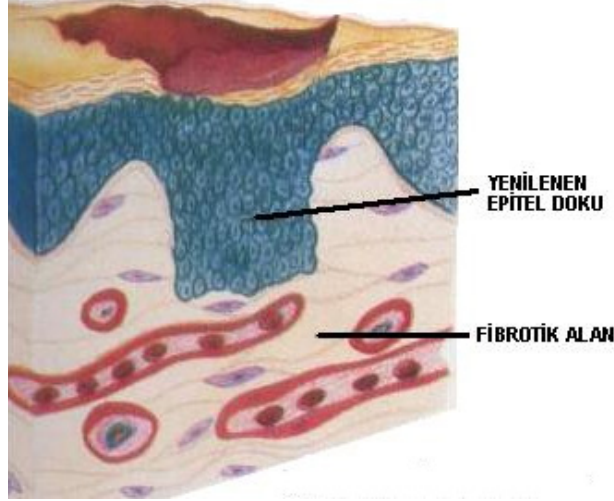
**Görsel 6.10:** Granülasyon dokusunun oluşumu

Doku yenilenmesinin bu aşaması fibroblast sentezine ve kolajen üretimine bağlıdır. Kolajen lifleri, yara kenarlarını yapıştırma görevi yaparak yaranın yeni yapısını ve dayanıklılığını sağlar. Bir travmanın ardından tüm çoğalma aşaması iki haftadan fazla sürebilir. Yara iyileşmesinde uygun çoğalmayı sağlamak için bu aşama boyunca yüksek düzeyde nem ve oksijenin korunması hayati önem taşır.

### ▶ Olgunlaşma (Maturasyon) Evresi

Yara iyileşme sürecinin dördüncü ve son aşaması, yeniden şekillenme olarak da bilinen **olgunlaşma** (maturasyon) evresidir. Kolajen üretimi olgunlaşma aşaması boyunca devam ederek cilde dayanıklılık ve elastikiyetin yeniden kazandırılmasına yönelik çalışır. Granülasyon dokusunda kolajen birikmesi ile birlikte yeni yara dokusu şekillenmiş olur.

Yara üzerinde şekillenen yeni epitel dokuya ait hücreler yara üzerindeki dokuyu yukarı ve dışarı doğru iter (Görsel 6.11). Genel olarak olgunlaşma sürecinde oluşan yara dokusu, önceden hasar görmüş cilde göre yaklaşık %20 daha zayıftır.



Görsel 6.11: Epitel dokunun yenilenmesi

### 6 1 3 Yaranın İyileşmesini Etkileyen Faktörler

Yaranın özelliği ve birtakım faktörler yaranın iyileşmesini etkiler. Yara tedavisinde amaç; zarar görmüş dokuların en kısa sürede onarılması, bozulan deri yapısının ve fonksiyonel durumunun düzeltilmesi, enfeksiyon oluşumunun önlenmesi; akıntı, ödem ve ağrının azaltılmasıdır. Enfeksiyonun önlenmesi önemlidir çünkü derin enfeksiyonların tedavisi, onları önlemekten daha fazla zaman alır ve rahatsızlık verir.

Yaranın, başlangıçta temiz su ve sabunla iyice yıkanarak fiziksel temizliğinin yapılması enfeksiyon riskini önemli ölçüde azaltır. Yara tedavisinde **debridman** olarak adlandırılan yara bölgesindeki yabancı cisimler, ölü veya ölmekte olan dokular uzaklaştırılmalıdır. Bazı durumlarda, yaranın altındaki dokuda neler olduğunun görülebilmesi için küçük yaranın büyütülmesi gerekir. Ölü döküntüler, tüyler/kıllar temizlendikten sonra yaraya antiseptik solüsyonlar uygulanmalıdır.

Basit yaraların iyileşmesi sırasında önce küçük damarların genişlemesi ile kapiller damar duvarının geçirgenliğinin artması sonucu serum ve akyuvarlar yaralı bölgeye geçer. Yara kenarında oluşan fibrin ağı, yara bölgesini örterek, açılmış olan küçük kan damarlarını tıkar. Böylece kanamanın durmasına yardım eder. Fibrinin büzülme yeteneği ve kuvveti, yara kenarlarını birbirine yaklaştırır. Yara kenarlarında bulunan bağ dokusunun hücreleri zamanla çoğalır ve fibrin ağının üzerine yerleşir. Enzim etkisi ile fibrin kolajene döner ve nedbe dokusu oluşarak yara kapanır.

Operatif müdahalelerde ameliyat kesisi ile oluşan yara dikilerek yara kenarları karşı karşıya getirilir. Temiz ve yeni yaralarda uygulanan bu dikişler yaklaşık yedinci günde alınır.

Yara kenarlarının dikilemeyip ayrı kaldığı olgularda yara dibinde onarım başlar ve yeni doku oluşarak yara kenarları büzülür. Oluşan yara dokusu yarayı kapatır.



Çok kirli ya da geç müdahale edilen yaralarda genellikle enfeksiyon şekillendiğinden iyileşme gecikir. Kan dolaşımının bozulduğu, doku harabiyetinin fazla ve yara içerisinde yabancı cisimlerin bulunduğu durumlarla karşılaşılabilir. Hayvanda vitamin azlığı, aşırı su kaybı, kaşeksi, karaciğer sirozu, kanda fibrinojen ve albümin azlığı yaranın iyileşmesinde gecikmeye neden olur.

Doku bütünlüğünün bozulması ve doku kaybı sonrası başlayan hücresel ve biyokimyasal olaylar sürecinde yeni doku oluşumuyla karakterize yara iyileşmesi görülür. Dokunun hasar görmesi sonrasında yapılması gereken öncelikli görevler; kanamanın durdurulması, enfeksiyonun önlenmesi, bozulan anatomik bütünlüğün ve fonksiyonel yapının onarılmasıdır.

Kronik yara tedavisinde yarada nem dengesinin sağlanması çok önemlidir. Bu dengenin sağlanmasında başlıca görevi yara eksudası alır. Aşırı eksuda oluşan yarada, iyileşme sürecinde aksama yaşanacağı gibi yara kenarlarında ve çevresinde sorunlarla karşılaşılabilir.

**Enfeksiyon:** Yara bölgesinde yangısal ürün olan irin birikmesi, geniş yumuşak doku yaralanmalarında cerrahi tedavinin geciktirilmesi, yarada yabancı cisim varlığı, antibiyotik uygulanmaması gibi etkenler iyileşmenin gecikmesine neden olur. Bu nedenle en uygun iyileşme için yarada enfeksiyon yapabilecek bütün unsurlar ortadan kaldırılmalı, yeterli drenaj sağlanmalı, cerrahi seçenekler kullanılmalı ve uygun antibiyotikler verilmelidir.

**Kan Dolaşımı:** Yaranın iyileşmesi için yara bölgesindeki kan dolaşımı yeterli olmalıdır. Yara kenarlarının gergin olarak kapatılması, bölgeyi besleyen damarların bağlanması gibi dolaşımı engelleyen tüm unsurlar dikkatle ortadan kaldırılmalıdır. Kan hacmi ve kan proteinlerinin düşük olduğu yaralarda iyileşme geç olur.

**Tabakalar Hâlinde Dikme:** Yara kapatılırken yara kenarları tabakalar hâlinde dikilir. Yara dikiş uygulanırken aynı tür iki dokunun karşı karşıya getirilmesi ve yara dudaklarında gerginlik oluşturulmaması gerekir. Farklı türde dokuların karşı karşıya getirilerek yapılan dikişlerde ölü boşluklar oluşabilir. Bu durumda kolajen sentezi kısıtlanır, yaranın gerilmeye dayanıklılığı azalır ve beklenen iyileşme zamanında gerçekleşemez.

**Beslenme Durumu:** Zayıf hayvanlarda, A ve C vitamini eksikliğinde yara iyileşmesi gecikir. Yaranın iyileşmesi için bu eksikliklerin giderilmesi ve beslenme durumunun düzeltilmesi gerekir.

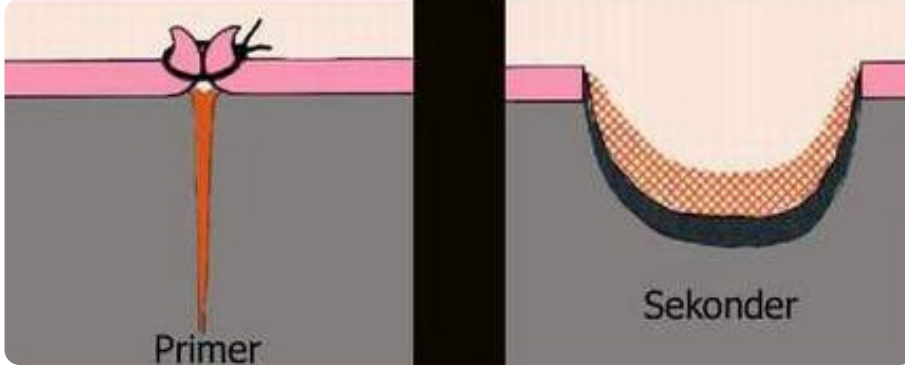
**Kortikosteroid Kullanımı:** Günümüzde birçok hastalığın tedavisinde kullanılan kortikosteroid ilaçlar yarada inflamasyon fazının uzamasına ve kolajen sentezinin durmasına neden olduğu için yara iyileşmesi sırasında varsa kortikosteroid alımı durdurulmalıdır.

Yaranın iyileşmesi, yaranın şiddet ve durumuna bağlı olarak iki tipte olabilir.

## 6 1 4 Birincil (Primer) Yara iyileşmesi

Birincil yara iyileşmesi, yara iyileşmesinin uygun şartlarda gerçekleşmesidir. Birincil yara iyileşmesinin meydana gelebilmesi için yaranın kenarları düzgün ve aynı hizada olması; yara, temiz ve iyi pansuman edilmiş olmalıdır. Birincil yara iyileşmesi, gözlemlenebilir yangısal belirti olmadan yaranın dört-altı günde kapanmasıyla sonuçlanır. Çok az kabuk bağlama meydana gelir ve yapı ile fonksiyon büyük oranda eski hâline döner. Temiz ve yeni şekillenmiş yara kenarlarının cerrahi dikişle karşı karşıya getirildiği enfeksiyon, şekillenmeyen yaraların en az doku kaybıyla iyileşmesidir.

Ensizyon tipi yaralarda olduğu gibi az sayıda epitel ve bağ doku kaybı söz konusudur. Dar alanda şekillenen yara hemen fibrin ve kan hücreleri içeren pıhtıyla dolar. Yüzeydeki pıhtının suyunu kaybetmesiyle yarayı örten kabuk şekillenir. İyileşme, yara kenarı boyunca gerçekleşir (Görsel 6.12).



**Görsel 6.12:** Birincil ve ikincil yara iyileşmesi

### 6 1 5 İkincil (Sekonder) Yara iyileşmesi

Yaralarda; doku kaybı, karşı karşıya gelmeyen yara kenarları, enfeksiyon, kan beslemesinde yetersizlik varsa ikincil yara iyileşmesi meydana gelir. İkincil yara iyileşmesi bir haftadan uzun süren gecikmeli bir iyileşme süreciyle tanınır. İkincil yara iyileşmesinde büyük yara kabuğu oluşumu söz konusudur.

Doku kaybı olan yaralanmalarda daha fazla hücre ve doku ölümü olduğundan şiddetli yanğısal belirtiler ortaya çıkar.

Açık yaralar, ilerleyen dönemde kapanmaya yönelir. Yara yüzeyi kapiller ve fibroblast çoğalma ile granülasyon dokusuyla dolar. Granülasyondan sonra yara dudakları kenarlara doğru çekilir. Yara yüzeyinin giderek küçülmesine **yara kontraksiyonu** adı verilir.

Yara; inflamasyonun şiddetli olması, oluşacak granülasyon dokusunun da büyük olması nedeniyle sonuçta büyük ve deformite oluşturan skar oluşumuyla iyileşir. Primer ve sekonder yara iyileşmesi arasındaki en büyük ve önemli fark yaranın kontraksiyonudur.

Bazı enfekte yaralarda yara dikilmez, açık bırakılır ve günlük pansumanlarla yaranın kendi kendine kapanması sağlanır.

### 6 1 6 Drenaj

Bazı durumlarda, biriken sıvı veya irinin vücuttan uzaklaştırılması için drenaj yapılır. Normalde sağlıklı doku deri altındaki bağ dokuya tutunurken yaralanmalarda deri ve deri altı doku arasında boşluk olduğunda burada sıvı birikir. Bu sıvı, iyileşmeyi geciktirip enfeksiyonun apse ile sonuçlanmasına neden olabilir. Bu boşlukta sıvı ve irin birikmemesi ve yaranın daha hızlı iyileşmesi için dren yerleştirilmesi faydalı olur.

Yara, yüz bölgesi gibi dikiş için yeterli deriye sahip olmayan bir yerde olduğunda veya dikiş atmanın artık bir seçenek olmayacağı kadar çok deri kaybı söz konusu ise dren tercih edilebilir (Görsel 6.13). Dren yerleştirme ve dikişler için sedasyon gerekse de dikişlerin alınması için genellikle gerekli değildir.



**Görsel 6.13 :** Kedide dren uygulaması

Daha fazla bakterinin girmesini önlemek için drenler temiz tutulmalıdır. Drenajdaki amaç yaraların sıvıyla dolmasını engellemek olduğu için kanallardan sızacak fazla sıvıyı temiz bir bezle ve oda sıcaklığındaki suyla nazikçe silerek gidermek yara bölgesini temiz tutar. Ayrıca yeni dokuların büyümesine yardımcı olur ve enfeksiyon olasılığını azaltır. Yara içinde sıvı birikiminin ve enfeksiyonun önlenmesi amacıyla yara içerisine fitil uygulanabilir (Görsel 6.14). Drenaj, hayvanları rahatsız etmese de temizlik genellikle rahatsız edici olduğundan nazikçe yapılmalıdır. Veteriner hekimin önerileri doğrultusunda hareket edilmeli, yara günde bir veya iki defadan fazla temizlenmemelidir. Sızıntının sürekli olduğu durumlarda çıkan sıvı, evcil hayvanın gittiği her yere akabilir. Akıntının kontrol altına alınması ve drenin zarar görmemesi için hayvanın boynuna **Elizabeth yakalığı** benzeri yakalık takılmalıdır.



**Görsel 6.14:** Yara içerisine fitil konularak akıntının absorpsiyonu

Hayvan, dren çıkarılana kadar kontrollü bir ortamda tutularak diğer hayvanlardan uzakta tutulmalıdır. Drenler genellikle 3 ila 5 gün yerinde kalsa da bu süre yaranın türüne göre değişir.

## 6 2 PANSUMAN ÇEŞİTLERİ



Yara bakımı; debridmanı, temizlemeyi, enfeksiyon yönetimini ve pansumanı içerir. Debridman, cerrahi veya otolitik/enzimatik yaklaşımlarla canlı olmayan dokuyu çıkarmayı ve sağlıklı, iyi perfüze olmuş dokuyu ortaya çıkarmayı amaçlar. Debridmandan sonra yara fizyolojik tuzlu su veya steril su kullanılarak temizlenebilir. Pansuman, yara iyileşmesine yardımcı olmak için uygulanır. Başarılı bir yara iyileşmesi için iyi pansuman şarttır.

### 6 2 1 Pansumanın Tanımı

Operasyon ile travmaya bağlı yaraları veya hastalıklı bir bölgeyi her çeşit dış etkenlerden ve mikropla bulaşma sonucu iltihaplanmadan koruyan, yaradan gelen kan, cerahat gibi sıvıları emen, gerektiğinde yaranın üzeri ile etrafına basınç uygulanmasını sağlayan ve bazı ilaçların yara üzerine uygulanmasını kolaylaştıran çeşitli mikropsuz (steril) materyallere **pansuman materyali** ve yapılan yara bakımına **pansuman** denir.

İdeal bir pansumanın özellikleri şunlardır:

- ▶ Yarayı korumalı ve yaranın iyileşmesini hızlandırmalı.
- ▶ Yaraya nemli ortam sağlamalı.
- ▶ Yarayı kurutmadan fazla eksüdat ve toksik maddeleri ortamdaki uzaklaştırmalı.
- ▶ Kokuyu önlemeli ve ağrıyı azaltmalı.
- ▶ Yara yüzeyinin sıcaklığını korumalı.
- ▶ Havadan yara yüzeyine mikroorganizma geçişine izin vermemeli.
- ▶ Oksijen değişimine izin vererek hücre göçüne ve bölünmesine yardımcı olmalı.
- ▶ Hematom ya da hipertrofik skar oluşumunu önlemeli.
- ▶ Pansuman değişimi sırasında yaraya zarar vermemeli.
- ▶ Yara kenarındaki ciltte travma ve doku hasarına neden olmamalı.
- ▶ Toksik olmamalı, kolay bulunan ve pahalı olmayan bir ürün olmalı.

Pansumanın amaçları şunlardır:

- ▶ Kanamayı sınırlandırmak.
- ▶ Yaranın daha fazla dış etkiye maruz kalmasının önlemek.
- ▶ Yaranın kirlenmesini önlemek.
- ▶ Yaranın kurumasını önlemek.
- ▶ Yaradan çıkan sıvının emilmesini sağlamak.
- ▶ Enfeksiyonu kontrol altına almak.
- ▶ Yaranın mekanik debridmanına yardımcı olmak.
- ▶ Yaranın iyileşmesini sağlayacak/hızlandıracak ilaçların yaraya uygulamak.

## 6 2 2 Genel Yara Temizliği ve Pansumanı

Büyük kanama yoksa yara üzerine yavaş yavaş oksijenli su dökülür. Bu şekilde yıkamaya birkaç dakika devam edilir. Yara çok genişse bu yıkama biraz pamukla hafif bir silme şeklinde yapılır. Yaranın yıkanması bitirildikten ve içerisinde iyice yıkandığına kanaat edildikten sonra biraz pamuk ve oksijenli su yardımıyla yaranın kenarları temizlenir. Kanama yoksa üzerine **sülfonamid tozu** dökülür. Yara sıyrık şeklinde ise bu pansuman yeterli olur. Eğer yara derinde olup kanyorsa ve kenarları birbirine değmeyecek kadar büyükse ayrıca dikiş yapmak gerekebilir.

Tahrişe neden olduğu için yara üzerine doğrudan tentürdiyot sürme yöntemi artık terk edilmiştir. Bu yöntem sadece yaranın etrafını (kenarlarını) temizlemek için tercih edilebilir.

## 6 2 3 Pansuman Çeşitleri

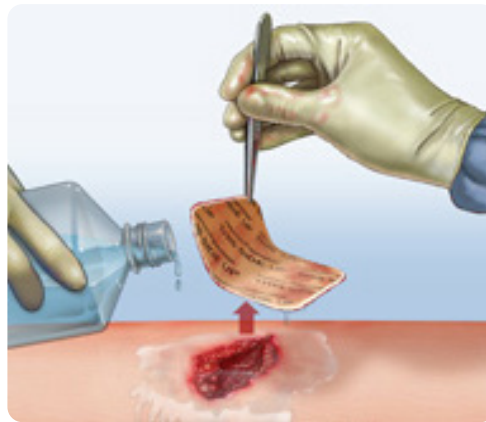
Her yara aynı özellikte olmadığı için uygulanacak pansumanlar da aynı şekilde olmaz. Oluşan yaranın hızlı ve doğru tedavisi için yaranın durumuna göre pansuman türü seçilmelidir. Pansumanın büyüklüğü yara ile orantılı olmalıdır. Solunum, kan dolaşımı, sindirim, çiğneme vb. esas fonksiyonları mümkün olduğu kadar serbest bırakmalıdır.

Pansumanlar genel olarak yaranın özelliği dikkate alınarak seçildiğinde koruyucu, emici ve basınçlı pansuman olarak sınıflandırılabilir. Pansumanda kullanılan malzemenin özelliği dikkate alındığında kuru ve yaş pansuman, yara yüzeyinin pansumanla örtülüp örtülmemeye durumuna göre ise açık ve kapalı pansuman olarak sınıflandırılır.

### ► Koruyucu Pansuman

Yaranın dış etkenlerden korunması amacıyla yapılan pansuman türüne **koruyucu pansuman** denir. Yarada sıvı akıntısı ve kanama olmayan operasyon yaraları ile kabuklanmış kuru yaralar üzerine uygulanır. Koruyucu pansumanda yaranın üzerine ve çevresine antiseptik madde uygulanarak yaranın ikinci defa kirlenmesi önlenir (Görsel 6.15).

İki gazlı bez arasına pamuk koyarak pansuman hazırlanır ve yaranın üzerine yerleştirilerek sargı veya plasterlerle tutturulur. Yarada sekresyon ve kanama yoktur. Akıntısı olmayan ameliyat yaraları ile kabuklu kuru yaralar üzerine uygulanır. Yara tamamen iyileşinceye kadar koruyucu pansumana devam edilir.

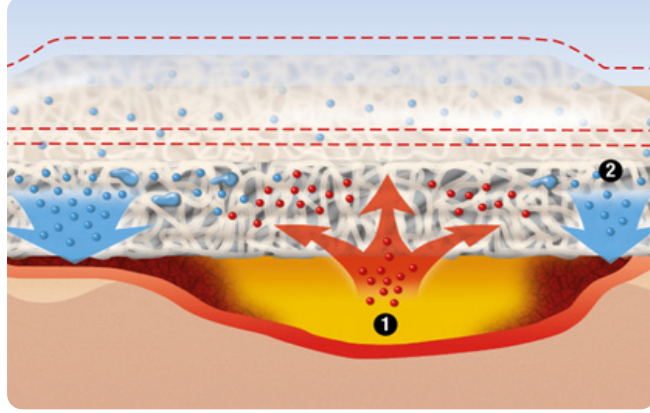


Görsel 6.15: Koruyucu pansuman

### ▶ Emici Pansuman

Emici katmanları olan, akıntılı ve derin yaralara uygulanan pansuman türüne **emici pansuman** denir. Bu pansumanda yaradan gelen akıntının emilmesi amaçlanır. Yaranın enfekte olup akıntının olduğu durumlarda emici pansumanla bazen yara yerine fitil ve drenler de konur (Görsel 6.16).

Bol antiseptik solüsyon ya da sabunlu suyla yaranın içi ve etrafı yıkanıp, temizlenerek uygulanır. Bu pansuman türünde de yara iyileşince kadar her gün pansumana devam edilir.



**Görsel 6.16:** Emici pansuman

### ▶ Basıncı Pansuman

Yaralar vücudun hareketli bölgesinde olduğu zaman yaraların iyileşmesi gecikebileceği gibi yara yerinde kanama görülebilir. Kanama söz konusu ise yaradan gelen kanamayı durdurmak, yara ve etrafındaki şişliği azaltmak, yara tabakalarının birbiri üzerine iyice oturmasını sağlayarak yaranın daha çabuk iyileşmesini sağlamak amacıyla uygulanan pansumandır. Bu pansumanlarda basınç her yere eşit oranda uygulanmalıdır. Özellikle ekstremitelelerdeki yaralarda ekstremitenin alt ucundan başlayıp yara bölgesinin yukarisına kadar eşit basınç uygulanmalıdır. Bu basınç kan dolaşımını etkilemeyecek ve sinirlere aşırı basınç yapmayacak derecede olmalıdır. Pansumanın sıklığı ve gevşekliği muhakkak kontrol edilmelidir. Basıncın etkisiyle basınç yarası (dekübitis) olasılığı fazla olan kemik çıkıntılarının bulunduğu bölgelere daha fazla pamuk veya keçe parçası konmalıdır.

### ▶ Kuru Pansuman

Pansuman materyalinin yaranın üzerine kuru olarak uygulanmasına **kuru pansuman** denir. Kuru pansuman, epidermisin sağlam olduğu ve pansuman malzemesinin yaraya yapışmasının söz konusu olmadığı yaralara yapılır. Yarda akıntı varsa akıntının emilmesi ve kan damarlarının uçlarına basınç yapılması amacıyla da kullanılır. Derideki küçük kesinin gazlı bezle kapatılması kuru pansumana örnektir.

### ▶ Yaş Pansuman

Yaş pansuman yaranın enfekte olarak irinleştirdiği ve kan oturması olan yerlerin üzerine, sıcak ya da soğuk, ilaçlı ya da ilaçsız uygulama şeklinde yapılır. Yaş pansuman ile yaradan akan iltihabın emilimi daha kolay olur.

Ayrıca yaş pansuman yara üzerinin kabuk tutmasını önleyerek nemli ortamda yara kenarlarındaki ve yara üzerindeki hücrelerin çoğalarak daha çabuk yara yüzeyini doldurmasını dolayısıyla iyileşmeyi hızlandırır.

## 6 2 4 Pansuman İşleminde Kullanılan İlaçlar

Pansuman işlemlerinde; yarada enfeksiyon oluşumunun önlenmesi ve yaranın mümkün olan en kısa sürede iyileşmesi amacıyla çeşitli ilaçlar kullanılır. Yaranın temizliğinde, %0,9 NaCl (serum fizyolojik) kullanılır.

**Antiseptik Solüsyonlar:** Yaranın ve yara bölgesinin mikropsuzlaştırılmasında kullanılır. Bu amaçla %10'luk povidion iyot solüsyonu, oksijenli su, rivanol solüsyonu (toz şeklinde olup sudaki 1/1000'lik çözeltisi), borik asit solüsyonu kullanılabilir.

**Dezenfektanlar:** Pansuman ortamının ve pansuman işleminde kullanılan araç gerecin mikropsuzlaştırılmasında kullanılır. Bu amaçla %70'lik alkol, klorheksidin (%1,5'lik klorheksidin ve %15'lik setrimit maddelerinin karışımı) kullanılabilir.

**Antibiyotikler:** Yaranın enfekte olmamasında ya da enfekte yaraların tedavisinde kullanılır. Bu amaçla yanık tedavisinde olduğu gibi yara üzerine uygulanan antibiyotik içeren pomatlar, derin ve geniş yaralarda parenteral yolla antibiyotik uygulamaları yapılır.

## 6 2 5 Pansumanda Kullanılan Araç Gereç

Yaraya en uygun olan pansuman malzemesinin seçimi çok önemlidir. Yaraların türlerine ve vücut üzerinde konumlandığı yere uygun pansuman materyalinin seçilmesi gerekir. Pansumanda kullanılacak materyaller steril veya steril edilebilir özellikte olmalıdır.

Pansuman materyalinin; yaradan çıkan sıvıyı absorbe etme, yarayı dışarıdan gelebilecek mekanik etkilere ve mikroorganizmalara karşı koruyabilme özelliklerinin yanında ilaçla uygulanabilmesi de tercih nedenidir.

Yaraya pansuman materyali seçerken öncelikle yaranın ihtiyaçları değerlendirilmeli, en fazla yararı sağlayacak ürün seçilmelidir. Pansuman işleminde; pamuk, pansuman pensi, penset, antiseptik madde, gazlı bez, sargı bezi, plaster, makas, oksijenli su, antibiyotikli toz/pomat ve eldiven kullanılan araç gerecin başında gelir.

### ► Sık Kullanılan Pansuman Materyalleri

**Gazlı Bez ve Çeşitleri:** Emici özelliği olan pamuk ipliğinden seyrek olarak dokunmuş bezdir (Görsel 6.17). Bunların antiseptik solüsyon ve antibiyotik emdirilmiş çeşitleri vardır. Yaraların doğrudan üzerinin sarılmasında, irinli yaralarda sıvıyı emmesi amacıyla ve pansuman materyalinin yara yüzeyine yapışmasının istenmediği durumlarda kullanılır.

**Görsel 6.17:** Sargı bezi ve gazlı bez



**Pet:** İki yüzü gazlı bezle sarılmış, arasında emme özelliği olan pamuk içeren materyaldir. Dışa gelen yüzüne emici özelliği olmayan pamuktan tabaka konularak yara akıntısının dışarı sızması ve çevreyi kirletmesi önlenir.

**Pamuk:** Yaraların yıkanıp temizlenmesinde, yaradan çıkan sıvının emilmesinde, yağ pansuman uygulamasında, emme özelliği olan yağı ve mumu alınmış hidrofil pamuk sık kullanılır. Pamuk, doğrudan yaranın üzerine konulmamalıdır. Çünkü pamuğun lifleri yaraya yapışır ve pansuman değiştirildiğinde iyileşmeye başlayan yara yerinin zarar görmesine neden olabilir.

**Sargı Materyalleri:** Sargı bezleri, değişik genişlikte ve silindirik şekilde üretilir. Sargı bezleri, pansuman materyalinin yara üzerine sabitlenmesinde veya kırık/çatlakların sarılmasında kullanılır. Emici, yağ ve basınçlı pansumanlar, sargı ve bandajlarla sabitlenir. Silindirik sargılar, üçgen sargılar, bandaletli sargılar, korseler, T sargılar, simit sargılar vb. sargı çeşitleri vardır. Hayvanlarda en çok bandaletli sargılar kullanılır.

Yaranın, üzerini örten steril gaz ve kompreslerle daima temas hâlinde bulunması şarttır. Pansumanın kaymaması, sürtünmesiyle yaranın irrite edilmemesi ve üzerinin açılıp kirlenmemesi için pansumanın sabit olması gerekir.

Yanık sargısı, haricen kullanılan ilaçların yağ ile pat hâline getirildikten sonra gaz sargılara sürülmesiyle hazırlanır. Sargı malzemesi yanıklarda çıkan sıvıyı emmeli, yaraya yapışmamalı ve yanık bölgesinde yan enfeksiyon oluşumunu engellemelidir. Ayrıca epitel oluşumunu kolaylaştırmalıdır.

Özellikle kedi ve köpeklerde boyun, gövde ve ekstremitelere konan pansumanların sabitlenmesi için sargı bezinden yararlanılır. Bacaklarda sargının ayağın uç kısmından başlayarak ilgili bölgenin üst tarafına kadar sürdürülmesi ve bu sargının altına pamuk tabakasının koyulması gerekir. Aksi hâlde sadece pansuman üzerine yapılan sargı, kan dolaşımını etkileyerek alt tarafta ödeme ve giderek kangrene neden olabilir.

Alçılı sargılar, sarıldıkları organa tam bir hareketsizlik vermek amacıyla kullanılan ve sadece alçı ile sargı bezinden oluşan pansuman malzemesidir. Kullanılmadan önce suya daldırılıp malzemenin suyu emmesi sağlanır. Ardından istenen yere sarılır. Alçı kısa sürede katılaşıp ve sarıldığı organın hareket etmesini önler.

**Lastik Bantlar (Elastik Bandaj, Stokinet):** Pamuk ipliğinden tüp şeklinde yapılmış ekstremitelerde sıklıkla alçı ve bandaj işleminde kullanıldığı gibi sargı materyali olarak da kullanılır (Görsel 6.18).



**Görsel 6.18:** Lastik bant ve sitokinetin uygulandığı pansuman değişimi



Nemi kolay emmesi ile bölgeyi fazla sıcak tutması sonucu, nem ile deri irritasyonuna yol açması gibi bir sakıncası bulunur. Elastik sargı, incinmelerde, doku zedelenmelerinde kullanılır. Elastik sargı, çekildiğinde boyunun 2,5-3 katı uzayabilir (Görsel 6.19). Üçgen sargı, karın sargısı gibi tipleri vardır.

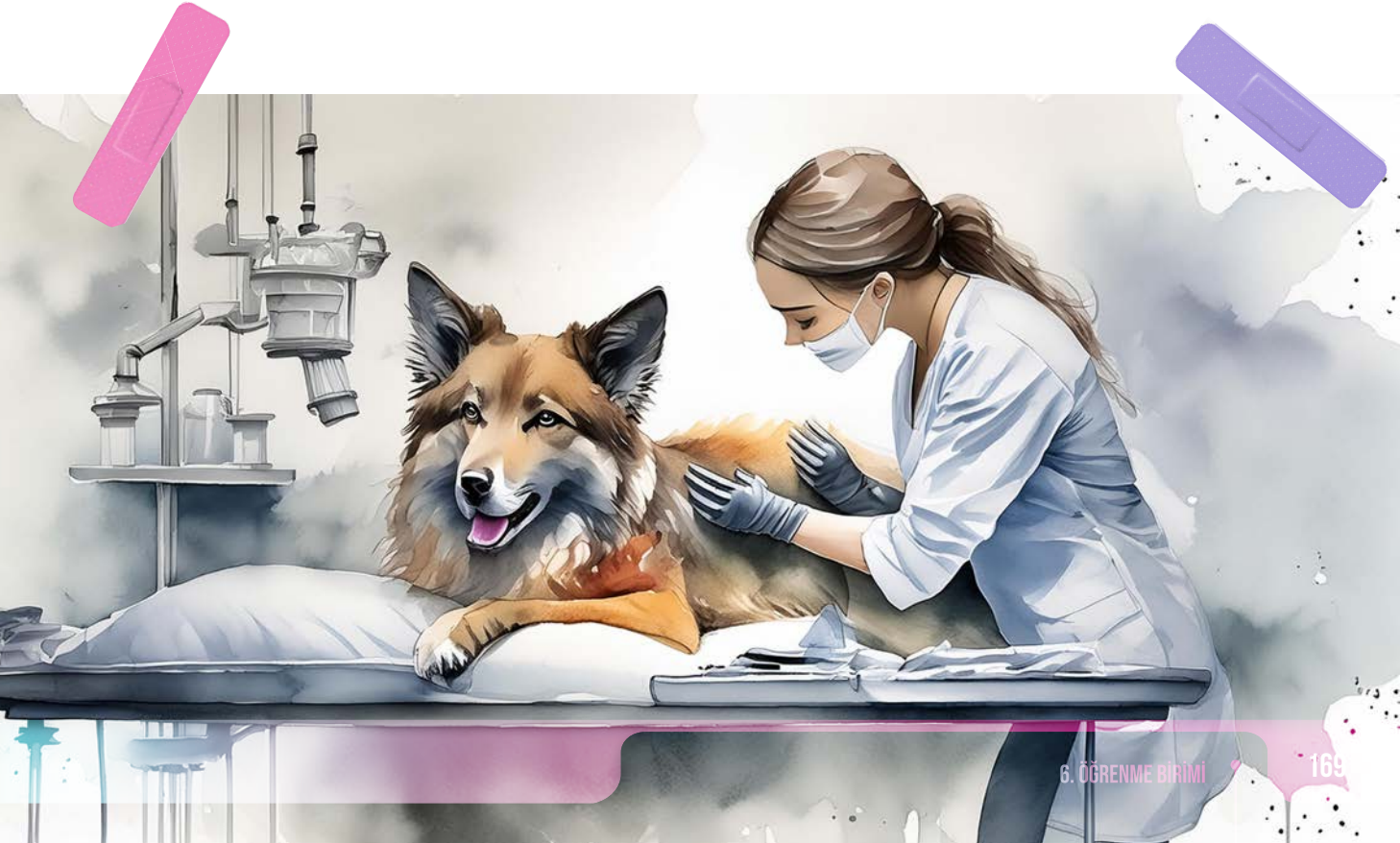


**Görsel 6.19:** Köpekte elastik bandaj uygulaması



**Görsel 6.20:** Plaster

**Plasterler:** Pansuman materyalinin yara üzerinde sabitlenmesi amacıyla kullanılır. Vücudun kılsız ve kuru bölgelerinde kuvvetli tutucu özelliğe sahiptir. Islak deriye ve kıllı/tüylü kısımların üzerine plaster yapışmayacağı için bölgenin kurutulması ve uzun kılların/tüylerin kesilmesi gerekir. Plasterin üzerine birkaç damla alkol, eter damlatılarak deriden kolayca kaldırılması sağlanabilir. Sadece yapışkan özelliğine sahip basit plaster; koruyucu, destekleyici ve tedavi edici olarak kullanılan ilaçlı plaster şeklinde çeşitleri vardır (Görsel 6.20).



**Pansuman Tespit Bandaletleri:** Pansuman materyalinin yerinde tutturulması için hayvanların büyüklükleri ve pansuman yapılacak bölgenin özelliğine göre değişik bandaletler kullanılır (Görsel 6.21).



**Görsel 6.21:** Baş ve karın bölgesindeki pansumanları tespit etmek için üretilmiş özel bandaletler

Genellikle hareketli olan eklem bölgeleri, baş, sırt, göğüs ve karın üzerindeki yaraların pansumanı için hayvanın büyüklüğüne göre hazırlanmış bandaletlerden yararlanır. Bu araçlar kullanımı kolay, oldukça pratik ve tespitinde etkilidir (Görsel 6.22).



**Görsel 6.22:** Sırt ve göğüs pansumanını tespit aracı



**Görsel 6.23:** Köpekler için üretilmiş özel pansuman tespit bandaletleri

Pansumanı sabitlemek için pratik, kullanımı kolay, cırt cırtlı aparatlar üretilmiştir. Baş üzerindeki pansumanın tutturulması için özel bandaletli araçlardan yararlanır. Gövde üzerindeki yaraların pansumanını sabitlemek için sadece iki ön bacağı geçeceği ve göğüs ile karın bölgesini saran bandaletlerden yararlanılacağı gibi dört bacağı da geçerek bütün vücudu saran ve bağcıkları hayvanın sırt tarafında düğümlenen bandaletli bezlerden yararlanılabilir (Görsel 6.23).

## 6 2 6 Pansumanın Korunması

Pansumanın korunması amacıyla büyük hayvanlar pansuman uygulanan tarafı duvara gelmeyecek şekilde bir boksba bağlanabilir. Ağzıyla pansumana zarar vermemesi için yuları kısa bağlanır ya da boyun hareketini kısıtlamak için boynuna değnekli gerdanlık takılır.

Kedi ve köpeklerde pansumanın korunması için hayvanın boynuna deriden, kartondan veya plastikten yapılmış geniş bir yakalık takılır. **Elizabeth yakalığı** adı verilen konik şekilde hazırlanmış bir plastik veya karton da hayvanın boynuna geçirilebilir. Hayvanın boynuna takılan bu tür araçlar ağız ile vücudunun herhangi bir yerindeki pansumanı dişlemesini ve pansumana zarar vermesini önler (Görsel 6.24).

Drenaj yapılmış ve irinli yaralarda pansumanı her gün değiştirmek gerekir. Pansumanın kirlenmesi, ıslanması, kapatma özelliğini kaybetmesi, kanama olması durumlarında pansuman değiştirilmelidir (Görsel 6.25).



**Görsel 6.24:** Köpek ve kedide uygulanan yakalıklar



**Görsel 6.25:** Pansumanın değiştirilmesi

## 🗨️ SIRA SİZDE

Hayvan türlerine ve pansuman çeşidine göre tercih edilen pansuman tespit araçları hakkında araştırma yapınız? Konu hakkındaki araştırmanızı sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 6 3 HİDROTERAPİ YÖNTEMLERİ

Tedavi amacıyla hayvanın vücuduna suyun dıştan uygulanması işlemine **hidroterapi** denir. Hayvan vücuduna uygulanan su, deri ve deri altındaki dokulara mekanik ve termik etki yapar. Mekanik etki, suyun ilgili bölge üzerine çarptırılmasıyla oluşur. Termik etki ise suyun soğuk veya sıcak oluşuna göre dokulara yaptığı etkidir.

### 6 3 1 Hidroterapinin Tanımı ve Önemi



**Görsel 6.26:** Hidroterapi ortamı

Yaralanma, hastalık, ortopedik sorunlar, hareket sisteminde görülen bozukluklar ve çeşitli hastalıklara bağlı ağrı ile fonksiyon bozukluklarında teşhis ve tedavi planına göre suyun; katı (buz), sıvı ve gaz (buhar) hâllerinin hayvana tedavi aracı olarak uygulanmasına **hidroterapi** denir (Görsel 6.26).

Hidroterapi; artrit kas, ligament, yumuşak doku yaralanması gibi birçok ortopedik rahatsızlıkların tedavisinde etkili olup genel iyileşmeye yardımcı eder.

Hayvan sağlığında; iskelet ve kas bozukluklarında, geçirilen bir kaza sonrası rehabilitasyonda, yaralanma ile hastalıklarda, özellikle obez köpeklerin kilo kontrolünde, operasyon öncesi kondisyonun sağlanmasında, operasyon sonrası iyileşmede hidroterapiden yararlanır (Görsel 6.27). Hidroterapi aynı zamanda olumlu psikolojik etkilere sahiptir.

Hidroterapi uygulanacak hayvana işlemden üç saat öncesinden itibaren yiyecek içecek verilmesi durdurulmalıdır. Hidroterapi amacıyla havuza sokulacak hayvanların temizliğine dikkat edilmelidir. Kulak, göz ve derisinde enfeksiyon olan hayvanlar havuza sokulmamalıdır.



**Görsel 6.27:** Köpeğe hidroterapi uygulanması

### 6 3 2 Hidroterapi Çeşitleri

Hidroterapi; uygulanma şekline, kullanılan suyun sıcaklık derecesine ve etkilemesi istenen bölgenin genişliğine bağlı olarak sakinleştirici, yangı giderici ve sinir sistemini uyarıcı etkiye sahiptir. Kan dolaşımını artırır. Hayvan yüzdürülerek eklem ile kaslarındaki hareket artışı sayesinde kasları ve eklemleri güçlendirir (Görsel 6.28). Kalp ve akciğerinde kan dolaşımını artırarak doku iyileşmesi hızlanır.

Hidroterapi doğal bir yangı önleyici (antiinflamatuvar) olup dokulardaki şişliği azaltarak ödemin ortadan kaldırılmasına katkı sağlar. Hidroterapi soğuk ve sıcak olarak iki şekilde uygulanır.



Görsel 6.28: Yüzdürme ile köpekte eklem ve kas güçlendirme

### 6 3 3 Soğuk Hidroterapi

Kullanılan suyun sıcaklık derecesi 8-10°C arasında olmalıdır. Vücudun herhangi bir bölgesine banyo, serpmeye veya ıslak pansuman şeklinde uygulanır. Uygulanan bölgede lokal bir uyarı yapar. Damarlarda büzülme oluşur. Bölgenin duyarlılığı azalarak ağrı azalır. Soğuk hidroterapiden sonra ise damarlardaki daralma yerini genişlemeye bırakır. Sonuçta bölgede kan akımı artışı, dokuların beslenmesi ve yangı giderici etki görülür.

**Banyo:** Özellikle bacakların alt kısımlarına uygulanır. Arpalama, pododermatitis, tendinitis, osteitis vb. olguların akut şekillerinde başarılı sonuç verir. Bu işlem; soğuk su bulunan bir kovanın içerisine hayvanın ayağının sokularak en az 15 dk. suyun içerisinde tutulması şeklinde yapılır (Görsel 6.29).



Görsel 6.29: Köpeğin soğuk su havuzunda bekletilmesi



**Görsel 6.30:** Atın ayaklarına yapılan hidroterapi

Bazen hayvanın dere içerisinde bacaklarının karpal ve tarsal eklemlerine kadar uzun bir süre su içerisinde kalması sağlanarak hidroterapi yapılabilir (Görsel 6.30).

Ayak banyoları için hayvan türüne ve büyüklüğüne uygun çizmeler vardır (Görsel 6.31). Çizme içerisine soğuk su veya buz konur. Hayvanın bacağı çizmenin içerisine sokulur ve çizme bağlanarak sabitlenir (Görsel 6.32).

Soğuk hidroterapi, hastalığa göre günde 2-3 kez tekrarlanabilir. Tüm vücut banyoları hidroterapinin vazgeçilmez yöntemlerindedir.



**Görsel 6.31:** Soğuk veya sıcak hidroterapi için özel çizmeler



**Görsel 6.32:** Özel çizmelerin kullanımı

**Duş:** Su püskürtme ve dökme, ağrıyı dindirmek ve gevşemeye yardımcı olmak üzere bedene doğrultulan sıcak ya da soğuk su püskürtülmesiyle olur. Hücreler canlanır ve yenilenir.

**Soğuk Yaş Kompresler:** İlgili bölge ve özellikle bacakların alt bölümü soğuk suya batırılmış pamuk veya soğuk su dolu paketlerle sarılır. Pamuk sargı beziyle tutturulur. Pansumanın etkisinin sürekliliğinin sağlanması için pansuman zaman zaman soğuk suyla ıslatılır (Görsel 6.33).



**Görsel 6.33:** Bacakların distal kısmına uygulanan soğuk yaş kompresler

### 6 3 4 Sıcak Hidroterapi

Sıcak hidroterapi uygulaması kronik, aseptik yangılarda, bazen enfekte yaraların tedavisinde kullanılır. Sıcak su; deri, tendo, tendo kılıfı, eklem üzerine damar genişletici ve ağrı dindirici (analjezik) etki yapar. Bölgedeki ince damarlar genişler ve hiperemi oluşur. Ayrıca eksüdasyon, doku arası infiltrasyon ve akyuvar toplanması meydana gelir.

Sıcak hidroterapi banyo, duş ve yaş pansuman şekillerinde gerçekleştirilebilir. Suyun sıcaklık derecesi 40-45 °C arasında olmalıdır. Enfekte yaralar için yapılacak sıcak su uygulamasında suyun içerisine tedaviye uygun antiseptik katılabilir. Sıcak su banyolarında uygulama süresi yarım saat ile bir saat arasında olmalıdır. Olgunun özelliğine göre uygulama günde birkaç kez tekrarlanmalıdır.

Suda yürüme bandı ile yapılan hidroterapi, felç, topallık gibi ortopedik hastalıkların tedavisinde tercih edilebilir (Görsel 6.34).

Suyun kaldırma kuvveti ile sorunlu bölgeye gelen vücut ağırlığı azaltılarak hayvanın daha az ağrı hissetmesi ve eklemlerini kolay hareket ettirmesi sağlanır. Felçli hayvanlarda özgüven kazanımı, kan dolaşımının artması ve hareket kolaylığı sağlanması sayesinde kas grupları güçlendirilerek tedavi süreci kısaltılmış olur.



Görsel 6.34: Su içinde yürüme bandı ile yapılan egzersiz

## SIRA SİZDE

Ameliyat öncesi, setteki cerrahi aletlerin sayısı ameliyat sonrası sayı ile birbirini tutmuyorsa sebebi ne olabilir? Konu hakkındaki fikirlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 6 4 BANDAJ ÇEŞİTLERİ VE UYGULAMA TEKNİĞİ

Bandajlar, hayvanlarda yaygın olarak kullanılan tıbbi malzemelerdir ve yaralanmaların tedavisinde önemli bir rol oynar. Farklı bandaj çeşitleri, farklı yaralanma türlerine ve tedavi gereksinimlerine uygun olarak tasarlanmıştır. Örneğin sargılar, genellikle yarayı sarmak ve korumak için kullanılırken pansumanlar, derin kesikler veya cerrahi sonrası yaraları kapatmak için tercih edilir. Bandajların doğru uygulanması, yaranın iyileşme sürecini desteklemek ve enfeksiyon riskini azaltmak için hayati öneme sahiptir.

### 6 4 1 Bandajın Tanımı ve Önemi

Hayvanda meydana gelen kırık ve çıkıkların yeniden normal yerine yerleştirilmesinden sonra veya kas, tendon, damar ve sinirlerde oluşan kopma ya da ameliyatlardan sonra ilgili bölgenin belirli bir süre hareketsizliğini sağlamak amacıyla bazı destek materyalleriyle yapılan sargı işlemine **bandaj** denir.

Bandaj, zedelenmiş ya da kırık/çıkık oluşan bölgede aşırı ve kontrolsüz hareketleri önlemek ve bölgeyi sabitlemek için uygulanır. Bandaj uygulaması; ağrıyı azaltması, iyileşmeyi hızlandırması ve zedelenen dokuyu desteklemesi nedeniyle önemli avantajlar sağlar.

Bütün hayvan türlerinde özellikle bacaklarda hareketi sağlayan sert ve yumuşak dokuların ortopedik sorunlarında bandaj uygulaması tercih edilir. Bandaj uygulaması, kırık, çıkık ile tendon dikişlerinde ilgili eklemi ve bölgeyi hareketsizleştirmek amacıyla yapılır.

### ▶ Bandaj Uygulamasının Yararları

- ▶ Kanamayı sınırlandırır.
- ▶ Daha fazla travmanın olmasını ve enfeksiyon riskinin azaltılır.
- ▶ Kolay uygulanabilir ve ucuzdur.
- ▶ Ödem, ağrı ve yumuşak doku hasarını azaltır.
- ▶ Kapalı kırıkların açık kırığa dönüşmesini engeller.
- ▶ Bölgenin hareketsiz hâle getirilmesi, kırıkların sabitlenmesi gibi konularda avantajlıdır.

### 6 4 2 Destekli Bandaj ve Uygulama Tekniği

Destekli bandaj çoğunlukla radius, ulna, tibia, fibula, metacarpal, metatarsal kemikler ile falanksların basit ve transversal kırıklarının hareketsizleştirilmesi amacıyla tercih edilir. Yerinden oynamış bir kırığın ya da çıkmış bir eklemi normal anatomik pozisyonuna getirilip sabitleştirilen basit oblik ve spiral kırıklıklarında da uygulanabilir. Stabil kırıkların ve periostu zarar görmemiş, çok az düzeyde yer değişikliği olan kırıkların hareketsizliğinin sağlanmasında bandaj uygulaması oldukça avantajlıdır. Yine diz eklemi gibi eklemlerin sabitlenmesinde, travmatik yaralanma ve operatif müdahale sonrasında da tercih edilir.



Bandaj uygulamasında tahta, kalın kontrplak parçası, kalın karton, PVC benzeri sert plastik levha, pamuk, sargı bezi, gazlı bez, flaster, elastik bant gibi araç gereç kullanılır (Görsel 6.35).



**Görsel 6.35:** Elastik bandaj malzemeleri

Büyük hayvanların ekstremitelerinde tahta veya kalın kontrplak parçaları kullanılır. İlgili bölgeye önce rulo hâlinde pamuk sarılır. Onun üzerine kırık destekleri ön, arka, gerekli ise yan yüzlere de konarak üstleri sağlam sargı beziyle çepeçevre sarılır. Sargı işlemi aşağıdan yukarıya doğru yapılmalıdır. Sargı bezi üzerine gerektiğinde plaster şeritler yapıştırılır.

Karnivorlarda bandaj desteği olarak kalın karton veya mukavvadan yararlanılabilir. Hareketsiz kalması istenen bacak alt uç kısımdan üste doğru pamukla sarılır. Parmak aralarına pamuk konur. Pamuk üzerine önce bir kat sargı bezi alt uç kısımdan üst kısma doğru dolanarak sarılır. Destek malzemesi olarak duruma göre karton şeritler, bacağın içine girebileceği oluk şeklinde PVC veya alüminyum levha konur. Bunların üzeri de sargı beziyle sarılır. En üste plaster şeritler yapıştırılarak destek pekiştirilir.

Bazı olgularda kalın karton, bacağın şekline uygun kesildikten sonra ıslatılır ve böylece sarılır. Karton kurduğu zaman sertleşir ve bacağa uygun bir kalıp gibi bandaj süresince şeklini korur.

Küçük hayvanlarda bandaj için sertleştirici madde olarak; amidon, dextrin, potasyum silikat veya tripolith de kullanılabilir.

Bandaj uygulamasında mümkün olduğunca nazik ve dikkatli olunmalıdır. Sargılar arasında hiç boşluk bırakılmamalı, sargı kırışık olmamalı ve ağrıyı artırmamalıdır. Bandajın tekniğine uygun yapılmaması hâlinde ağrı artar, iyileşme gecikir ve deride alerjik reaksiyonlar gelişebilir.

Bandajlar kan dolaşımını engellemeyecek şekilde yapılmalı ve uygulandığı bölgenin her tarafına eşit oranda basınç yapmalıdır. Hayvanın hareketleriyle yer değiştirmemeli ve deforme olmamalıdır. Bandajların tekniğine uygun şekilde yapılması için hayvanın anestezi altına alınması ya da nöroleptik bir ilaç uygulanması gerekebilir.

### 6 4 3 Alçılı Bandaj ve Uygulama Tekniği



**Görsel 6.36:** Köpeğin ön bacağına uygulanan alçılı bandaj

Alçı, bandajın formunu bozmadan koruyan ve uygulanması kolay bir maddedir. Alçılı bandajlar, kırık ve çıkıklarda bölgenin sabitlenmesi/hareketsizleştirilmesi amacıyla tercih edilen ve sık başvurulan uygulamalar arasındadır.

Alçılı bandaj için pamuk, piyasada hazır olarak satılan alçılı sargı ve ılık su yeterlidir. Alçılı sargı hazırlamak için 5 veya 10 cm enindeki sargı bezi, masa üzerine açılarak, üzerine alçı serpilerek rulo hâline getirilebilir.

Alçılı bandaj uygulamak için önce bölgeye pamuk sarılır. Daha sonra suya batırılarak ıslatılan ve sıkılan alçılı sargı aşağıdan yukarı doğru pamuk üzerine sarılır. Islatılan elle alçılı sargı üzerine zaman zaman sıvazlama hareketi yapılarak gerekli form verilir. Bandajın daha kalın ve sert olması istendiğinde toz şeklindeki alçı, sargı dolanımları arasına dökülerek ıslak elle sıvazlanır. Alçılı sargı aşağıdan yukarıya doğru çok sıkı veya gevşek olmayacak şekilde sarılmalıdır. Kırık bölgesinde yaygın yumuşak doku hasarı varsa ve şiddetli yangı şekillenmişse asla alçılı bandaj tercih edilmemelidir (Görsel 6.36).

Polimer malzemeden üretilen bandajda malzeme kuruduktan sonra kasılma küçük olur. Deride rahatsızlık ve kaşıntı oluşmaz. Alçılı bandajın üretildiği malzeme nedeniyle hava geçirgenliği iyidir. Bandajın darbe gücü geleneksel alçı bandajından daha fazladır. Sabitleme malzemesi daha küçük ve hafiftir. Radyasyon geçirgenliği iyidir.

Veteriner pratikte küçük hayvanlarda daha çok sentetik sargı scotchcast-pluslar (skoçkest plas) kullanılır. Scotchcast-plus, ortopedik alçının gerektiği her yerde rahatlıkla kullanılabilir. Sentetik sargı sarıldıktan sonra bacağın şekli hangi pozisyonda isteniyorsa uygun şekil verilebilir. 3-5 dk. içinde kuruma şekillenir. Daha hızlı kuruma için ısıtıcı kullanılabilir. Kullanımı kolay ve suya dayanıklıdır. Açık kırık ve geniş yumuşak doku yaralarında kullanılabilir.

### 6 4 4 Pencereci Bandaj ve Uygulama Tekniği

Hayvanda oluşan bir yaranın veya operasyon dikiş bölgesinin zaman zaman pansumanı ya da kontrol edilmesi gerekebilir. Bandaj uygulaması yapılırken açık kalması istenen bölgeye bandaj yapılmaz. Uygulanacak bandaj tekniğine göre dikiş ya da yaralı bölgeye gelen bandaj kısmı açık bırakılır. İstendiğinde tekrar açılıp kapatılması amacıyla sargıyla veya gazlı bez konularak plasterle kapatılır. Pansuman yapılacağı zaman sargı veya gazlı bez kaldırılarak gereken uygulama yapılır.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.**

- 1. Aşağıdakilerden hangisinde yara doğru şekilde tanımlanmıştır?**
  - A) Doku bütünlüğünün korunup fonksiyonun bozulmasıdır.
  - B) Normal anatomik yapının bozulup fonksiyonun korunmasıdır.
  - C) Sadece doku bütünlüğünün bozulmasıdır.
  - D) Sadece fonksiyon kaybının olmasıdır.
  - E) Doku bütünlüğünün ve fonksiyonel devamlılığın bozulmasıdır.
- 2. Aşağıdakilerden hangisi temiz ve kontamine olmayan yaralara örnektir?**
  - A) Çivi batması sonucu oluşan yara
  - B) Operatif girişim sonucu oluşan yara
  - C) Yılan sokması ile oluşan yara
  - D) Ateşli silah yaralanması ile oluşan yara
  - E) Teneke kesisi sonucu oluşan yara
- 3. Aşağıdakilerden hangisinde yara iyileşme evreleri doğru sırayla verilmiştir?**
  - A) Hemostaz-inflamasyon-proliferasyon-maturasyon
  - B) Hemostaz-inflamasyon-maturasyon-proliferasyon
  - C) Proliferasyon-hemostaz-inflamasyon-maturasyon
  - D) Poliferasyon-maturasyon-hemostaz-inflamasyon
  - E) Maturasyon-proliferasyon-inflamasyon-hemostaz
- 4. Aşağıdakilerden hangisinin yara iyileşmesi üzerine olumlu etkisi yoktur?**
  - A) Kortikosteroid kullanımı
  - B) Oksijen
  - C) C vitamini takviyesi
  - D) Protein takviyesi
  - E) A vitamini takviyesi

5. Birincil (primer) iyileşme ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Belirgin bakteriyel kontaminasyon ve doku kaybının olmadığı durumlarda yara kenarlarının karşı karşıya getirilerek kapanması sonucu meydana gelen iyileşmedir.
- B) Ensizyon tipi yaralarda olduğu gibi az sayıda epitel ve bağ doku kaybı söz konusudur.
- C) Primer yara iyileşmesinin süresi en az iki haftadır.
- D) Birincil yara iyileşmesi yara iyileşmesinin uygun şartlarda gerçekleşmesidir.
- E) Enfeksiyondan korumak için kapatılmalıdır.

6. Aşağıdakilerden hangisi yara iyileşmesini geciktiren etkenlerden değildir?

- A) Kanlanmanın yetersiz olması
- B) Yara yerinde yabancı cisim varlığı
- C) Isı kaybının önlenmesi
- D) C vitamini eksikliği
- E) Kortikosteroid kullanımı

7. Yara bakımının amaçlarıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Hasta hayvanın genel durumunu düzeltmek.
- B) Yara yüzeyindeki basıncı azaltmak.
- C) Enfeksiyonla mücadele etmek.
- D) Yara yerini kuru tutmak.
- E) Yara yerinin sıcaklığını sabit tutmak.

8. Aşağıdakilerden hangisi pansumanın amaçları arasında yer almaz?

- A) Isı kaybını artırmak.
- B) Yarayı enfeksiyonlardan korumak.
- C) Kanamayı durdurmak.
- D) Yaraya ilaç uygulamak.
- E) Yaradan çıkan sıvının emilmesi.

9. Antiseptiklerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Alkol açık yarada ve mukozada irkiltici etki oluşturur.
- B) Açık yara antisepsisinde tentürdiyot en sık kullanılan antiseptiktir.
- C) %10'luk povidon-iyot preoperatif cilt temizliği ve antisepsisinde kullanılır.
- D) Rivanolün sudaki 1/1000'lik çözeltisi antiseptik olarak güvenle kullanılabilir.
- E) Antiseptik olarak borik asidin sudaki %3'lük çözeltisi kullanılır.

10. Aşağıdakilerden hangisi yara bakımında uygulanan bir pansuman çeşidi değildir?

- A) Basınçlı
- B) Dolaylı
- C) Emici
- D) Kuru
- E) Yaş

**11. Aşağıdakilerden hangisi, bandaj uygulamasının amaçlarından değildir?**

- A) Kırık ve çıkıklarda bölgenin hareket-sizliğini sağlamak.
- B) Kanayan bölgeye basınç uygulayarak kanamayı durdurmak.
- C) Ödem, ağrı ve yumuşak doku hasarını azaltmak.
- D) Kapalı kırıkların açık kırığa dönüşmesini engellemek.
- E) Yara tedavisinde bölgeye kan gitmesini engellemek.

**12. Pansuman ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Koruyucu pansuman yarayı dış ortamdan korumak için yapılır.
- B) Emici pansumanda yaradan gelen akıntının emilmesi amaçlanır.
- C) Yaş pansuman özellikle iltihapsiz yaralarda çok tercih edilir.
- D) Pansuman işleminde kullanılan materyaller steril ve steril edilebilme özelliğinde olmalıdır.
- E) Drenaj yapılmış ve irinli yaralarda pansumanı her gün değiştirmek gerekir.

**13. Hidroterapi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Suyun; buz, sıvı ve buhar hâllerinin tedavi aracı olarak uygulanmasına hidroterapi denir.
- B) Soğuk hidroterapide kullanılan suyun sıcaklık derecesi 8-10°C arasında olmalıdır.
- C) Sıcak hidroterapide kullanılan suyun sıcaklık derecesi 20-25°C arasında olmalıdır.
- D) Enfekte yaralarda yapılacak sıcak su uygulamasında su içine antiseptik katılabilir.
- E) Sıcak su banyolarında uygulama süresi yarım saat ile bir saat arasında olmalıdır.

**14. Bandaj işlemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Pencereli bandajda dikiş ya da yaralı bölgeye gelen bandaj kısmı açık bırakılır.
- B) Bandajlar kan dolaşımını engelleme-yecek şekilde yapılmalıdır.
- C) Küçük hayvan bandajı için sertleştirici madde olarak amidon ve dextrin kullanılabilir.
- D) Enfekte yaralarda yapılacak sıcak su uygulamasında su içine antiseptik katılabilir.
- E) Ekstremiteye yapılan bandaj sonrası alt kısımlarda ödem görülmesi bandajın tekniğine uygun yapıldığını gösterir.

# 7. HAYVANLARDA ANESTEZİ

## YÖNTEM VE TEKNİKLERİ

ÖĞRENME BİRİMİ



### KONULAR

- 7 1 GENEL ANESTEZİ ÖNCESİ HAZIRLIK
- 7 2 PREMEDİKASYONUN TANIMI
- 7 3 GENEL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ
- 7 4 LOKAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ



[https://www.eba.gov.tr/c?q=U7210\\_e0717ddf](https://www.eba.gov.tr/c?q=U7210_e0717ddf)



## Hazırlık Çalışmaları

- I. Anestezi sözcüğü size neyi çağırıştırıyor?
- II. Anestezi hayvan sağlığı alanında en çok hangi bölümde kullanılır? Düşüncelerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## Temel Kavramlar

- |          |               |           |
|----------|---------------|-----------|
| ▶ Elixir | ▶ Saşe        | ▶ Topikal |
| ▶ Pilül  | ▶ Süspansiyon | ▶ Turnike |
| ▶ Posyon | ▶ Tentür      |           |

## 7 1 GENEL ANESTEZİ ÖNCESİ HAZIRLIK

Hayvanlara uygulanan genel anestezi, veteriner tıbbında yaygın bir uygulama olup çeşitli cerrahi müdahaleler, diagnostik prosedürler ve tedaviler sırasında kullanılır. Genel anestezi, hayvanın bilinç kaybını ve ağrı hissini geçici olarak ortadan kaldırarak cerrahi müdahalelerin güvenli ve etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Bu süreç, anestezi ajanlarının uygun bir şekilde seçilmesi, dozlanması ve hayvana uygulanmasıyla gerçekleştirilir. Veteriner hekimler hayvanın yaşına, türüne, sağlık durumuna ve planlanan işleme göre en uygun anestezi protokolünü belirler. Genel anestezi altında hayvanların solunum, dolaşım ve vücut sıcaklığı gibi vital fonksiyonları yakından izlenir ve gerektiğinde desteklenir. Bu sayede hayvanın güvenliği ve iyileşme süreci sağlanarak veteriner cerrahi ve diğer prosedürler başarılı bir şekilde tamamlanır.

### 7 1 1 Anestezi

**Genel anestezi**, cerrahi operasyonlar sırasında canlılığın bilincini kaybetmesine yol açan ve aynı zamanda ağrı duyusunu önleyen bir tedavi aşamasıdır. Veteriner hekimler tarafından kullanılan ilaçlar ve teknikler sayesinde hayvanın ağrı hissetmesi engellenir. Hayvanın bilinci anesteziyle geçici olarak kapatılır. Bu şekilde cerrahi müdahaleler kullanışlı ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilir. Genel anestezi altında hasta uykuda gibi görünse de aslında vücut yapısı sıkı bir şekilde kontrol altında tutulur.

### 7 1 2 Anestezide Kullanılan Bazı Terimler

**Akapni:** Kandaki karbondioksit oranının azalmasıdır. Tekniğine uygun şekilde yapılmayan yapay solunum ve hiperventilasyonda şekillenir.

**Amnezi:** Bilinçsizlik veya hafıza kaybıdır.

**Analeptik:** Merkezî sinir sistemini uyaran ilaçlara denir. Özellikle anestezi ilaçlarının kalp-damar ve solunum üzerine yaptığı depresyona karşı kullanılır (coramin, lobelin, coral, niketamid, amfetamin, dioxon vb.).

**Analjezi:** Bilinç kaybı olmaksızın ağrı duyusunun geçici olarak ortadan kalkmasıdır.

**Anestezist:** Anesteziyi uygulayan ve bu konuda teknik yönden yetişen kişidir.

**Anoksi:** Dokuların oksijensiz kalmasıdır.

**Apne:** Solunum gücünün yokluğundan ileri gelen ve geçici olarak görülen respirasyon kolapsidir.

**Aritmi:** Kalp atımlarının ve nabzın normal olmayan ritimlerine denir.

**Delirium:** Bilişsel fonksiyonların kısmi kaybıdır (dikkat ve belleğin bozulması).

**Enjektabl anestezi:** Anestezi ilacın deri altı, kas içi ya da damar içi yolla verildiği anestezidir.

**Hipoksi:** Oksijen yetersizliğidir.



**Hipotermi:** Hayvanın vücut sıcaklığının düşmesidir.

**İndüksiyon:** Bilincin kaybolup bilinçsizlik hâlinin başladığı ve hayvanın anestezisyona girdiği dönemdir.

**İnhalasyon anestezisi:** İlacın solunum yoluyla verildiği anestezidir.

**Kollaps:** Periferik etki olmaksızın ani dolaşım yetmezliği sonucu hayati fonksiyonların azalmasıdır.

**Komplikasyon:** Sonradan ortaya çıkan olumsuzluk durumudur.

**Preanestezik medikasyon (premedikasyon):** Anestezik madde verilmeden önce gerekli anestezik dozu azaltan, anestezisi veya cerrahinin istenmeyen etkilerini önleyen ilacın verilmesidir.

**Sedasyon:** Sakinleşme, rahatlama ya da gevşemedir. Sedasyon hastanın uyanık fakat sakin olduğu ılımlı santral depresyondur.

**Şok:** Kan volümünde ani gelişen sirkülasyon bozukluğudur.

**Trankilizasyon:** Hastanın gevşediği veya çevresiyle ilgisiz olduğu davranış değişikliği durumudur.

### 7 1 3 İdeal Bir Anestezik İlacın Özellikleri

Hayvanlara anestezisi yapmak için bazı ilaçlara ihtiyaç vardır. İyi bir anestezik ilaçta olması gereken özelliklerden bazıları şunlardır:

**Hızlı Etki:** Anestezik kullanım etkisi hızlı bir şekilde başlamalı ve hayvanın bilincini kaybetmesi veya rahatlama hızı olmalıdır.

**Kontrollü Metabolizma:** Anestezik maddenin kontrol aralığı olmalı, doz genişliği fazla olmalıdır.

**Güvenlik:** Anestezik madde, doku ve organlar üzerinde minimum etki yapmalıdır.

**Minimal Yan Etkiler:** İdeal bir anestezik ilaç, olumsuz yan etkileri en aza indirecek şekilde seçilmelidir. Kusma, mide rahatsızlıkları, deri uyarımları en az olan ilaç seçilmelidir.

**Solunumu Desteklemek:** Anestezik ilaç; hayvanın solunumunu desteklemeli, solunumu baskılamamalıdır.

**Dolaşım Sistemine Etki:** İdeal bir anestezik ilaç, hayvanın kalp atış hızı, kan basıncı sistemi üzerinde dengeleyici veya minimum etkiye sahip olmalıdır.

**Uzun Etki Süresi:** Anestezinin etkisi, ameliyat veya işletim süresi sürdürülebilir. Birden fazla doz sınırlamasını önlemek için uzun süreli etkiler tercih edilmelidir.

**Kas Gevşetme:** Ameliyat sırasında kasların hareket etmemesi sağlanmalıdır.

**İyileşme Süreci:** Anestezinin sonlandırılması hızlı ve güvenli olmalıdır.

**Çeşitli Uygulama Yolları:** Anestezisi uygulama yollarına göre farklı anestezikler seçilmelidir.

**Hastaya Uyum:** Hayvana alerjik etki yapmayan anestezikler seçilmelidir.

**Ekonomik Olma:** İdeal anestezik ilaçlar ekonomik ve bulunabilir olmalıdır.

## 7 1 4 Genel Anesteziye Kullanılan Araç ve Cihazlar

Veteriner hekimin genel anesteziyi uygularken kullandığı araç gereç; hayvan türüne, gebeliğe, sağlık harcamalarına ve ameliyatın tipine göre değişir. Veteriner tarafından genel anestezi uygulaması için kullanılacak araç gereç şunlardır:

### ▶ Anestezik İlaçlar

- ▶ İntravenöz (IV) Anestezikler: Propofol, thiopental gibi hızlı etkili anestezik ilaçlardır.
- ▶ Gaz Anestezikleri: İnhalasyon anestezisi için kullanılan izofloran, sevofloran gibi gazlardır.

### ▶ Sedatifler ve Premedikasyon İlaçları

- ▶ Sedatifler: Diazepam, midazolam gibi hayvanı sakinleştiren ilaçlardır.
- ▶ Premedikasyon: Genel anestezi öncesi verilen anestezik ilacın dozunu düşüren anesteziye rahat girip çıkmayı sağlayan, genel anesteziyi rahat geçiren ilaçlardır.

### ▶ Solunum Destek Cihazları

- ▶ Anestezi Makinesi: Gaz anesteziklerinin uygulamasını sağlayan cihazdır.
- ▶ Solunum Balonları: Solunumu desteklemek veya kullanmak için kullanılan balonlardır.

### ▶ Monitorizasyon Ekipmanları

- ▶ EKG Monitörü: Kalp atışını kullanmak ve kalbin ritmini izlemek için kullanılır.
- ▶ Pulse Oksimetre: Kandaki oksijeni izlemek için parmak veya dil üzerine takılır.
- ▶ Kan Basıncı Monitörü: Hayvanın kan basıncını ölçer.
- ▶ Kapnograf: Solunum gazlarının karbonatını (CO<sub>2</sub>) korumak için kullanılır.

### ▶ Anestezi İndüksiyon Kabini veya Kutusu

- ▶ Küçük balıkları anesteziye almak ve çıkarmak için kullanılan özel bir kabindir. Büyük hayvanlarda kullanılacağında geniş bir alan seçilir.

### ▶ Steril Cerrahi Araçlar

- ▶ Cerrahi takımlar, steril (arınık) eldivenler, maske ve cerrahi örtüler ameliyatın hijyenik operasyonunu sağlar.

### ▶ Kanül ve İnfüzyon Setleri

- ▶ IV yoluyla sıvı ve ilaç dağıtımını sağlayan kanüller ve infüzyon setleridir.

- ▶ Kaş Gevşetici İlaçlar
  - ▶ Ameliyat sırasında kasların hareketsizliğini sağlamak için kullanılır.
- ▶ Ameliyat Masası ve Monitörleri
  - ▶ Ameliyat masası, hayvanın rahat şekilde yatırılacağı bir alandır. Monitörler, hayvanların yaşamsal özelliklerini ameliyat esnasında izlemek için kullanılır.
- ▶ Steril İlaçlar ve Temizleme Malzemeleri
  - ▶ Araç gereci ameliyat sırasında steril tutmak için gerekli ilaçlar, antiseptikler ve temizleme malzemeleridir.
- ▶ Sıcaklık Kontrol Cihazları
  - ▶ Hayvanın vücudunu korumak amacıyla vücut sıcaklığını sabit tutmak için kullanılan ısıtma veya soğutma cihazlarıdır.

## 7 1 5 Genel Anesteziye Başvurulan Hâller

Hayvanlarda genel anesteziye başvuru durumları şunlardır:

**Cerrahi Müdahaleler:** Cerrahi operasyonlar, kısırlaştırma işlemleri, tümörlerin çıkarılması işlemlerinde hayvanın sabit kalması için anestezi kullanılır.

**Diagnostik Girişimler:** Kesin teşhis koyabilmek ve numune almak amaçlı anestezi kullanılır.

**Dental İşlemler:** Hayvanlarda diş temizleme, çekimi gibi işlemler genellikle anesteziyle yapılır.

**Yara Bakımı:** Derin yaraların temizlenmesi, dikiş atılması veya pansuman yapılması durumlarında anestezi kullanılır.

**Görüntüleme ve Radyolojik İncelemeler:** Hareketsizlik gerektiren uygulamalarda; radyolojik incelemeler veya görüntüleme, Mr (emar), endoskopi, ultrason vb. durumlarda hayvanı sabit tutmak amaçlı anestezi kullanılır.

**Yabancı Cisim Çıkarılması:** Sindirim sistemi veya burun gibi bölgelerde yerleşik yabancı nesnelere çıkarılması için anestezi uygulanır.

**Büyük Hayvanlar İçin Taşıma ve Muayene:** Büyük ve yabani hayvanların taşınması veya muayenesi sırasında hayvanın güvende olması ve veteriner sağlık teknisyenin işini kolayca yapabilmesi için anestezi yapılır.

**Stresli Durumlar:** Bazı hayvanlar veteriner kliniğine geldiğinde veya muayene sırasında büyük stres yaşar. Bu tür durumlarda anestezi; hayvanın stresini engeller, güvenli bir muayene sağlar. Özellikle saldırgan veya aşırı heyecanlı hayvanları yatıştırmak amacıyla kullanılır.

Anestezi hayvanın türüne, olgunluğuna, sağlık koşullarına ve işlem türüne bağlı seçilir ve uygulanır.

## 7 1 6 Genel Anestezinin Evreleri

Genel anestezi Şu dört temel aşamada gerçekleşir:

- ▶ Analjezi
- ▶ Eksitasyon (irkilme, uyarılma)
- ▶ Őirujikal
- ▶ Entoksikasyon

Anestezinin sınırlarını saptamak gctr. Özellikle anestezi yöntemi, anestezik ilaç seçimi, hayvanın durumu ve özelliklerine göre sınırlarını saptama değişim gösterir.

### ▶ Analjezi Dönemi

Anestezinin başladığı dönem ilaç uygulandıktan sonraki aŐamadır. İstemli hareketlerin var olduğu anesteziye alıŐma dönemidir. Hayvanda gözlenen belirtiler Şunlardır:

- ▶ Korneal refleks vardır.
- ▶ Bol salivasyon gözlemlenir.
- ▶ Defakasyon (dıŐkılama) gözlemlenebilir.
- ▶ Hayvan Őuuruna hl sahiptir.
- ▶ İskelet ve kas tonusu normaldir.
- ▶ Bulbus oculi (göz küresi) hareketleri artmıŐtır.
- ▶ Gözlerde lakrimasyon (gözyaŐı) vardır.

### ▶ Eksitasyon Dönem

Anestezi ilacın hayvanın beyin merkezlerine etki etmeye başladığı dönemdir. Bu dönemde gözlenen belirtiler Şunlardır:

- ▶ Şuur kaybı
- ▶ İstem dışı hareketler
- ▶ Kontrol merkezlerinin etkisiz kalması sonucu aşırı hareket, çırpınma, mırıldanma
- ▶ Kusma
- ▶ AŞırı hareketten metabolik faaliyetlerde artış

Eksitasyonun fazla olması sakıncalıdır. Bu nedenle premedikasyon yapılması eksitasyonu azaltır.

### ▶ Őirujikal Anestezi Dönemi

Bu dönemin baŐlangıcını saptamak önemlidir. Operasyonun yapıldığı dönemdir. Bu dönem Şu dört planda incelenir:

- ▶ Refleksler ortadan kalkar.
- ▶ Şuur kaybı tamamen gerçekleŐmiŐtir.
- ▶ Kaslar gevŐemiŐtir.

► Solunum yavaş ve düzenlidir.

- 1. Plan: İlaç uygulaması yapılan hayvan şuursuzdur. Ağrı hissi ve spinal refleks (omurilik refleksleri) azalır. Anestezi bütün dokulara aynı zamanda etki eder. Duyu organındaki hisler kaybolur, kaslarda gevşeme başlar. Başlangıç olarak karında sonrasında çenede gevşeme olur. Uyumlu hareketler kaybolur. Solunum düzenlidir, vücut sıcaklığı düşer. Korneal refleks azalır. Pedal refleks çok azdır. Nistagmus (göz titremesi) artmış, palpebra (göz kapağı) yarı açıktır.
- 2. Plan: Operasyonun travmalarına bağlı olarak refleksler çok azdır. Solunum düzenlidir. Hayvanın göz bebeğinde daralma (myosis) görülür, göz küresi (bulbus oculi) hareketsizdir, göz kapağının arası daralmıştır. Refleksler kaybolur, tam bir uyku hâli oluşur. Operasyona bu evrede başlanması gerekir.
- 3. Plan: Derin anestezi evresidir. Kaslar tamamen gevşer, refleksler tamamen kalkar. Nabız zayıflar, solunum düzenli fakat derindir. Operasyonun yapıldığı dönemdir. Bu evrede hastanın yaşamsal fonksiyonlarına dikkat edilmelidir.
- 4. Plan: Bu evrede solunum hacmi azalır. Hayvanın göz küresi içeri çekilir. Pupilla (göz içindeki siyah boşluk) ileri derecede dilate (genişleme) olur. Mukozalar soluk mavi, deri soğuk ve nemlidir.

► Entoksikasyon-Kollapsus Dönem

Normal seyreden genel anestezi durumunda bu dönem yoktur. Özellikle inhalasyon anestesisinde yüksek yoğunlukta anestezi buharlarının emilmesiyle medulla oblongatadaki önemli yaşam merkezlerinden önce solunum merkezi, sonra da dolaşım merkezi paralize olur. Bu durumlardan hemen önce solunum ve kalp atımları gittikçe artar. Pupilla aniden genişler, solunum zaman zaman durur. Kalbin sistolleri zayıflar. Nabız küçük, zayıf ve düzensizdir. Diriltici evrelere girilmedikçe sessizce ölüm ortaya çıkar.

7 1 7 Genel Anestezinin Kuralları

Genel anestezi, hayvanlarda dikkatli şekilde yapılması gereken bir uygulamadır. Hayvanların farklı türleri ve boyutları, anesteziye tepki göstermesi bakımından değişebilir. Hayvanın türü, yaşı, gebelik durumu, anestezi öncesi durumu anestezinin yöntemini ve şeklini değiştirir. Genel anestezi uygulaması için dikkate alınması gereken kurallar şunlardır:

**Hasta Değerlendirmesi:** Hayvanın sağlık durumu, yaşı, ırkı, türü, gebelik durumu değişkenler değerlendirilmelidir. Özellikle kronik sağlık sorunları, alerjiler ve daha önceki anestezi durumu değerlendirmeye katılır.

**Açlık Süresi:** Hayvanların ameliyat öncesi belli bir süre yemek yememesi bu süre hayvan türlerine göre farklılık gösterir. Hayvanın genel olarak 12 saat aç kalması ve 6 saat su içmemesi gerekir. Bu durum hayvanın susuz bırakılması anlamına gelmez. Özellikle operasyon sırasındaki sıvı kaybı dikkate alınır. Anestezi sonrasında dehidrasyona (su kaybı) bağlı komplikasyonlar ortaya çıkabilir.

**Anestezi Ekipmanları:** Hayvanın boyutuna ve türüne uygun olan anestezi cihazları kullanılır. Solunum yolu tüpleri, ventilasyon maskeleri ve monitörizasyon cihazları vb. malzemeler seçilir. Malzemeler hijyen kurallarına uygun olarak temizlenmelidir.

**İlaç Seçimi:** Farklı hayvan türü ve boyutuna özel ilaç dozları kullanılır. Anestezik ilaçlar hayvana alerjik yönde etki gösterebilir.

**Hayvanın Hayati Etkileri:** Ameliyat sırasında hayvan sürekli izlenmelidir. Bu izlemeler; kalp atış hızı, solunum hızı, kan basıncı, oksijen doyumluğu ve solunum kontrolünü içerir.

**Isı Kontrolü:** Hayvanın vücut sıcaklığı dengede tutulur. Özellikle uzun süren ameliyatlarda sırasında ısı kaybı önlenmelidir.

**Uyandırma ve İzleme:** Ameliyattan sonra hayvanın uyanması ve bilincinin geri gelmesi sağlanmalıdır. Hayvanın, ameliyatının gerçekleşmesinden sonra uyanması için izlenmesi gerekir.

**Ağrı Yönetimi:** Ameliyat sonrası dönemde hayvanın ağrı eşiği en azda tutulmalı, hayvanı rahatlatıcı tedavi yöntemleri seçilmelidir.

Hayvanlarda genel anestezi, veteriner hekimler ve cihazlar tarafından gerçekleştirilir. Her hayvanın türüne ve özelliklerine göre özelleştirilmiş bir anestezi planı oluşturulmalıdır.

## 7 1 8 Genel Anestezide Ortaya Çıkabilecek Kaza ve Komplikasyonlar

Genel anestezide oluşabilecek kaza ve komplikasyonları engellemek için genel anestezi kurallarına uyulması gerekir. Bu kurallara uyulması hâlinde bile anestezide komplikasyonlar ortaya çıkabilir.

En çok karşılaşılan kaza ve komplikasyonlar, anestezi yöntemiyle ilgili olanlardır. Örneğin inhalasyon anestezisinde solunum, dolaşım ve sinir sistemiyle ilgili komplikasyonlar ortaya çıkabilir.

**Hipoxia (Hipoksi):** Solunum sistemi komplikasyonudur. Doku ve hücrelere yeteri miktarda oksijen gitmemesi durumu, ilerleyen komplikasyon vakalarında anoksi durumu şekillenebilir.

**Hyperpnea (Hiperni):** Yeterli olmayan anestezi durumlarında ortaya çıkar. Solunum sayısı ya da derinliğinin artmasıdır.

**Dsypnea (Dispne):** Yüksek doz anestezi verildiği durumlarda ortaya çıkar. Solunum sayısının azalmasıdır. İleri komplikasyonlarda apne ortaya çıkar.

**Kusma:** Anestezinin başlangıçlarında görülür.

**Entoksikasyon:** İlaçların toksik (zehirli) etki yaratmasıdır.

**Öksürme:** Özellikle tracheal tüpün soluk borusuna yaptığı irritasyondan kaynaklıdır.

**Akciğer Ödemi:** Akciğerde (transudat) su toplanmasıdır. Başlıca nedeni kalp rahatsızlıkları, fazla miktarda sıvı takviyesi, kullanılan anesteziklerin akciğeri etkileyen maddeler içermesidir.

**Tachycardia (Taşikardi):** Kan dolaşımıyla ilgili komplikasyondur. Kalbin anormal şekilde atmasına sebep olur. İleri komplikasyonlarda hayvanın kalbi durabilir.

**Kolvülziyon:** Sinir sistemiyle ilgili komplikasyonlardır. Yüksek düzeyde ilaç kullanımı, asfeksi, kanda karbondioksit miktarının artması şeklinde oluşabilir.

**Serabral Asfeksi ve Explosion:** Patlayıcı ve uçucu anesteziklerin kuralına uygun kullanılmamasına bağlı komplikasyonlar şekillenebilir.

## 7 2 PREMEDİKASYONUN TANIMI

Premedikasyon anesteziden önce anesteziyi kolaylaştırmak için yapılan işlemler anlamına gelir. Anesteziyi girmeyi kolaylaştıran ve güvenli anestezinin geçirilmesini sağlayan işlemlerdir.

### 7 2 1 Premedikasyonun Yararları

Premedikasyonun genel amacı; anesteziyi rahat girme, anestezinin rahat geçmesi ve anesteziden rahat çıkılmasıdır. Premedikasyonun faydaları şunlardır:

- ▶ Anestezik madde verilmesi sırasında yaşanan agresif hareketlerin ve kazaların önüne geçer.
- ▶ Kullanılacak anestezik madde miktarını azaltarak toksikasyonu engeller.
- ▶ Solunum yolundaki salgı ve salivasyonu azaltır.
- ▶ Solunum yolunda oluşabilecek komplikasyonların önüne geçer.
- ▶ Mide ve bağırsak hareketlerini azaltır ve kusmayı önler.
- ▶ Anesteziden uyanma çabuk ve ağrısız olur, ani hareketleri azaltır.
- ▶ Sedatif ve trankilizan ilaçların merkezî sinir sistemini uyarmasını azaltarak anestezik maddenin etkisini artırır.

Premedikasyon ile hayvanlarda korku, stres, anesteziyi direnç gösterme ortadan kalkmış olur. Ağrılı durumlarda premedikasyon ilaçları kullanılabilir.

### 7 2 2 Premedikasyon Amacıyla Kullanılan Preanestezik İlaçlar

Premedikasyonda kullanılan ilaçlar; oral, rektal, deri altı, kas içi, damar içi olarak uygulanabilir. Hayvanın durumu ve özelliklerine göre bu yollardan biri seçilmelidir. Operasyona zaman varsa genellikle oral yol tercih edilir. Hayvan, oral yola izin vermiyorsa deri altı veya kas içi uygulamalar yapılabilir. Acil vakalarda, hızlı etki istenen durumlarda damar içi uygulama yapılır. Bu yolların uygulaması yapılırken ilacın veriliş yönü de etki eder.

Premedikasyon ilaçlarının pek çok çeşidi vardır. İlaçlar üzerindeki çalışmalar geliştikçe kullanılan ilaç çeşitleri de değişmektedir. 10-20 yıl önce sık kullanılan morfin ve türevleri şu an azalmıştır. Morfin şu anda sadece köpeklerde kullanılmaktadır. Türkiye ve dünyada en yaygın kullanılan dört premedikasyon ilacı şunlardır:

**Atropin:** Antikolinergik bir ilaçtır. Premedikasyonda başvuru ilaç türüdür.

**Atropin Sülfat:** Merkezî ve periferik sinir sistemini bloke eden ilaç türüdür. Çizgili kas sisteminde duyarsızlaşma meydana getirir. Vagal reaksiyonu en aza indirir. Atropin; deri altı, damar içi ve kas içi enjeksiyon şeklinde uygulanır. Atropinin sığırlarda kullanılması sakıncalıdır. Ağız ve bronş salgılarını yapışkan hâle getirir. Atlarda inhalasyon anestezisinde premedikasyon olarak kullanılır. Domuz, kedi ve köpeklerde anesteziklerin uygulanmasından 30-40 dk. önce kullanılır.

Atropinin üç çeşidi mevcuttur:

- ▶ **Ksilazin:** Premedikasyon için ucuz ve bulunabilir olduğu için özellikle Türkiye'de çok sık kullanılır. Analjezik, kas gevşetici, salgı önleyicidir; dolaşım sistemini rahatlatır. Kedi ve köpekte emetik (kusmayı engelleme) etkiye sahiptir.
- ▶ **Diazepam:** Kedi, köpek ve atlarda kas gevşetici, antikonvizyon olarak tercih edilir. Korku ve heyecanı giderir, hipnoz oluşturur. İrritan oluşturabileceği için kas içi uygulanması sakıncalıdır. Suda çözünmediği için diğer ilaçlarla karıştırılarak uygulanmaz. Güneş ışığına duyarlılığı sebebiyle saklanma koşullarına dikkat edilmelidir. Hayvan anestezisiye girmeden altı saat önce verilir. Köpeklerde operasyon sonrası sedasyonu uzatır.
- ▶ **Medetomidine:** Premedikasyon için yeni kullanılmaya başlanmış bir ilaçtır. Aynı gruptaki ilaçlara göre daha güçlüdür. Atropinle verilmesi tavsiye edilir. Lipofilik yapısı nedeniyle kolay elimine edilir. Uygulandıktan kısa süre sonra bradikardi şekillenebilir. Hayvana verilmeden önce hayvan titizlikle muayene edilmelidir. Kas içi uygulaması sorsuzdur. Enjekte edildiği köpeklerde %10, kedilerde %50 kusma oluşmuştur. Kas içi uygulamalarda köpeklerde 5, kedilerde 15 dk. içinde etki gösterir. Sedasyonu 1-2 saat devam eder. Kullanılacak anestezi maddenin oranını düşürür.

## 7 3 GENEL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ

Genel anestezi yöntemleri; cerrahi işlem türüne, hastanın sağlık durumuna ve cerrahi ekibin tercihinine göre değişebilir. Genel anestezi çeşitleri şunlardır:

### ▶ İnhalasyon Anestezisi

Hastaya anestezi ilaçlarının solunum yoluyla verildiği anestezidir. Genellikle anestezi makinesiyle yapılır. İnhalasyon anestezisinde hasta derin bir uyku hâlinde olur ve ağrı hissetmez.

### ▶ İntravenöz Anestezi

Anestezi ilaçları hastanın damar içine (intravenöz) verilir. İntravenöz anestezi, cerrahi başlamadan önce uygulanır.

### ▶ Karma Anestezi

İnhalasyon ve intravenöz anestezi yöntemlerinin birleşimidir. Bu yöntem daha fazla kontrol sağlamak ve hastanın rahatlığını artırmak için kullanılır.

## 7 3 1 İnhalasyon Anestezisi

### ▶ İnhalasyon Yoluyla Kullanılan İlaçların Özellikleri

İdeal bir inhalasyon anestezisi; solunum yolları için irritan olmamalı, kötü kokmamalı, hızlı indüksiyon ve uyanma sağlamalı, güven aralığı fazla olmalı, yan etkileri minimal olmalı ya da hiç bulunmamalıdır. Ayrıca kanamayı artırmamalı, hayvanlar için toksik olmamalı, ucuz olmalı, yanıcı/patlayıcı olmamalı ve diğer ilaçlarla birlikte kullanılabilir. Anestezi, kullanılacak inhalasyon cihazına uyumlu olmalıdır.



### ► Sıvı Şeklindeki Uçucu Anestezik İlaçlar

Sıvı hâldeki uçucu anestezikler; eter, kloroform, halotan, metoksifluran, isofluran, sevofluran, enfluran, desflurandır. Güvenli, ucuz ve cihaz uyumluluğu sebebiyle isofluran, sevofluran çok kullanılır. İlaçlar, kullanım aşamasında vaporizatörler yardımıyla sıvı buhar hâline dönüştürülür. Bunun için vaporizatörlü anestezi cihazları kullanılır (Görsel 7.1).

#### ► Isofluran

Erime noktası düşük olması nedeniyle sıvı hâlden gaz hâle geçmesi kolaydır. Anestezide hızlı ve düzenli giriş, anesteziden uyanma hızlıdır. Diğer sıvı ile uçucu anesteziklere göre irritasyon ve salivasyon azdır. Öksürük ve kusmaya neden olmaz. Obez hayvanlarda kullanılmasında sakınca yoktur. Kas gevşemesi sağlayarak operasyonun rahat yapılmasını sağlar. Olumsuz etkisi ise akciğere giden oksijen miktarını azaltmasıdır. Isofluranla yapılan operasyonlarda oksijen maskesi hazır hâlde bulundurulmalıdır.

#### ► Sevofluran

İsoflurana benzer özellikler gösterir. Bulunabilirliği yüksek ve ucuz olması, solunum yollarında irritasyona sahip olmaması nedeniyle isofluranla beraber en çok kullanılan, sıvı hâlde, uçucu, anestezik ilaçtır.



**Görsel 7.1:** İnhalasyon anestezi cihazı

### ► Gaz Şeklindeki Uçucu Anestezik İlaçlar

Gaz hâlde uçucu anestezikler; azot protoksit ( $N_2O$ ), siklopropan, sikloheksan, karbonik anhidrit, etilen ve asetilendir. Bunlar arasından en çok azot protoksit kullanılır.

#### ► Azot Protoksit ( $N_2O$ )

Azot protoksit, kimyasal formülü  $N_2O$  olan bir gazdır. Tıpta ve diğer endüstriyel uygulamalarda kullanılan bir tür anestezik gazdır ve popüler anlamda **gülme gazı** olarak bilinir. Azot protoksit, biraz tatlı kokuya sahip ve renksiz bir gazdır. Oksijenle kullanılır. Bu gazın oksijenle kullanımında en az %21 oranında oksijen olmalıdır. Tek başına cerrahi operasyona yetecek anestezi oluşturmaz. Diğer inhalasyon anestezikleriyle kullanılır. Solunum yollarında iritan değildir. Toksik etkisi ve organlar üzerinde olumsuz etkisi azdır.

### 7 3 2 İnhalasyon Anestezisinde Kullanılan Alet ve Ekipmanlar

Hayvanlarda solunum yoluyla anestezi uygulamak için bazı ekipmanlar gerekir. İnhalasyon anestezisi için kullanılan temel donanımlar şunlardır:

**Anestezi Makinesi:** Anestezi gazlarını kontrol edebilen bir cihazdır. Bu cihaz; oksijen kaynağı, anestezi gazlarına bağlantılar, solunum devresi ve gaz karışımını düzenleyen kontrol panellerinden oluşur.

**Anestezi Solunum Devresi:** Anestezi gazlarını hayvana ileten ve atık gazların hayvandan tahliye edilmesini sağlayan bir sistemdir.

**Oksijen Kaynağı:** Hayvanın yaşam fonksiyonlarını sürdürebilmesi için gerekli olan oksijeni sağlar. Oksijen, anestezi gazlarıyla karıştırılarak hayvana solutulur.

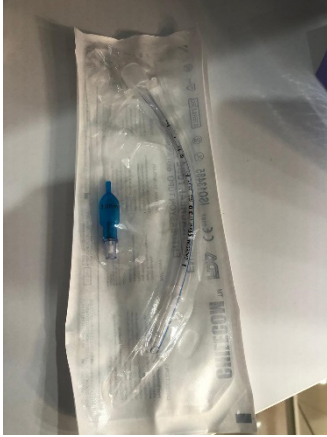
**Anestezi Maskeleri veya Endotrakeal Tüpler:** Hayvanın, solunum yoluyla anestezi gazlarını almasını sağlar. Maske, burun ve ağza yerleştirilirken endotrakeal tüp (Görsel 7.2) hayvanın trakesine yerleştirilir.

**Monitörler:** Solunum hızı, nabız, kan basıncı, oksijen saturasyonu, karbondioksit düzeyleri gibi hayvanın vital işaretlerini izlemek için kullanılır. Anestezi sırasında hayvanın durumunu sürekli takip etmek için önemlidir (Görsel 7.3).

**Solunum Sondaları:** Hayvanların hava yollarını açık tutmak ve solunumunu kontrol etmek için kullanılır. Bu sondalar genellikle endotrakeal tüp veya maske şeklindedir.

**Laringoskop:** Hayvanın larenks (gırtlak) kısmında hava yolu açılmasını ve o bölgenin görünmesini sağlayan önemli bir tıbbi alettir (Görsel 7.4).

**Isıtma ve Nemlendirme Sistemleri:** Anestezi gazlarının ısıtılması ve nemlendirilmesine, hayvanın solunum yolu mukozasının korunmasına yardımcı olur.



**Görsel 7.2:** Endotrakeal tüp



**Görsel 7.3:** Monitör



**Görsel 7.4:** Laringoskop

### 7 3 3 Uçucu Anestezik İlaçların Hayvana Verilme Tekniği

İnhalasyon anestezisine almak için hayvanın ve ilacın türü ekipmanlara göre değişiklik gösterir. İnhalasyon anestezisinde kullanılan yöntemler şunlardır:

**Açık Damla Yöntemi:** Pamuk ya da gazlı bez üzerine dökülen sıvı, uçucu anestezik maddenin kullanıldığı yöntemdir. Hayvanın ağız ve burnunu kapatacak şekilde uygulanarak anestezik maddenin buharını soluması sağlanır.

**Yarı Açık Damla Yöntemi:** Bir hayvanın burnuna ve ağızına giren bölgenin alt kısmı delik olmalıdır. Hayvanın buradan oksijen alması sağlanır. Hayvan açık bölgeden oksijen aldığı için yarı açık damla yöntemi adını almıştır.

**Anestezi Kutusu ya da Cam Fanusla Uygulama Yöntemi:** Genel olarak küçük cüsseli hayvanlarda kullanılır. Deney hayvanlarını (fare, sıçan vb.) anestezie almak için kullanılan yöntemdir (Görsel 7.5).



Görsel 7.5: Anestezi kutusu

Teknolojinin gelişmesiyle güvenli inhalasyon anestezisi için cihazlar geliştirilmektedir. Cihazlar sık kullanılan anestezik maddeye göre üretilir. En çok isofluran ve sevofluran anestezikler için üretilmiş cihazlar mevcuttur.

### 7 3 4 Parenteral Yolla Genel Anestezi

Lokal anestezinin yapılamadığı hırçın, huysuz vb. hayvanlar ile özellikle genç hayvanlarda, yumuşak doku operasyonları gibi kısa süreli cerrahi müdahalelerde, röntgen vb. görüntüleme cihazları kullanılırken tercih edilir.

#### ► Tek Tırnaklılarda Parenteral Yolla Genel Anestezi

Tek tırnaklı hayvanları genel anestezi yaparken özel odalar kullanılmalıdır. Hayvanın düşebileceği hesaplanarak odanın tabanında düşmeyi engelleyici ve sert düşmeyi hafifletici düzenekler kurulmalıdır. Tek tırnaklıların anestezisinde sık kullanılan yöntem ksilazin ketamin yöntemidir. Hayvanın sedasyona girmesi için ksilazin, vena jugularisten uygulanır. 5-10 dk. sonra anestezik madde olan ketamin yavaş infüzyon yolla uygulanır.

### ▶ Sığırlarda Parenteral Yolla Genel Anestezi

Sığırlar mecbur kalınmadığı sürece genel anesteziye alınmaz. Bunun sebebi sığır cinsi hayvanlar anesteziyeyken rumende gaz birikmesidir. Sığır cinsi hayvanların anesteziye alınması ağır komplikasyonlara sebebiyet verir. Genel anestezi yerine lokal anesteziyle operasyonlar yapılabilir. Genel anesteziye alınma durumu olduğunda hayvan, en az 24 saat önceden aç bırakılır. Atlardaki gibi ksilazin-ketamin protokolü uygulanır.

### ▶ Koyun ve Keçide Parenteral Yolla Genel Anestezi

Koyun ve keçilerde atropin, anestetik ajanların oluşturabileceği komplikasyonları azaltmak için kullanılır. Keçilerde ksilazin duyarlı olduğu için düşük dozda dikkatli şekilde kullanılabilir veya diğer sedatif ilaçlar (diazepam medetomidin) tercih edilebilir. Koyun sedasyona girer ve ketamin uygulaması yapılır.

### ▶ Kedi ve Köpeklerde Parenteral Yolla Genel Anestezi

Hayvanlar arasında en çok genel anesteziye alınanlar kedi ve köpeklerdir. En çok kullanılan protokoller; ksilazin, ketamin ve metodomidin ketamindir. Anestetik madde olarak propofol da kullanılır. Propofol, genel anestezi sırasında yavaş infüzyon yoluyla damar içine verilir.



**Görsel 7.6:** Parenteral yolla anesteziye alınmış kedi

Parenteral yolla genel anestezi uygulamalarından önce kedi ve köpeklerin (Görsel 7.6) zapturapt işlemlerinin dikkatli yapılması gerekir. Hayvanın genel anesteziden erken uyanma durumuna karşı önlem alınmalıdır.

## 7 4 LOKAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ

Lokal anestezi, operasyonun yapılacağı bölgedeki sinir iletimini engelleyerek operasyon bölgesini duysuz hâle getirir. Özellikle yere yatması problem olan hayvanlarda operasyon yapmaya olanak sağlar.

### 7 4 1 Lokal Anestezinin Kullanıldığı Yerler

Teşhis veya tedavi amacıyla gerçekleştirilecek bütün küçük operatif müdahalelerde ve genel anestezinin sakıncalı olduğu durumlarda kullanılır. Lokal anestezi kullanırken genellikle sedatif ilaçlarla beraber kullanılır. Bunun sebebi hayvanın kaçma, saldırma ve tepki verme eylemini en aza indirmektir.

### 7 4 2 Lokal Anestezinin Faydaları

Kullanımı kolay olan lokal anestezinin diğer faydaları şunlardır:

- ▶ Hayvanı yatırmadan gerekli müdahaleyi yapmayı sağlar.
- ▶ Genel anestezide görülen kaza ve komplikasyonlar lokal anestezide nadir görülür.
- ▶ Hayati tehlike yaratmaz.
- ▶ Genel anestezideki gibi operasyon sırasında kontrole gerek yoktur.

### 7 4 3 Lokal Anestezide Kullanılan İlaçlar

Lokal anestezi yapmak için ilaçlarda şu özelliklerin olması istenir:

- ▶ Dokularda hızlı yayılması
- ▶ Etkisinin çabuk başlaması
- ▶ Etki süresinin uzun olması
- ▶ Toksitesinin (zehir etkisi) düşük olması
- ▶ Sinir ve diğer dokularda irkiltici özelliğinin olmaması
- ▶ Uygulandığı yerde kalıcı hasar bırakmaması

Hayvanın durumuna göre istenen özellikler değişebilir. Dolaşım ve kalp yetmezliklerinde adrenaline yerine noradrenalin bulunan lokal anestezikler kullanılmalıdır. Lokal anesteziklerden bazıları şunlardır:

#### ▶ Prokain

- ▶ Etkisi çabuk başlar ve kısa sürer. Epidural, paravertebral ve infiltrasyon anestezisi 1,5-6 saat arasında devam eder. Adrenalin katılmasıyla etki süresi 5-6 kat uzar.
- ▶ İrkiltici değildir. Uygulandığı yerden emilimi hızlıdır. Toksitesi diğer lokal anesteziklere göre daha düşüktür.
- ▶ İnfiltrasyon, iletim ve epidural anestezi için sık kullanılır. Paravertebral, kornea ve göz siniri anestezisinde de kullanılır.

### ▶ Lidokain

- ▶ Prokainden yaklaşık iki kat daha etkindir. Etkisinin başlaması hızlı, süresi uzun ve yol açtığı anestezi alanı daha geniştir.
- ▶ Adrenalinsiz çözeltileri, uygulama yerinden emilerek merkezî sinir sistemini baskı altına alır ve genel uyuşukluk yapar.
- ▶ Hayvanlarda kullanılan tüm anestezi yöntemleri için uygun bir ilaçtır.
- ▶ İnfiltrasyon anestezisi için küçük hayvanlarda %0,5'lik, büyük hayvanlarda %1'lik çözelti kullanılır.

### ▶ Prilokain

- ▶ Genellikle lokal infiltrasyon, küçük ve büyük sinir blokları, epidural blok, artroskopi ve intravenöz bölgesel anestezi tekniğiyle bölgesel ve lokal anestezide kullanılır.
- ▶ Lokal anestetikler içinde orta düzeyde etki süresine sahiptir.
- ▶ Huzursuzluk, seğirme ve konvülsiyonları takiben kardiyovasküler kollaps, apne, koma hâli gibi ani toksisite gelişimine neden olabileceğinden ilacı damar içine enjekte etmemeye özen gösterilmelidir.

## 7 4 4 Lokal Anestetik İlaçları Kullanırken Dikkat Edilecek Hususlar

En küçük operasyonlarda bile komplikasyonlar şekillenebilir. Bu yüzden asepsi, antisepsi, zapturapt önlemlerine uyulması gerekir. Lokal anestezi yapılırken şu hususlara dikkat edilmesi gerekir:

- ▶ Uygulama esnasında damar ve dolaşım sistemine ilaç enjekte edilmemelidir. Sistematik komplikasyon istenmez.
- ▶ Doz ayarlaması; hayvanın türüne, yaşına, kilosuna ve sağlık durumuna göre yapılmalıdır.
- ▶ Çok uzun süre etkili kalmamalı, doku ölümlerine sebebiyet vermemelidir.

## 7 4 5 Yüzeysel Anestezisinin Yapıldığı Yerler

Yüzeysel anestezisinin (topikal anestezi) genel olarak deri, mukozalar, göz, ağız içi uygulamalarda etil klorür püskürtme, damla ve pomat yardımıyla sürülerek uygulama yapılır. Kısa süreli donma etkisiyle sinir iletimi kesilmiş olur ve operasyon yapılır. Ağız içi mukoza yüzeysel anestezisinde %5'lik novocaine kullanılır.

## 7 4 6 İnfiltrasyon Anestezisi

İnfiltrasyon anestezisi, terminal sinirleri bloke etmek suretiyle bölgede lokal olarak sinir iletimini kısa süreliğine keser. Anestetik madde derinin bütün katlarına etki ederek bloke sağlamış olur. Enjeksiyon yerindeki sinirleri bilme zorunluluğu yoktur. Çünkü anestetik ilaç, difüzyon yoluyla sinire ulaşarak istenen anesteziyi sağlar.

Bu tip anestezi genellikle küçük ve kısa süreli operasyonlar (dikiş atma, kist veya tümör çıkarma, dren alma vb.) için kullanılır.

### ► Deri Altı İnfiltrasyon Anestezisi

Ensiyon yapılacak bölgede, ensiyon hattı üzerinde 1-3 cm aralıklarla deri altı uygulama yapılır. Deri altı infiltrasyonun etkisi deriye kadar ulaşır.

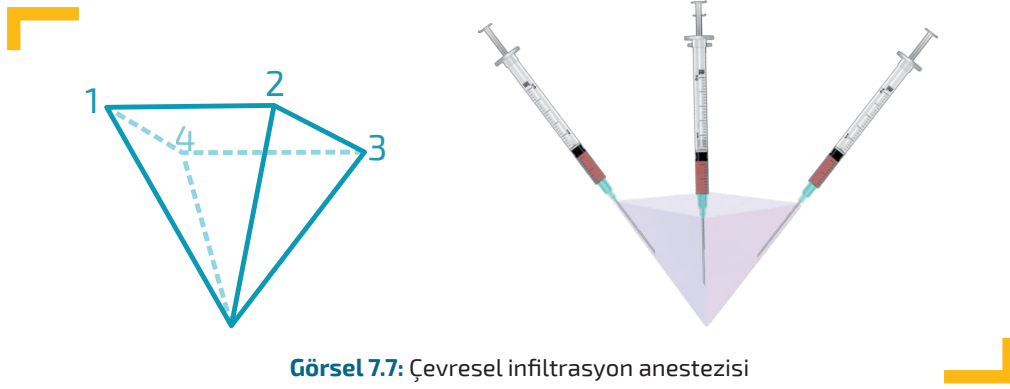
### ► Derin İnfiltrasyon Anestezisi (Kat Anestezisi)

Bu teknikte ensiyon deri altı bağ dokusundan daha derindeki dokulara ulaşacaksa iğne deriden çıkarılmadan geri çekilir. İğne, ensiyon yapılacak düzlem içinde bu dokulara dik batırılarak anestezik solüsyonların infiltrasyonu sağlanır. Anestezi edilen sahadaki dokularda iskemi şekillenir, kanamalar azalır ve kaslar gevşer. Deri altındaki kas katları ayrı ayrı infiltrasyon anestezisiyle bloke edilir. Saha blokajı adı da verilen derin infiltrasyonda, gövdesi üzerinde delikler bulunan özel uzun enjektör iğnesi kullanılır. Böylece anestezik solüsyonun doku içine kolayca yayılması sağlanır.

Bu yöntemde özellikle rumenotomiden önce açlık çukurluğu, karın duvarı kaslarının infiltrasyonunda başvurulur.

### ► Çevreye İnfiltrasyon Anestezisi

Operasyon bölgesini çevreleyen ve onun altında bulunan dokulara uygulanan infiltrasyon anestezisidir. Operasyonun etkileyebileceği alanı anestezi altına alma işlemidir. Bu işlem üçgen, kare, dikdörtgen, kübik olarak belirlenir ve bunu çevreleyen yüzeye anestezi uygulanır. Bu işlem derinlemesine de yapılır. Operasyon derine iniyorsa deri, üçgen piramit oluşturacak şekilde infiltrasyon anestezisi (Görsel 7.7) yapılır.



Görsel 7.7: Çevresel infiltrasyon anestezisi

### ► Sinir Uzamı Anestezisi

Sinir uzamı anestezisine **sinir blokajı** da denir. Sinir ağının uzandığı alanla sınırlıdır. Bu yöntemde perifer sinirleri içeren konjektival (paraneural doku) dokuya enjekte edilir. Ağrısız küçük operasyonlar yapıldığı gibi topallık tanısı için kullanılan bir yöntemdir. Uygulama sırasında asepsi, antisepsi kurallarına uyulmalı. Ayrıca enjektörle iğne arasına 20 cm kadar uzunlukta lastik boru takılmalıdır. Böylece hayvanlardan gelebilecek ani savunma hareketleri sonucu enjektörün elden düşmesi, iğnenin daha derine batması veya kırılması gibi olumsuzluklar önlenmiş olur.

## 7 4 7 Epidural Anestezi

Bölgesel anesteziyelerden biridir. Uygulandığı kısım, alt kısımda kalan sinirlerin etki ettiği bölgeleri duyarsızlaştırır. Medular kanalın içerisine lokal anestezi verilerek uygulanır. Bazı hayvan türlerinde epidural anestezinin yapıldığı yerler Tablo 7.1'de verilmiştir.

### ▶ Alt Epidural Anestezinin Kullandığı Yerler

Alt epidural anestezi, anüs ve çevresinde yapılacak cerrahi işlemlerde, vajina ve çevresindeki, perianal bölgedeki ve arka iki memeye kadar olan kısımdaki cerrahi işlemlerde kullanılır.

### ▶ Üst Epidural Anestezinin İhtiyaç Duyulduğu Yerler

Alt epidural bölgeyi kapsayacak şekilde, karın duvarının orta ventral kısmına kadar olan bölgede yapılacak cerrahi işlemler için kullanılır.

### ▶ Sığırlarda Alt ve Üst Epidural Anestezi

Sığırlarda alt epidural anestezi birinci ve ikinci kuyruk omuru arasından bir kanül yardımıyla girilerek lokal anestezi ajanının spinal kanala verilmesiyle gerçekleştirilir.

Sığırlardan üst epidural anestezi son sakral omur ile ilk kuyruk omurunun arasından girilerek spinal anestezi ajanının verilme işlemidir.

### ▶ Atlarda Alt ve Üst Epidural Anestezi

Atlarda sacrum ile birinci kuyruk omuru arasının dar olması ve motor blokaj oluşturması arzu edilmediği için üst epidural anestezi yapılmaz. Hayvanın ayakta durması zorlaşır.

Atlarda alt epidural anestezi birinci ve ikinci kuyruk omurları arasından yapılır. Atlarda anestezi madde ikinci vertebra sacraleye ulaşmadığı için motorik uyuşma olmaz. Bu yüzden sadece alt epidural anestezi yapılır.



Tablo 7.1: Hayvan Türlerinde Epidural Anestezi Yapılan Bölgeler

|              | Üst Epidural                         | Alt Epidural                            |
|--------------|--------------------------------------|---|
| <b>At</b>    | Anestezi yapılmaz.                   | Birinci ve ikinci kuyruk omurları arası |
| <b>Sığır</b> | Son sakral omur ile ilk kuyruk omuru | Birinci ve ikinci kuyruk omurları arası |
| <b>Koyun</b> | Son sakral omur ile ilk kuyruk omuru | Birinci ve ikinci kuyruk omurları arası |
| <b>Köpek</b> | Son lumbal omur ile ilk sacral omuru | Son sakral ilk kuyruk omuru arası       |
| <b>Keçi</b>  | Son lumbal omur ile ilk sacral omuru | Son sakral ilk kuyruk omuru arası       |



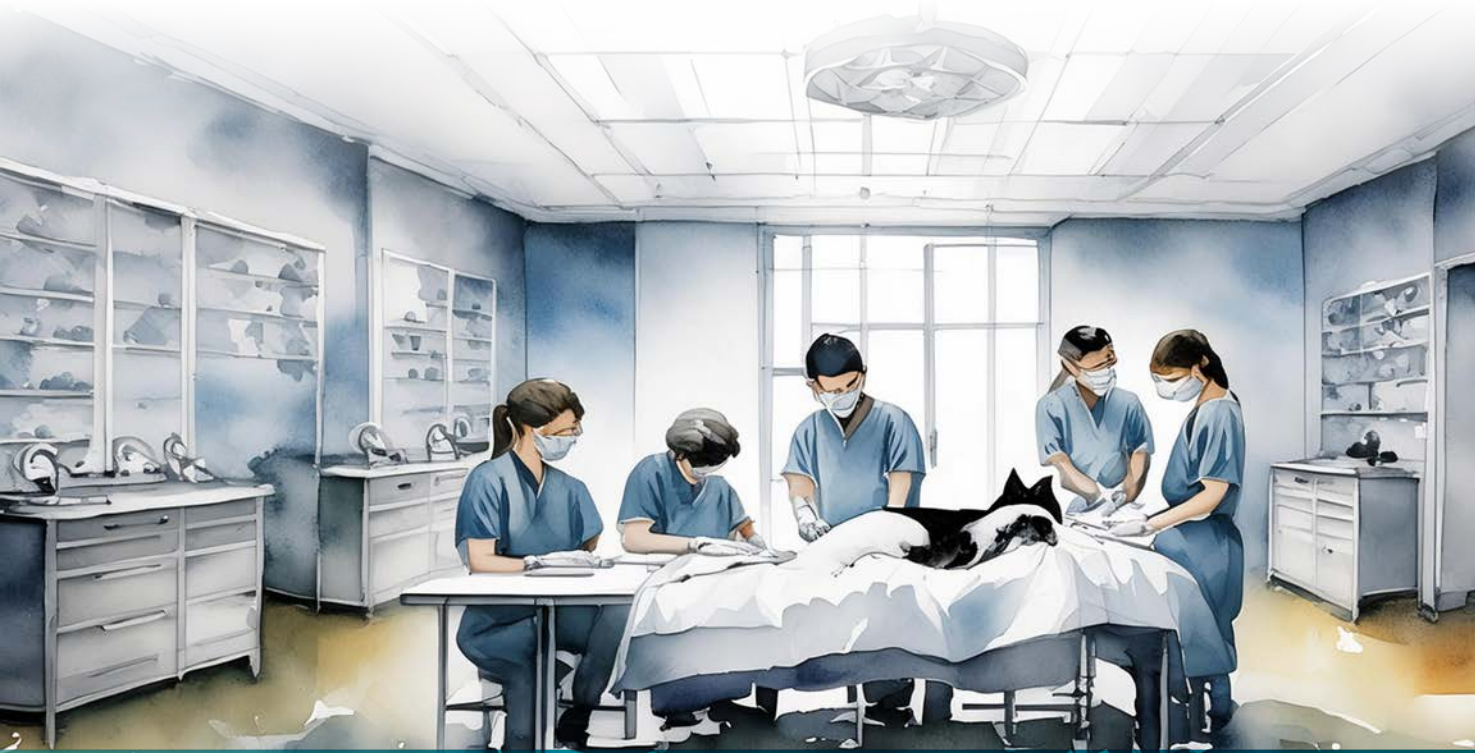
## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru cevabı şaretleyiniz.**

- 1. Aşağıdakilerden hangisinde analjezinin tanımı verilmiştir?**
  - A) Bilinç kaybı olmaksızın geçici olarak ağrı duyusunun ortadan kalkması
  - B) Bilinç kaybının sağlanması için kullanılan bir anestezi türü
  - C) Amneziyi sağlayan bir tür anestezi
  - D) Solunumun durması durumu
  - E) Dolaşım bozukluğu
- 2. İdeal bir anestezik ilaçta aşağıdaki özelliklerden hangisi bulunmalıdır?**
  - A) Yan etkilerin fazla olması
  - B) Kasların hareketini artırması
  - C) Solunumu desteklememesi
  - D) Minimal yan etkilere sahip olması
  - E) Doz aralığının dar olması
- 3. Aşağıdakilerden hangisi genel anestezide ortaya çıkabilecek komplikasyonlardan biridir?**
  - A) Kan basıncının artması
  - B) Akciğer ödemi
  - C) Acı hissinin ortadan kalkması
  - D) Kas gevşemesinin sağlanması
  - E) Gözlerin kapanması
- 4. Aşağıdakilerden hangisinde premedikasyonun tanımı verilmiştir?**
  - A) Cerrahi müdahale öncesinde yapılan hazırlık işlemleri
  - B) Ameliyat sırasında kullanılan anestezik ilaçlar
  - C) Ameliyat sonrası uygulanan ağrı kesici ilaçlar
  - D) Anesteziden sonra uyanma süreci
  - E) Ameliyat sırasında uygulanan kas gevşetici ilaçlar

5. Aşağıdakilerden hangisi premedikasyonun faydalarından biri değildir?
- A) Anestezi sırasında kazaları ve agresif hareketleri önlemek.
  - B) Solunum yolu salgılarını azaltmak.
  - C) Anestezi ilacının miktarını artırarak toksisite riskini azaltmak.
  - D) Anestezi sonrası uyanma sürecini kolaylaştırmak.
  - E) Operasyon sonrası kusmayı engellemek.
6. Aşağıdakilerden hangisi premedikasyon için kullanılan bir ilaç değildir?
- A) Atropin
  - B) Diazepam
  - C) Ketamin
  - D) Ksilazin
  - E) Morfin
7. Aşağıdakilerden hangisi ideal bir inhalasyon ilacın özelliklerindendir?
- A) İrritan olmalı, kötü kokmalı ve yan etkileri olmalı.
  - B) Hızlı indüksiyon ve uyanma sağlamalı, minimal yan etkilere sahip olmalı.
  - C) Kanamayı artırmalı ve toksik olmalı.
  - D) Sadece birkaç hayvan türünde kullanılabilir olmalı.
  - E) Yanıcı ve patlayıcı olmalı, diğer ilaçlarla uyumsuz olmalı.

8. Aşağıdakilerden hangisi genel anestezi uygulaması sırasında rumende gaz sorunu nedeniyle dikkatli olunması gereken hayvandır?
- A) Tek tırnaklılar  
B) Kediler  
C) Sığırlar  
D) Keçiler  
E) Köpekler
9. Aşağıdakilerden hangisi lokal anestezinin faydalarından biri değildir?
- A) Genel anestezide görülen kaza ve komplikasyonlar lokal anestezide nadir görülür.  
B) Büyük cüsseli hayvanlarda kullanılır.  
C) Genel anestezinin kullanılmayacağı durumlarda kullanılır.  
D) İstenilen bölgede anestezi oluşturur.  
E) Bölgede irritasyon yaratabilir.



# 8. OPERASYONA YARDIM İŞLEMLERİ

## ÖĞRENME BİRİMİ

### KONULAR

- 8 1 OPERASYONDAN ÖNCE YAPILMASI GEREKEN HAZIRLIKLAR
- 8 2 AMELİYAT ESNASINDA TEKNİSYENİN GÖREVLERİ
- 8 3 KANAMAYI DURDURMA YÖNTEMLERİ
- 8 4 CERRAHİ DİKİŞ UYGULAMA YÖNTEMLERİ
- 8 5 OPERASYON SONRASI İŞLEMLER



[https://www.eba.gov.tr/c?q=U7310\\_8adb0b55](https://www.eba.gov.tr/c?q=U7310_8adb0b55)



## Hazırlık Çalışmaları

- I. Anestezi kullanımının veteriner cerrahisindeki rolü hakkında neler düşünüyorsunuz?
- II. Gelecekte yapılacak olan hayvan ameliyatlarında hangi özellikteki malzemeler kullanılabilir? Fikirlerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

## Temel Kavramlar

- |                    |                    |           |
|--------------------|--------------------|-----------|
| ▶ Basit ayrı dikiş | ▶ İç kanama        | ▶ Sütür   |
| ▶ Cerrahi iplik    | ▶ Kanama           | ▶ Turnike |
| ▶ Fibrin           | ▶ Operasyon salonu |           |
| ▶ Hemostatik       | ▶ Portegü          |           |

8

1

## OPERASYONDAN ÖNCE YAPILMASI GEREKEN HAZIRLIKLAR

Hayvan sağlığı uygulamalarında cerrahi işlemler önemli bir yere sahiptir. Bu cerrahi uygulamalar, veteriner klinikleri veya hayvan hastanelerinde uygun şekilde hazırlanan steril ameliyathanelerde yapılabileceği gibi hayvan barınaklarında da yapılabilir. Operasyonlar planlı bir şekilde yapılabileceği gibi acil yapılması gereken bir müdahaleye de dönüşebilir. Operasyonlar, acil ya da planlanmış olması fark etmeksizin bazı temel kurallara uymayı gerektirir. Veteriner hekim, muayene sonrasında koyduğu teşhisle operasyona karar vermişse bu durumu hasta sahibiyle paylaşmalıdır. Tehlike yaratabilecek klinik eylemler gerçekleştirilmeden önce hasta sahibinin açık ve yazılı onayı alınmalıdır. Bu onay metninde anestezi dâhil olmak üzere hayvan için risk oluşturabilecek tüm durumlar yer almalıdır. Hayvana ötanazi veya nekropsi yapılmadan önce de aynı prosedürün izlenmesi gerekir.

### ANESTEZİ VE OPERASYON İZİN FORMU

Giriş Tarihi: ... / ... / 202...

| Hasta Yakını  | Hasta  |
|---------------|--|
| Adı-Soyadı:   | Adı:   |
| Ev Telefonu:  | Kırd <input type="checkbox"/> Kopek <input type="checkbox"/> Kıs <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
| Cep Telefonu: | Cinsiyet: Erkek <input type="checkbox"/> Dişi <input type="checkbox"/>   |
| Adresi:       | Yaşı:  |
|               | İrki:  |
|               | Renği:   |

Yukarıda eşitli belirtilmiş olan hastanın anesteziye girmeden önce yapılmış olan prosedürleri kütlen onaylıyor. Anesteziye alınacak hastanın kan tahlillerinin belirlenmesi, anestezi sırasında oluşabilecek komplikasyonların önüne geçilmesi açısından önemlidir. Bu tahlil sonuçlarının önceden bilinmesi operasyonun sür kütlen için operasyona güvenle girilmesi ve tamamlanmasını sağlayacaktır.

Yukarıda eşitli verilen hastama yapılacak tıbbi müdahaleyle ilgili bana hiçbir garanti vermediğini kabul ediyorum. Anestezi, operasyon, tedavi ve diğer tıbbi müdahalelere rağmen, meydana gelebilecek olumsuz sonuçlardan Veteriner Hekim ve yardımcı personeli sorumlu tutmuyacağım. Her durumda belirlen sorumlu olacağımı hatırlat edirim.

Yapılan operasyon, anestezi ve buna bağlı oluşabilecek komplikasyonlar konusunda uygulamalar öncesinde bilgilendirildim. Operasyon sırasında ve sonrasında meydana gelebilecek komplikasyonlar için ..... muayenehanesipoliklinik/hayvan hastanesi yetkilileri sorumlu tutmuyacağımı beyan ediyorum.

Uygulama öncesi tetahma bildiren ücedere ek olarak, uygulama sırasında benim tetahem ya da helinin tıbbi gerektirdiğinde kütleni ötedüğü işlemleri yapmasını ve bu işlemlerden doğacak ek ücretleri ödemeyi kabul ediyorum.

Hasta Sahibinin Adı-Soyadı:  
TC No:  
Tarih:  
İmza:

Yapılacak operasyon ve operasyonun olası komplikasyonları hakkında hasta sahibine bilgiler verilmelidir. İzin belgesi hasta sahibine onaylatılmalıdır (Görsel 8.1). Hasta sahibinden onay alındıktan sonra operasyon hazırlıklarına başlanmalıdır. Hayvanın operasyona hazırlanması ve operasyon yapılacak bölgenin hazır hâle getirilmesi sağlanmalıdır. Operasyon öncesinde hayvanın genel sağlık durumu, nabız ve solunum sayısı, vücut sıcaklığı gibi yaşamsal bulguları kontrol edildikten sonra hayvanın damar yolu açılmalıdır. Operasyona alınacak hayvanın alerjik durumları hayvan sahibinden öğrenilmelidir. Hayvana gerektiği durumlarda laboratuvar tahlilleri, ultrason, röntgen vb. uygulamalar yapılmalıdır. Ameliyat öncesinde hayvanın beslenmesine dikkat edilmelidir. Hayvanın türüne ve yapılacak operasyonun özelliğine göre açlık durumu, aç kalma süresi hayvan sahibine bildirilmelidir. Hayvanın tok olduğu durumlarda kullanılan anestezi ilaçları bağı kuma gibi komplikasyonların ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. Operasyon öncesinde hayvanın açlık durumu hayvan sahibinden tekrar teyit edilmelidir.

Görsel 8.1: Anestezi ve operasyon izin formu

Hayvana uygulanacak operasyonların özelliğine göre farklı cerrahi aletler kullanılır. Örneğin kısırlaştırma amaçlı yapılacak cerrahi müdahalelerde kullanılan aletler ile kemik kırığı gibi ortopedik cerrahi müdahalelerde kullanılan aletler birbirinden farklıdır. Operasyonun özelliğine uygun cerrahi set hazırlanmalıdır. Cerrahi setin sterilizasyonunu sağlanmalı; arındırılmamış hiçbir alet, steril aletlerle karıştırılmamalıdır. Kontaminasyonsuz operasyon yapılması için ameliyat setinde bulunması gereken aletlerin sterilizasyonu yapıldıktan sonra aletler -operasyona hazır bir durumda- masanın üzerine dizilmelidir. Operasyon yapılacak bölgenin üzerine örtülecek serviyet bezleri de steril olmalıdır.

Ameliyat setinde cerrahi aletlerin yanı sıra gazlı bez, dezenfektan, eldiven, maske, enjektör yer almalıdır. Ameliyat esnasında kullanılma ihtimali olan her türlü malzeme, ilaç tedarik edilmeli; kullanıma hazır, kolay ulaşılabilir yerde bulundurulmalıdır. Damar yolu ameliyat öncesinde açılarak ilaç uygulamasına hazır hâle getirilmelidir (Görsel 8.2). Ameliyat setindeki malzemelerin listesi tutulmalı, operasyon sonrasında liste kontrol edilmelidir. Ameliyat esnasında elektrik kesintisi olabileceği dikkate alınmalı; elektrik kesintisine karşı jeneratör, akü vb. güç kaynakları hazır tutulmalıdır.



**Görsel 8.2:** Damar yolundan ilaç uygulaması

### 8 1 1 Operasyon Yapılan Mekânın Özellikleri

Hayvan hastanelerinde veya kliniklerde operasyon yapılacak bölümün diğer bölümlerden ayrı olması gerekir. Hastanenin büyüklüğüne göre salon sayısı ve genişliği değişebilir. Operasyon salonunun büyüklüğü hesaplanırken kullanılacak cihazlar ve dolaplar dikkate alınmalıdır. Operasyon salonunun, operasyon öncesi hazırlıkların yapılacağı odanın yakınında olması kolaylık sağlar.

Hazırlık odasında hastanın damar yolunun açılması, ameliyat yerinin tıraş edilmesi, anti-sepsisi vb. işlemler yapılır. Operasyon öncesinde hayvanda; stres, korku veya sakinleştirici anestezi ilaçlara bağlı kusma, idrar veya dışkı kaçırmaya gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkabilir.

Hayvanın operasyona hazır hâlde ameliyathaneye alınması, ameliyathanenin kontaminasyona uğramaması açısından önemlidir. Hazırlık odası ile operasyon yapılacak bölümün zeminini ve duvarları kolay temizlenebilir, dezenfekte edilebilir özellikte olmalıdır (Görsel 8.3). Temizlenmiş ve dezenfekte edilmiş salonun sterilitésinin devamlılığı için hava sirkülasyonu ve giriş-çıkışlar kontrol edilmelidir. Operasyon salonu yıkandığında, suyun göllenmeden akacağı şekilde zemin hafif meyilli ve suyun gideceği giderler olmalıdır. Operasyon saha şartlarında yapılacaksa en temiz ve aydınlık yerin seçilmesine dikkat edilmelidir. Operasyon ahırda yapılacakında; gübrelikten, idrar dışkı kanalından, diğer hayvanlardan daha uzakta, ahırın تنها kısımlarında yapılmalıdır.



Görsel 8.3: Operasyon salonu

### 8 1 2 Operasyon Yerinin Temizlik ve Dezenfeksiyonu

Operasyon yapılmadan önce salonun hazır hâle getirilmesi gerekir. Bu hazırlığı yaparken önce temizlik yapılmalı, sonrasında dezenfektanlar yardımıyla dezenfeksiyon işlemine geçilmelidir. Ameliyat başlamadan önce operasyon salonundaki bütün yatay yüzeyler ve malzemeler; uygun bir dezenfektanla ıslatılmış, temiz ve toz bırakmayan bir bezle silinerek tozu alınmış olmalıdır. Bu işlemler, düzenli bir şekilde ve operasyon öncesinde mutlaka yapılmalıdır. Özellikle kan, dışkı vb. organik atıkların kuruyarak mikrop yükünü arttırmaması için operasyon esnasında veya sonrasında atıklar hemen temizlenmelidir.

Rutin temizliğin dışında yoğunluğa göre iki haftada bir genel temizlik yapılmalıdır. Bu temizlikte salondaki tüm cihazlar ve dolapların altları temizlenmeli, tekerlekli olanlar dışarı çıkarılarak zemin yıkanmalıdır. Yıkama işlemi mümkün olduğunca yüzey temizleyiciler ve sıcak suyla yapılmalıdır. Durulama işlemi bol suyla yapılmalıdır. Cihazların kabloları, kapı kolları, dolap kulpları, ameliyat masaları, serum askılıkları %1'lik çamaşır suyuyla silinmelidir.



Dezenfektan seçiminde dikkatli olunmalı, kullanım yerinin özelliğine uygun dezenfektan seçilmelidir. Bazı dezenfektanların kapalı alanlarda solunum sistemine zarar verebileceği unutulmamalıdır. Dezenfektanların aşındırıcı, toksik özellikleri dikkate alınmalı; uygulama esnasında eldiven, gözlük, maske vb. koruyucular kullanılmalıdır. Operasyon salonunun giriş-çıkışlarının kontrol altında olması, salona giriş-çıkışların sınırlandırılması dezenfeksiyonun daha etkili olmasını sağlar. Dezenfektan solüsyonları, kullanımdan hemen önce günlük hazırlanmalıdır.

### 8 1 3 Operasyon Bölgesinin Hazırlanması

Hayvanın durumunun operasyona uygunluğu kontrol edildikten sonra damar yolunun açılması, operasyon yerinin tıraşı ve antisepsisi yapılmalıdır. Hazırlık aşamalarında hayvanın korkmuş veya stresli olabileceği unutulmamalıdır. Tıraş işlemi elektrikli makinelerle yapılacağı gibi ustura, jilet ve tıraş bıçaklarıyla da yapılabilir. Tıraş edilecek hayvanın tüy durumuna göre bölgedeki tüylerin ıslatılması gerekebilir. Tüyler kesildikten sonra ılık su ve sabunla temizlik yapılır. Bu sayede yüzeyde bulunan organik maddeler ortamdaki uzaklaştırılır. Bu işlemler yapılmazsa organik maddeler antisepsiyi büyük ölçüde azaltır.

Deri, üzerindeki yağı gidermek için antisepsi işlemi başlangıcında 70° alkolle deri silinir. İyot içeren solüsyonlar veya güçlü antiseptikler kullanılarak 4-5 dk. beklenir. Tekrar alkol sürülerek işlem tamamlanır.

Deri antisepsisinde kullanılan antiseptiklerin başında povidon iyodin ve klorheksidin gelir. Deri ve mukoza antisepsisinde %0,1 oranındaki rivanol veya %5 oranındaki protargol solüsyonlarından yararlanılabilir. Mukozalar, %3 oranındaki asit borik solüsyonuyla silinir. Ağız boşluğunun antisepsisi genellikle asit borik solüsyonundan ayrı %0,5 oranındaki potasyum permanganat veya %3 oranındaki oksijenli suyla yapılır. Alkol ve antiseptik solüsyon sürme işlemi operasyon bölgesinin merkezinden kenarlara doğru yapılır. Bölgenin üzerine gelecek şekilde steril serviyet bezi örtülür. Delikli tek bir serviyet bezi kullanılabileceği gibi dört bez ile de operasyon bölgesi sınırlandırılabilir. Küçük hayvanlarda serviyet beziyle tüm vücut kapatılır (Görsel 8.4). Serviyet bezlerinin kaymaması için bez pensle sabitlenmelidir.

Uzun sürecek operasyonlarda hasta ile ameliyat masası arasında yumuşak petler (Görsel 8.5) koyulmalıdır. Bu sayede kemik çıkıntılarında baskıya bağlı oluşabilecek nekrozlar ile sinir zedelenmeleri önlenmiş olur.



Görsel 8.4: Operasyonda serviyet bezinin kullanımı



Görsel 8.5: Operasyonda masayla hayvan arasında pet kullanımı

## 8 2 AMELİYAT ESNASINDA TEKNİSYENİN GÖREVLERİ

Veteriner sağlık teknisyeni, ameliyat esnasında hayvanın yaşamsal bulgularını kontrol etmelidir. Veteriner sağlık teknisyeni solunumun ve nabızın sayılmasını, vücut sıcaklığının ölçülmesini kendi yapabileceği gibi monitörler vasıtasıyla da kontrol edebilir. Hayvanın nabız sayısı ve ritmi, vücut sıcaklığı, solunum sayısı, tansiyonu, kandaki oksijen seviyesi monitörlerden izlenebilir. Veteriner sağlık teknisyeni, izleme esnasında gördüğü anormal durumları veteriner hekime bildirmelidir. Operasyonda hayvanın gözleri açık olduğundan korneasının kurumaması için serum fizyolojikle belirli aralıklarla ıslatması gerekir. Bu amaçla göz merhemi de kullanılabilir.

### 8 2 1 Veteriner Teknisyeninin Ameliyat Sürecindeki Görevleri

Veteriner teknisyenleri, veteriner hekimlerle birlikte çalışarak ameliyat sırasında hayvanların sağlığını ve güvenliğini sağlamak için kritik bir rol üstlenir. Ameliyat odasında veteriner teknisyenleri, ameliyat öncesi hazırlıklardan başlayarak operasyonun başarılı bir şekilde tamamlanmasına kadar çeşitli görevleri yerine getirir. Ayrıca ameliyat ekipmanlarının sterilizasyonu, cerrahi alanın hazırlığı, anestezi yönetimi ve ameliyat sonrası bakım gibi önemli işlemlerde veteriner hekime yardımcı olur. Veteriner teknisyenleri, operasyon boyunca hayvanın durumunu gözlemleyerek gerekli müdahaleleri yapar ve ameliyat sonrası dönemde hastanın konforunu sağlamak için özenle çalışır. Bu şekilde, veteriner teknisyenleri ameliyat sürecinin sorunsuz ve başarılı bir şekilde ilerlemesine katkıda bulunurken hayvanın sağlığını ve iyileşmesini sağlamak için önemli bir rol oynar.

**Anestezi Yönetimi ve Monitörizasyonu:** Hayvanın ameliyat sırasında vital bulgularının (nabız, solunum, vücut sıcaklığı) düzenli olarak izlenmesi ve anestezi altındaki stabilitesinin sağlanması veteriner teknisyenin görevidir. Anestezi monitörlerinin takibi ve gerekli müdahalelerin yapılması teknisyenin sorumluluğundadır. Teknisyen solunum fonksiyonu, oksijen seviyesi ve kalp ritmini düzenli olarak kontrol eder. Bu izleme süreci, hayvanın ameliyat sırasında sağlık durumunu değerlendirmek ve anormal durumları tespit etmek için önemlidir. Teknisyen izlemeyi, doğrudan manuel gerçekleştirebileceği gibi monitörler vasıtasıyla da yapabilir. Anestezi altındaki hayvanın stabilitesini sağlamak ve anesteziye bağlı komplikasyonları önlemek için görsel monitörizasyonun yanı sıra özel cihazlarla monitörizasyon da önemlidir. Teknisyen, hayvanın vital bulgularını düzenli değerlendirir ve herhangi bir anormallik durumunda veteriner hekime derhal bildirir.

**Ağrı Yönetimi:** Hayvanın ameliyat sonrası ağrısının azaltılması için ağrı kesici ilaçların hazırlanması ve uygulanması veteriner teknisyenin sorumluluğundadır. Bu, hayvanın konforunu arttırmak ve iyileşme sürecini desteklemek için önemlidir. Ağrı kesicileri, hayvanın vücut ağırlığına uygun dozlarda hazırlar ve ameliyat esnasında kontrollü bir şekilde serum içine ekleyerek verir.

**Solunum Sistemi Yönetimi ve Anestezi Evreleri:** Teknisyen, ameliyat sırasında hayvanın solunum sistemini desteklemek için uygun anestezi evrelerinin yönetilmesini sağlar. Teknisyen, hayvanın solunum işlevini optimize eder ve anestezi gazlarını etkili bir şekilde verir. Gerekirse solunumu desteklemek için manuel olarak yardımcı olur. Solunum cihazlarına ve oksijen tüplerine bağlı sensörlerin düzgün çalışmasını sağlar ve solunum işlevini izler. Anestezi evrelerinin doğru bir şekilde yönetilmesi, hayvanın solunumunu optimize etmek ve karbondioksit seviyelerini kontrol altında tutmak için önemlidir.

**Kan Basıncı ve Kalp Ritmi İzlenmesi:** Ameliyat sırasında hayvanın kan basıncı ve kalp ritminin izlenmesi veteriner teknisyenin görevidir. Bu durum kardiyovasküler sistemdeki stabiliteyi sağlamak, olası aritmi ve hipotansiyon durumlarında müdahale etmek için önemlidir. Teknisyen, herhangi bir anormalliği tespit ederse veteriner hekimi bilgilendirir.

**Vücut Isısının Düzenlenmesi:** Teknisyen, hayvanın ameliyat sırasında vücut sıcaklığını düzenlenmeye ve normal seviyelerde tutmaya çalışır. Bu görevi ısıtıcı, battaniye veya ısıtma pedlerini kullanmak suretiyle gerçekleştirir. Bu işlem, hipotermi riskini azaltmak ve hayvanın metabolik işlevini korumak için önemlidir.

**Gözün Bakımı ve Korunması:** Operasyon esnasında hayvanın gözlerinin nemlendirilmesi ve korneasının korunması veteriner teknisyenin görevidir. Göz sağlığını korumak ve göz kuruluğunu önlemek amacıyla gerekli tedbirlerin alınması, ameliyat sonrası komplikasyonların önlenmesine yardımcı olur. Serum fizyolojik ve göz merhemi kullanımı, göz sağlığının korunması ve göz kuruluğunun önlenmesi açısından önemlidir.

**Cerrahi Malzeme Hazırlığı ve Operatöre Destek:** Teknisyen, operasyon sırasında kullanılacak cerrahi malzemeleri hazırlayarak operatöre destek olur. Bu, veteriner hekimin işini kolaylaştırır; operasyonun düzgün bir şekilde ilerlemesini ve başarılı bir şekilde tamamlanmasını sağlar.

**Uyanma Sürecinin Gözlemlenmesi:** Operasyon sonrası hayvanların uyanma safhasında sürekli gözlemlenmesi ve herhangi bir komplikasyon durumunda derhal müdahale edilmesi gerekir. Özellikle kusma, başını çarpma, entübasyon tüpü problemleri, solunum sorunları gibi durumlar takip edilmelidir.

**Uyanma Sürecinde Destek:** Anestezik maddeye ve miktarına bağlı olarak hayvanın uyanma sürecinde gecikmeler olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Hasta hayvanın stresten uzak tutulması ve rahat hissetmesi için gerekli ortam sağlanmalıdır. Soğuk yerlerden kaçınılmalı ve yara bölgesinin korunması için önlemler alınmalıdır.

**Yara Bakımı ve Hareketliliğin Kontrolü:** Ameliyat sonrası yara bakımı önemlidir ve veteriner teknisyeni tarafından itina ile yapılmalıdır. Hayvanın aşırı hareketliliği kontrol altına alınarak yara bölgesinin zarar görmesi engellenmelidir. Yüksek yerlerden atlaması veya merdivenlerden inip çıkması gibi hareketler engellenmelidir.

**Elizabeth Kolye Takılması ve Dikişlerin Korunması:** Ameliyat sonrası boyuna takılan Elizabeth kolye, hayvanın yara bölgesine ulaşım orayı dışlamasını ve yalamasını engellemek için önemlidir. Veteriner teknisyeni, hekimin tavsiyesi doğrultusunda gerekirse Elizabeth kolyenin kullanımını sağlamalı ve dikişlerin zarar görmemesini sağlamalıdır.

**Yara Bakımında Enfeksiyon Kontrolü:** Yara bakımının uygun şekilde yapılması ve hijyen kurallarına uyulması enfeksiyon riskini azaltır. Veteriner teknisyeni, yara enfeksiyonu belirtilerini gözlemlemeli ve gerekirse hekimle iletişime geçerek uygun tedavilerin uygulanmasını sağlamalıdır.

**Hasta İzlemi ve Raporlama:** Operasyon sonrası hayvanın durumu düzenli izlenmeli ve herhangi bir değişiklik kaydedilmelidir. Hasta hayvanın sağlık durumuyla ilgili gelişmeler, veteriner hekime raporlanmalı ve gerektiğinde ilave tedbirler alınmalıdır.

### 8 2 2 Drenajın Bakımı ve İzlenmesi

Veteriner teknisyeni, drenaj sistemlerinin düzgün çalışmasını sağlamak ve olası komplikasyonları önlemek için drenajın bakımını üstlenir. Drenaj torbalarının düzenli boşaltılması ve değiştirilmesi, drenaj tüplerinin yerleştirildiği alanın temiz ve kuru tutulması gerekir.

**Drenajın Etkinliğinin İzlenmesi:** Drenajın etkinliği, cerrahi bölgeden toplanan sıvı miktarı ve karakteristiği üzerinden değerlendirilir. Veteriner teknisyeni, drenaj torbalarındaki sıvı miktarını ve görünümünü düzenli kontrol eder. Sıvı miktarında belirgin bir azalma veya sıvının görünümünde değişiklikler varsa bu durum veteriner hekime rapor edilmelidir.

**Drenajın Kaldırılması:** Veteriner hekim, drenajın çıkarılacağı zaman konusunda karar verir. Drenajın çıkarılması genellikle cerrahi bölgeden sıvı çıkışının azaldığı veya durduğu durumlarda yapılır. Drenaj çıkarıldıktan sonra cerrahi bölgenin iyileşme süreci devam eder ve veteriner teknisyen bu süreci yakından takip eder.

### 8 2 3 Yara Bakımı ve Pansuman

Yara bakımı, cerrahi bölgenin temiz ve enfeksiyondan arındırılmış olmasını sağlamak için hayati öneme sahiptir. Veteriner teknisyeni, cerrahi bölgeyi düzenli aralıklarla temizler ve pansumanını değiştirir. Yaranın iyileşme sürecini değerlendirirken dikişlerin ve dikiş yerlerinin uygun şekilde tutulduğundan emin olur.

**Yara İyileşme Sürecinin İzlenmesi:** Veteriner teknisyeni, yaranın iyileşme sürecini düzenli izler ve kaydeder. Yaranın görünümü, renk değişiklikleri, dikişlerin durumu ve varsa herhangi bir enfeksiyon belirtisi gözlemlenir. Herhangi bir sorun veya komplikasyon olduğunda veteriner hekime bilgi verilir.

**Dikişlerin ve Pansumanın Değiştirilmesi:** Veteriner hekimin talimatları doğrultusunda, dikişlerin ve pansumanın düzenli değiştirilmesi önemlidir. Bu, yaranın steril ortamda tutulmasını ve enfeksiyon riskinin azaltılmasını sağlar. Dikişlerin alınması, yaranın iyileşme sürecinin son aşamasıdır ve veteriner teknisyeni bu işlemi titizlikle gerçekleştirir.

**Hasta Konforu ve İyileşme Sürecinin Desteklenmesi:** Veteriner teknisyeni, hasta hayvanın konforunu ve iyileşme sürecini desteklemek için gerekli önlemleri alır. Bu önlemler yaranın rahatlamasını sağlamak için uygun pozisyonların sağlanması, hayvanın ağrı ve stresten uzak tutulması ve gerekirse ağrı kesicilerin verilmesi gibi tedbirleri içerir.

8 3

## KANAMAYI DURDURMA YÖNTEMLERİ

Hemostaz, vücudun kanamaya neden olan yaralanmaya karşı verdiği normal tepkidir. Bu reaksiyon kanamayı durdurur ve vücudun yaralanmayı onarmaya başlamasını sağlar. Bu tepki, özellikle ciddi yaralanmalarda hayatta kalmak için gereklidir. Nadir durumlarda hemostazı kontrol eden süreçler arızalanabilir. Bu durum kanama veya pıhtılaşmayla ilgili tehlikelere sebep olabilir.

Hemostaz, **hemo** (kan) ve **staz** (hareketsiz durmak) terimlerini birleştirir. Vücudun kanamayı durdurmasını ifade eden terimdir. Hemostaz tek bir süreç olmaktan ziyade birçok sürecin birleşimidir. Farklı süreçler gibi görünse de vücutta kan pıhtısı oluştuğunda aynı anda gerçekleşir.

### 8 3 1 Kanama

Kanamalar; travma veya operasyon sırasında damarların yaralanması, kopması ya da ke-silmesi sonucunda oluşur. Her kanama türünün kendi nedenleri, tedavileri ve özellikleri vardır. Kanamayı durdurmak için kanamanın türünü bilmek gerekir (Görsel 8.6). Kanamanın türü ne olursa olsun doğrudan baskı ve acil tedavi protokolünün başlatılması gerekir. Kanama ile ilgili bazı terimler şunlardır:

**Peteşi:** Nokta şeklinde kanamadır.

**Purpura:** Deri ve mukozalardaki küçük kanamalardır.

**Ekimoz:** Deride, kılcak damarlardaki kanamaya bağlı gelişen mavi-siyah renk değişikliğidir.

**Hematom:** Deri altında kan birikmesinin oluşturduğu kitledir.



Görsel 8.6: Köpekte travmaya bağlı kanama

## 8 3 2 Kanama Çeşitleri

Kanama vakasını her zaman ciddiye almak gerekir. Kanama küçük gözükse de atardamar veya toplardamarlardaki derin yaralar ciddi bir soruna hızla dönüşebilir. Kanamalar, kanamanın olduğu yere göre ve kanayan damarın tipine göre sınıflandırılır.

### ▶ Kanamanın Olduğu Yere Göre Sınıflandırılması

**Dış Kanama:** Travmalara bağlı olarak bir damarın yırtılması, kesilmesi sonucunda veya mevcut bir delikten (doğal) kanın dışarıya çıkmasıyla oluşan kanamadır. Primer ve sekonder kanama adıyla iki kısma ayrılır. Primer (birincil) kanama, travma veya operasyon esnasında oluşan ilk kanamadır. Sekonder (ikincil) kanama, pıhtılaşma veya enfeksiyon sonucu oluşan irinin etkisine bağlı olarak kanamanın yeniden başlamasıyla oluşur. Sekonder kanamayı bazı antiseptikler de başlatabilir.

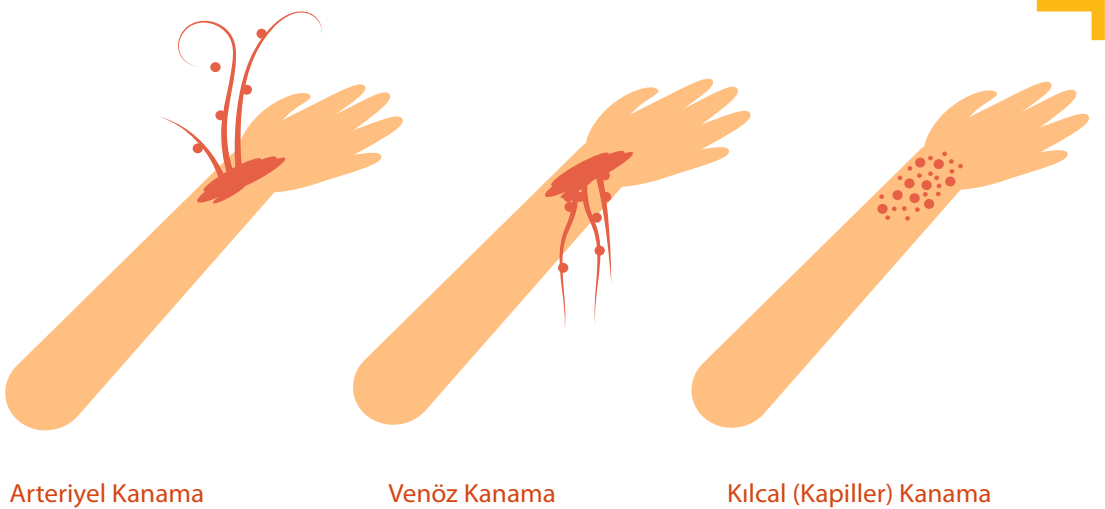
**İç Kanama:** Vücutta bulunan kapalı boşlukların veya organların içine doğru olan kanamadır. İç kanamalar genellikle kafa, göğüs, karın ve pelvis boşluğunun içerisinde olur. İç kanama karın boşluğunda sıklıkla olur ve kanamanın fark edilmesi zordur. Kanama dışa açılan bir iç organda meydana gelmişse çabuk fark edilir. Mide, akciğer, böbrek kanamaları bu duruma örnektir. İç kanamanın nedenleri şunlardır:

- ▶ Kapalı yaralanmalar
- ▶ Kırıklar
- ▶ Delici aletlerle yaralanmalar
- ▶ Bazı hastalıklar

**Vücut Deliklerinde Meydana Gelen Kanama:** Göz, kulak, burun vb. organların kanamasıdır.

### ▶ Kanamanın Kanayan Damarın Tipine Göre Sınıflandırılması

Venöz, kılcal ve arteriyel kanamalar olarak üç bölümde incelenir (Görsel 8.7).



Arteriyel Kanama

Venöz Kanama

Kılcal (Kapillar) Kanama

**Görsel 8.7:** Kanama çeşitleri (arteriyel, venöz ve kapillar kanama)

### ▶ Venöz Kanama

Venöz kanama, diğer kanamalara göre genellikle daha koyu kırmızıdır. Tıpkı atardamarlar gibi venöz damarlarda da çok fazla kan mevcuttur. Bu nedenle kan kaybı yüksek ve hasar ciddi olabilir. Kan, venöz damarlardaki kan basıncının atardamarlara göre daha düşük olması nedeniyle düzenli akar. Venöz kanama tedavi edilmezse hasta hızlı bir şekilde kan kaybedebilir. Kanama, çoğu kez doğrudan baskı uygulayarak kontrol altına alınabilir. Genellikle yaşamı tehlikeye sokmaz.

Venalarda meydana gelen kanamaların özellikleri şunlardır:

- ▶ Koyu renklidir.
- ▶ Yara tabanından yüzeye doğru devamlı kaynama tarzında bir kanamadır.
- ▶ Kanayan taraf kalp seviyesinden yukarıya kaldırıldığında kanama durur veya azalır.

### ▶ Kılcal (Kapiller) Kanama

Kılcal damarlar, cilt yüzeyine oldukça yakındır. Sığ bir yaradan kılcal kanama meydana gelebilir. Kılcal kanama sebebiyle kan kaybı çok hızlı olmaz. Kan, hızlı bir şekilde başlayarak zamanla yavaşlayan bir damlama hâlinde çıkar.

Kılcal kanama, diğer iki kanama türüne göre daha az şiddetli olma eğilimindedir; kılcal kanamanın tedavisi daha kolaydır. Yaranın yüzeysel yapısına rağmen kılcal kanama çoğu zaman en acı vereni olabilir. Yaranın doğası gereği müdahale gerektirmeden iyileşebilir ancak kanama durmazsa bandaj uygulanabilir.

Kılcal damarlarda oluşan kanamanın özellikleri şunlardır:

- ▶ Devamlı ve yavaş sızıntı şeklindedir.
- ▶ Venöz kanamaya göre kanın rengi daha açık kırmızıdır.
- ▶ Kaybedilen kan miktarı az ve kanama süresi uzun olduğu için kanama belirtileri geç görülür.

### ▶ Arteriyel Kanama

Bir atardamar yaralanırsa şiddetli kanamaya neden olabilir. Atardamarlar oksijenli kan içerir ve yüksek basınca sahiptir. Arteriyel kanamadan gelen kan, parlak kırmızı rengi ve kalp atımına uyumlu şekilde fışkırmayla kendini belli eder. Bu tür kanamalarda kan hızlı bir şekilde akar. Kan kaybı çok hızlı gerçekleşeceği için acil müdahale gereklidir. Önemli arter kanamalarında hemostazın kendiliğinden oluşması beklenemez. Arteriyel kanamanın doğası gereği kontrol edilmesi ve tedavisi zordur.

Arterlerde meydana gelen kanamanın özellikleri şunlardır:

- ▶ Açık renkli parlak kırmızı renktedir.
- ▶ Kanama fışkırır şekildedir.
- ▶ Nadir görülmelerine karşın kısa zamanda fazla kan kaybı oluşturması açısından tehlikeli ve durdurulması en zor olan kanamadır.

### 8 3 3 Kanamanın Nedenleri

Kanamalarda en önemli etken çeşitli travmalardır. Düşme, çarpma, sivri cisim yaralanmaları, ısırık vb. nedenlerden oluşabilir. Hayvanlara yapılan büyük ya da küçük müdahaleler kanamalara sebep olabilir. Hayvanlardaki bazı hastalıklar da kanamalara sebep olabilir. Yeri ve şekline müdahale edilmediği durumlarda kanamalar ölümlerle sonuçlanabilir. Kanamanın şiddeti, kesilen damarın niteliğine, çapına ve damardaki yönüne göre değişir. Operasyon esnasında kanamaları en aza indirmek için insizyon yerinin seçiminde anatomik yapıya önem verilerek dikkatli davranılmalıdır.

### 8 3 4 Kanamanın Durdurulması

Travma veya yapılan operasyonla oluşan kanamanın durdurulmasına **hemostaz** adı verilir. Kanamanın durması veya durdurulması üç şekilde oluşur.

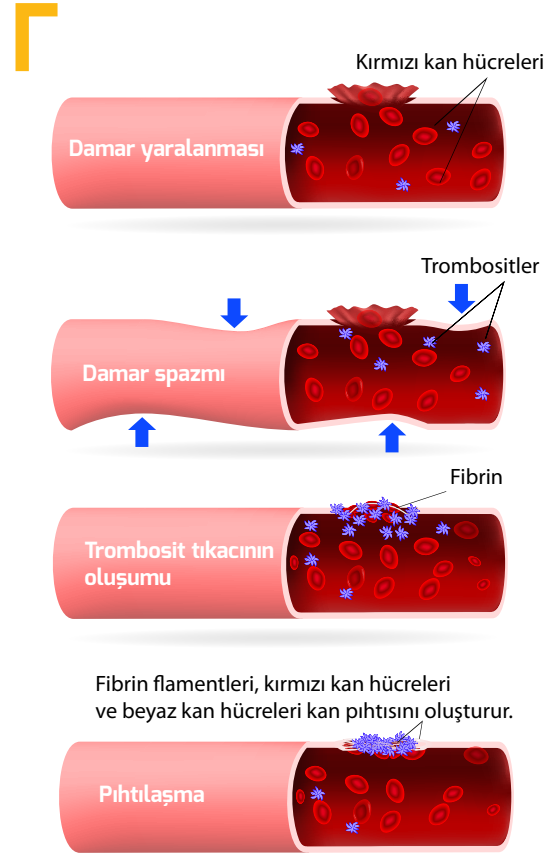
- ▶ Kanamanın kendi kendine durması
- ▶ Mekanik yöntemlerle kanamayı durdurma
- ▶ Kanamayı durdurucu ilaçların kullanılması

#### ▶ Kanamanın Kendi Kendine (Spontane) Durması

Kesilen bir damarın, tunica mediası (muscularis) kontraksiyonla daralır. Kesilen damarın uç kısmı dokuların içerisine çekilir. Böylece çevresindeki dokular kesilen ucu iyice kuşatır. Travma ile kopan veya ezilen damarların bu lezyonlu kısımlarında tunica media ve tunica intima katları içe doğru kıvrılarak küçük cepçikler oluşturur. Bu mekanizmalara ek olarak kanama sırasında reflektör olarak böbrek üstü bezinden salgılanan adrenalin kana karışarak damarları daraltır. Vazokonstriksiyon olarak tanımlanan kan damarlarının duvarlarındaki küçük kaslar tarafından daralması sonucunda kan akışı yavaşlar veya engellenir. Bu daralma sonucu kanamanın hızı önemli oranda yavaşlar, pıhtılaşma kolay ve hızlı oluşur (Görsel 8.8). Kapiller veya küçük venöz kanamalarda kanamanın kendi kendine durması çoğu kez 10-15 dk. içinde olur.

#### ▶ Pıhtılaşma Mekanizması

Hemostaz, vücudun herhangi bir yerinde gelişen kanamanın doğal/biyolojik yolla (pıhtı oluşumu-koagülasyon) ya da insan eliyle/yapay yolla (baskı uygulama, koter, bağlama) durdurulmasıdır.



Görsel 8.8: Doğal pıhtılaşma mekanizması

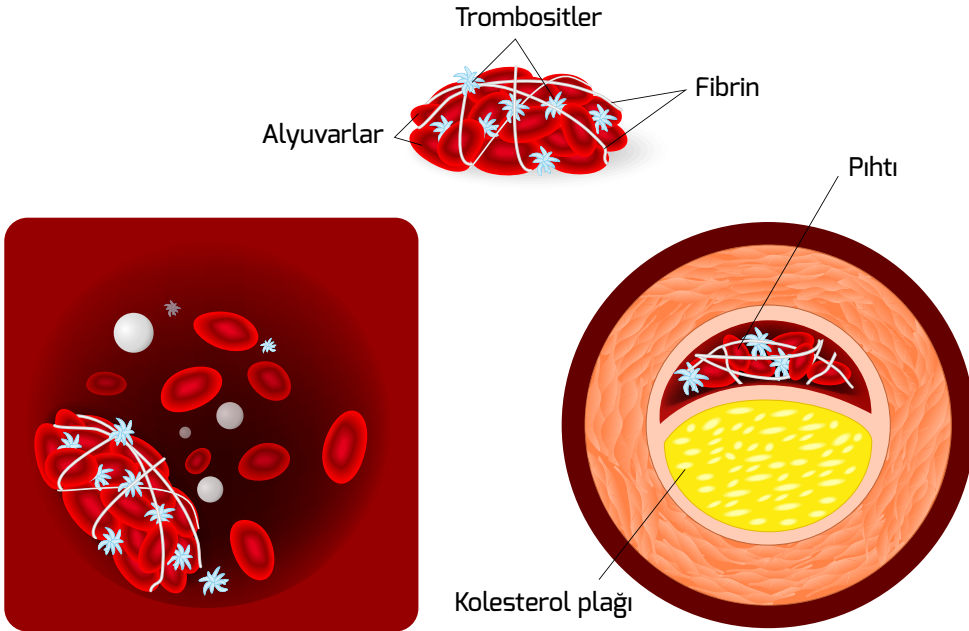


Damar kesildiğinde, saniyeler içinde damarın büzülmesi (vazokonstriksiyon) gerçekleşir. Sonrasında plazma proteini olan protrombin, kandaki trombositler (kan pulcukları) trombokinas enziminin (tromboplastin) etkisi, K vitamini ve kalsiyum iyonları yardımıyla thrombine dönüşür. Thrombine, fibrinojeni fibrine dönüştürerek pıhtılaşma gerçekleşir. Pıhtılaşmanın aşamaları şunlardır:

**Birincil Hemostaz:** Vücudun bir yaralanmayı kapatmak için geçici bir tıkaç oluşturmasıdır. Bunu başarmak için kanda dolaşan trombositler hasarlı dokuya yapışarak etkinleşir. Bu etkinleşme, hasarlı bölgeden kan kaybını durdurmak için bir trombosit tıkaçı oluşturmak üzere daha fazla trombosit alabilecekleri anlamına gelir. Bu pıhtı, bir mantar veya şişe tıpası gibi çalışır; kanı içeride, döküntüleri veya mikropları dışarıda tutar. Birincil hemostaz, hasarlı kan damarının daralmasını da içerebilir. Bu daralma trombosit salınımını etkinleştiren maddeler nedeniyle meydana gelebilir.

**İkincil Hemostaz (Pıhtılaşma Kademesi):** Trombosit tıkaçı kanamayı durdurmanın ilk adımıdır ancak yardım olmadan yerinde kalacak kadar sağlam değildir. Tıkaçı stabilize eden bir sonraki adım ikincil hemostazdır. Pıhtılaşma olarak da adlandırılan bu adım, kandaki pıhtılaşma faktörleri adı verilen molekülleri içerir. Bu faktörler, sıra devam ettikçe pıhtılaşma etkilerini güçlendiren pıhtılaşma kademesini sırayla etkinleştirir. Sonuçta pıhtılaşma kademesi fibrin adı verilen bir maddeyi oluşturur. Bu aşamada trombosit tıkaçı tuğla gibi fibrin ise harç gibi davranır. Birlikte sağlam ve stabil bir pıhtı oluşturur.

**Fibrin Pıhtı Yeniden Yapılanması:** Hemostazın son aşaması vücudun mevcut pıhtıyı fibrin pıhtısına dönüştürmesidir. Fibrin iplikçikleri; kırmızı kan hücrelerini, kan pulcuklarını ve proteinlerini bir ağ gibi sararak çökeltir. Yaranın içinde oluşan bu pıhtı, yavaşça büzülerek küçülür ve temiz sarı bir sıvı açığa çıkar. Bu sıvıya **serum** adı verilir. Pıhtı bir süre sonra kurur. Fibrinoliz adı verilen bir süreçte fibroblast hücreleri ve deriye ait dış tabaka hücreleri pıhtıyı, yaralanmadan önceki dokuya dönüştürür (Görsel 8.9).



Görsel 8.9: Fibrin pıhtı oluşumu

### ► Pıhtılaşmayı Engelleyen Faktörler

Kan düzgün şekilde pıhtılaşmadığında kanama ağır ve uzun süreli olacaktır. Kan damarlarının anormal yapısı da kanama bozukluklarına katkıda bulunabilir. Pıhtılaşmayı engelleyen etkenler üç kısımda incelenir.

**Mekanik Etkenler:** Hayvanda kanamanın olduğu yerin eklemlere yakın hareketli bölgelerde olması, hayvanlarda aşırı kaşınmaya sebep olan hastalıklar nedeniyle deride oluşan yaralardaki kanamalar ve ağız içindeki yaralarda dilin hareketi nedeniyle kanama uzun sürer.

**Hormonal Etkenler:** Çeşitli sebeplerle böbrek üstü bezinden adrenalinin yetersiz salgılandığı durumlarda, damarların tunica muscularis katlarının kasılma yeteneği azalacağı için pıhtılaşma mekanizması düzgün çalışmaz.

**Patolojik Etkenler:** Pıhtılaşma faktörleri veya trombosit miktarının düşük olduğu (trombositopeni) veya görevlerini yapamadığı durumlarda kanama uzun sürebilir. Ayrıca edinsel hemostaz bozuklukları olarak karaciğer ve böbrek yetmezliği, K vitamini noksanlığı, hipotermi, antikoagülan ilaçlar, karaciğer tarafından üretilen heparinin çokluğu ve kandaki kalsiyum tuzlarının yokluğu kanamada pıhtılaşmayı geciktirir.

### ► Kanamayı Mekanik Yöntemlerle Durdurma

Evcil hayvanlar, travma veya zehirlenme sonucu sıklıkla kan kaybına uğrar. Bir miktar kanama görülebilir ve bu bir kesik veya yırtılmanın sonucudur. İç kanama ise vücudun içinde (göğüs veya karın bölgesi gibi) meydana gelir ve çıplak gözle görülmez. Kanama şiddetli veya sürekli ise evcil hayvan şoka neden olacak kadar kan kaybedebilir.

Kanamanın olduğu yerin kalp seviyesi veya yukarısında tutulması bazı kanamaları yavaşlatır veya durdurur. Yükseltme, yaralanan bölgedeki kan basıncını düşürmeye yardımcı olmak ve kanamayı yavaşlatmak için yer çekimi kuvvetini kullanır. Yükseklik, yaranın kalbe uzak olduğu daha uzun uzuvlara sahip büyük hayvanlarda etkilidir. Kanamanın olduğu yer kalpten yukarıda tutulmasına rağmen kanama durmazsa baskı ile kanama durdurulmaya çalışılmalıdır. Yükseltmenin faydalarını en üst düzeye çıkarmak için kompreslerle doğrudan basınç korunmalıdır.

Kanamayı durdurmak amacıyla yaraya veya damara doğrudan baskı yapmak sık kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntemde kanayan bölgenin üzerine steril gazlı bez ya da pamukla baskı yapılır veya yaralı bölge sarılır. Akan kan, steril gazlı bezin hafifçe bastırılmasıyla emilerek pıhtılaşmaya başlar. Kan pıhtılaştıktan sonra pıhtının silinmesi kanamayı tekrar başlatacağı için tavsiye edilmez. Kan sızdığına, steril gazlı bez kaldırılmadan yeni gazlı bezle doğrudan baskı eşit şekilde sürdürülmelidir. Bu baskı, kanamanın durumuna göre 5-20 dk. arası sürdürülmelidir. Kompres üzerine orta sıklıkta bandaj malzemesinin sarılması diğer müdahaleleri yapmak için kolaylık sağlar. Kompresin bulunmadığı acil durumlarda çıplak el veya parmak, dezenfekte edildikten sonra kullanılabilir.

Extremitelerde veya kuyruktaki kanamalarda kanayan bölgenin üst tarafına bir garo, Esmark (esmark) sargısı (5-10 cm genişliğinde yumuşak elastik bandaj), gazlı bez veya temiz bir bez sarılması kan kaybını azaltır. Uygulanan sargının 60 dakikadan fazla tutulması dokularda nekroza sebep olacaktır.

Ampütasyon (ön veya arka bacakların hasar gördüğü ve tedavinin mümkün olmadığı durumlarda kesilmesi) ve caudectomy (kaudektomi, kuyruk kesimi) cerrahi müdahalelerden önce operasyon yerinin üst kısmına garo, Esmark sargısı veya lastik ligatür uygulanarak operasyon sırasındaki olası kanamaya geçici engel olunur.

### ► Turnike (Bandaj) Uygulayarak Kanamanın Durdurulması

Yaranın üstünde yer alan arterin damar köküne (femoral, brakial, temporal arter) basınç yapılarak kanamanın durdurulması amaçlanır. Damarın kemik yüzeyine yakın geçtiği yere doğru bastırılarak kanamanın öncelikle azaltılması ve durdurulması sağlanır. Arka bacağın şiddetli kanaması durumunda kasıktaki (uyluğun iç kısmı) femoral artere baskı uygulanır. Ön bacak kanamalarında ön bacağın üst iç kısmındaki brakial artere, yara kuyrukta ise kuyruğun tabanındaki kaudal artere doğrudan baskı uygulanır. Parmaklarla yapılan baskı yeterli olmayabilir.

Turnike uygulaması, ekstremiteler (kol veya bacak) yaralanmalarında kullanılır. Turnike; kollarda dirsek ile omuz arasında bacaklarda diz ile kalça arasında uygulanır. Kanama, gazlı bez ya da elle bastırılarak durmadığında (örneğin ateşli silah ya da trafik kazası gibi künt travmaya bağlı komplike yarada), bacaklardaki arteriyel kanama için bölgenin proksimalinden, venöz kanamada ise distalinden turnike uygulanır (ekstremiteler boğulur). Ekstremitelerin boğulması kemer, kalın ip vb. gereçle sıkılarak ya da gazlı bez ve bir çubuk yardımıyla yapılabilir.

Baş, boyun bölgesi kanamalarında yapılan baskılar, solunumu engellememelidir. Boyun bölgesine turnike uygulanmamalıdır. Turnike uygulaması sonucunda azaltılan kan akışının hasara sebep olacağı dikkate alınmalıdır. Turnike uygulaması sonucunda dokularda nekroz oluşmaması için 1 dk. arayla birkaç saniyelik turnike gevşetilmelidir. Turnike işlemi mümkünse 10 dk. içerisinde bitirilmelidir. Turnike uygulamasının tehlikeli olduğu, sakatlık veya amputasyonla sonuçlanabileceği unutulmamalıdır. Turnike yalnızca son çare olmalı, hayat kurtarıcı bir önlem olarak kullanılmalıdır.

### ► Kanamayı Durdurucu İlaçların Kullanılması

Cerrahi müdahaleler esnasında ve sonrasında kan kayıplarını en aza indirmek, normal hemostazı sağlamak için hemostatik ilaçlara gereksinim duyulur. Hemostatik ajanlar; hemostazı teşvik eden madde içerir, değişik mekanizmalarla etkilerini gösterir. Hemostatik ajanlar, topikal (lokal) ve sistemik ajanlar olarak iki gruba ayrılır.

Topikal hemostatik ajanlar, özellikle anatomik erişimin zor olduğu bölgelerde kanamayı durdurmak için faydalıdır. Sistemik ajanlar/ilaçlar; primer hemostazı geliştirir, fibrin formasyonunu veya koagülasyonu uyarır ya da fibrinolizi inhibe ederken lokal etkili hemostatik ajanlar vazokonstriksiyon yapar.

Kanama durdurucu hemostatik ajanlar; genel itibarıyla vücutta meydana gelen yaralanma, kopma, parçalanma, travmatik kesikler, dental operasyonlar, cerrahi veya spontan girişimler sonrasında iç (internal) ve dış (external) olarak meydana gelen majör veya minör kanamaların durdurulmasında kullanılır.

Mikrofibriler kolajenler, 1970 yılında geliştirilen ve ham maddesi sığır alt derisi olan, topikal olarak kanama bölgesinde düzensiz yüzeylere yapışarak hemostatik etki oluşturan, kanama durdurucu ilaç türüdür. Beyaz, yumuşak görünen kuru toz hâlde bir malzemedir.

Hemostatik ilaçlar etkilerine göre iki kısımda incelenir. Bunlar, damarları daraltarak (vasokonstriktör) kanamayı durduran ve kanın pıhtılaşma yeteneğini artıran ilaçlardır. Damar daraltıcı olarak adrenalin yaygın bir şekilde kullanılır.

Ameliyatlardan sonra gelişen aşırı kanamaların durdurulması veya pıhtılaşmanın kolaylaştırılması amacıyla traneksamik asit, antifibrinolitik adı verilen, pıhtı oluşumunu kolaylaştıran ilaçlar kullanılabilir.

K vitamini kanamayı durdurmak amacıyla kullanılır. Permeabilite (bir zarın belli maddeleri geçirebilme yeteneği, geçirgenlik) etkeni olarak C vitamini içeren preparatlar kullanılan ilaçlar arasındadır.

Kanama sonucunda çok fazla miktarda kan kaybı söz konusu olduğunda bir an önce yerine kan koymak gerekir. Bu amaçla kan transfüzyonu (kan nakli) yapılmalıdır. Nakil gerçekleştirilemiyorsa hipovolemik şok oluşmasını önlemek için çeşitli tipteki serum solüsyonları kullanılmalıdır.

İç kanama şüphesi olanlarda solunum yolunun açılarak solunumun ve dolaşımın sağlanması önceliklidir.

### 8 3 5 Sürekli Kanamayı Durdurma Yöntemleri

Cerrahi müdahalelerde kesi sonucunda kanama meydana gelir. Kanamanın durdurulması operasyonun normal seyrinde gitmesi için gereklidir. Bu amaçla dikiş (sütür) ve bağlama yönteminde kanayan damara doğrudan dikiş atılabilir, kanayan damar tutup bağlanabilir. Damarın tutulması amacıyla çeşitli tipteki pens hemostatiklerden faydalanılır. Eğer kanama küçük çaplı bir damarda ise damar ucunun pens yardımıyla birkaç dakikalık baskı ile ezilmesi veya damar ucunun burulması kanamayı durdurabilir. Kanayan damar büyük çaplı ise pensle tutulan damar ucuna ligatür uygulaması yapılmalıdır. Yüzeysel kesilerde, yarının dikilmesi ve iplerin biraz sıkı düğümlemesi de kanamayı durdurmaya yardımcı olur.

Gelişen teknoloji sayesinde; ameliyatlarda kanama olmaması için yüksek frekanslı elektrik akımıyla kor hâline getirilen, bir iletkenin yardımıyla dokuda yakarak kesme ve pıhtılaşma işlemi yapan, **elektrokoter** adı verilen cerrahi alet kullanılmaktadır. Yapılan tedavi işlemine **elektrokoterizasyon** veya **elektrocerrahi** işlem denir. Monopolar ve bipolar olmak üzere iki çeşittir. Monopolar uç sadece tek yönlü kesim işlemi gerçekleştirir. Bipolar ise bıçağın iki yüzüyle keserken aynı zamanda kesilen dokunun içindeki kılcal damarları yakarak birleştirir. Bu işlem yapılırken kanama gerçekleşmez.

Yumuşak doku cerrahisinde kullanılan Co2 lazer; yumuşak dokuyu keser, yolunun üzerindeki küçük kan damarlarındaki kanamayı durdurur. Bu işlemleri odaklanmış bir ışık hüzmeleriyle temassız bir şekilde gerçekleştirir. Lazer, dokuya temas etmek zorunda olmadığı için daha az doku travmasına neden olur. Kan damarlarını koterize ettiği için özellikle cerrahi uygulamalarda kanamayı en az seviyede tutar. Bu durum cerrahin görüş alanını artırırken kan kaybını azaltır ve operasyon süresini kısaltır. Ayrıca lazer, operasyonun steril geçmesini sağlayarak ameliyat sonrası enfeksiyon riskini azaltır.

Yapılan operasyon esnasında veya sonrasında kanamanın azaltılması, durdurulması amacıyla kan durdurucu (hemostatik) ilaçlar kullanılır. Kanamanın yeri tespit edilemiyorsa iç kanama veya parankimatöz organların (kalp, böbrek, karaciğer) kanama şüphesi varsa kanamanın durumuna ve ilacın uygulanış yöntemine göre ilaçlar seçilerek uygulanmalıdır.

### 8 3 6 İç Kanamanın Semptomları

İç kanamanın sebepleri arasında en yaygın olarak travmalar gösterilebilir. Örneğin bir araba kazasından sonra kazazedede kan olmaması, kanamanın olmadığı anlamına gelmez. Evcil hayvanların kanları insanların görüş alanının dışındaki alanlara kaçabilir. İç kanamanın vücut dışındaki en önemli belirtisi ezikler ve çürüklerdir. Bu belirtiler yumuşak doku içine kanama olduğunun göstergesidir. Kafanın veya vücudun travmaya maruz kalması sonucu kan beyne veya dalaktan karın boşluğuna dolmuş olabilir.

Küçük kanamalar genellikle kendi kendini sınırlar çünkü kan, koruyucu bir pıhtı oluşturur. Ancak büyük kanamalarda pıhtılaşma mekanizması her zaman yeterli değildir. Ayrıca hayvanda pıhtılaşma bozukluğu olması durumunda veya antikoagülan fare zehrinin evcil hayvanlar tarafından yanlışlıkla alınmasından sonra bu koruyucu mekanizma tamamen ortadan kalkar. Travma geçmişi olmasa bile bu hastalarda kan bağırsaklara, iç boşluklara veya deri altına akabilir. Bu durum çoğu zaman ölümcüldür.

Tümörler ve bunların içindeki kan damarları, sağlıklı damarlardan daha fazla kanamaya eğilimlidir. Örneğin dalaktaki tümör, karın içine dolan büyük miktarda kan kaybına yol açar. İç kanamada görülen bazı ortak belirtiler şunlardır:

- ▶ Mukozalarda solgunluk görülebilir. Devam eden kanama veya büyük kanamalar, evcil hayvanın kırmızı kan hücrelerinin tükenmesine ve solgun görünmesine neden olabilir. Kanamadan sonraki erken aşamalarda ve hayvan solgun görünmeden önce dalak kasılır ve dolaşıma daha fazla kırmızı kan hücresi salınır. İç kanaması olan hayvanların tümü bu nedenle solgun görünmeyebilir.
- ▶ Taşikardi (hızlı kalp atış hızı) görülebilir. Dolaşımdaki kan kayıplarında kalbin, damarlarda kalan kanı vücudun uç kısımlarına ulaştırabilmek için ekstra hızlı atması gerekecektir. Kan kaybı, dolaşan kan miktarında azalmaya ve venöz basınçta düşmeye neden olur. Başka bir ifadeyle bir hipovolemi söz konusudur. Hipovolemi kalp debisinde azalmaya ve dolayısıyla hipotansiyona neden olur. Periferik dolaşımdaki azalma, dokular düzeyinde getirilen oksijenin azalması anoxie ve alkali-asit metabolizmasındaki dengenin bozulmasıyla acidose (asidoz) şekillenir. Bu durumda operatif şok durumu görülebilir. Şok durumunda kan basıncında azalma görülür.

İç kanamanın farklı yerlerde olabileceği ve çeşitli şekillerde ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. Kanamanın yeri, görülen diğer belirtiler üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Kanamanın olduğu organa göre görülebilecek belirtiler şunlardır:

**Beyin:** İntrakraniyal (kafatası içinde) kanamalar, kafa travmasından sonra veya tümörün kanaması sonucunda meydana gelebilir. Beyin, kafatası içerisinde sınırlı bir alanda yer aldığından içerisindeki kanama, yerel beyin dokusu üzerinde baskı oluşturarak beynin işlevini etkiler. Beynin farklı alanları farklı işlevleri kontrol eder. Beynin işlevinin etkilenmesi farklı şekillerde görülebilir. Hayvanda daireler çizme, terleme, yürüyememe, uzuvları sürüklenme, davranış değişiklikleri, titreme, bayılma, hayvanın göz yönünde değişiklikler vb. belirtiler görülebilir.

**Bağırsak:** Bağırsaklardaki kanama hayvanın kusması ya da dışkının siyah görünmesiyle anlaşılır (Sindirilen kan, dışkının siyah görünmesine neden olur.).

**Karın Boşluğu:** Karın boşluğunda kanın akabileceği çok yer mevcuttur. Çok fazla kanama meydana geldiğinde karın şişebilir ve hayvanın karnı dolu hissedilir.

**Akciğerlerin İç Kısmı:** Bu kanama türü, nefes almada zorluk ve taze kanın öksürülmesiyle kendini gösterir. Akciğer kanamalarında kan köpüklüdür.

**Akciğerlerin Dış Kısmı:** Bu tür iç kanama, yüzeysel nefes alma olarak kendini gösterebilir çünkü akciğerler her zamanki gibi genişleyemez. Dış etlerinde mavimsi bir renk ve nefes darlığı görülebilir.

**Derinin Altı:** Deri altındaki kanamalara morluk adı verilir ve derinin sıklığı nedeniyle kendi kendine geçer. Kanama bazen kulaklarda bir şişlik veya hematoma oluşturur.

## 8 4 CERRAHİ DİKİŞ UYGULAMA YÖNTEMLERİ

**Sütür** (Dikiş anlamına gelen Fransızca suture sözcüğüdür.) veya dikiş; tıbbi yöntemlerde herhangi bir şekilde bozulmuş deri, damar gibi dokuların bütünlüğünün sağlanması ve iyileşmenin hızlanması amacıyla yapılan işlemdir. Cerrahi kesiler en iyi ve en kolay dikişle kapatılır. Dikiş için gerekli malzemeler basitçe iğne, iplik ve cerrahi aletlerdir (Görsel 8.10). Portegü, makas ve penset bir dikiş için yeterlidir. Travmatik cerrahi uygulamalarda doğru malzeme seçimi ve doğru dikiş yöntemi oldukça önemlidir. İnsanlarda olduğu gibi hayvan anatomisinde de dikiş atma vazgeçilmez ve sıklıkla kullanılan bir cerrahi işlemdir. Veteriner hekim, yaranın durumuna göre özel dikiş atma teknikleri uygular.



Görsel 8.10: Cerrahi dikiş seti

### 8 4 1 Dikiş Yapılacak Durumlar

Veteriner cerrahisinde dikiş atma; kanamayı durdurmak, açılmış dokuları birleştirmek ve ayrılmış dokuları dış etkenlere karşı dirençli hâle getirebilmek amacıyla yapılır. Laserasyon (yırtılma) gibi olaylar sonucunda, aşırı gerilmeye bağlı olarak dokuların yırtılmasında da dikiş uygulanır. Çok çeşitli dikiş teknikleri vardır. Her bir dikiş tekniği yaranın şekli, derinliği gibi birçok etkene bağlı değişir. Dikiş atmanın en önemli amacı, yaralı alanın en az doku reaksiyonu ile hızla iyileşmesini sağlamaktır. Dikiş yöntemi seçimi, dikiş atmadan önce yaranın veya insizyonun tatmin edici bir şekilde ve zamanda iyileşmesi için oldukça önemlidir.

### 8 4 2 Dikişte Kullanılacak Dikiş İpliklerinin Özellikleri

Cerrahi operasyonda tercihe göre 3-5 haftada eriyen veya operasyondan 7-10 gün sonra alınması gereken erimeyen iplikler kullanılır. İplikler, basitçe emilebilen (absorbabl) ve emilemeyen (nonabsorbabl) olmak üzere iki gruba ayrılır. Emilebilir iplikler doku içerisinde absorbe edilir. İpliğin türüne göre emilme süresi değişir. Nonabsorbabl olanlar ise doku tarafından emilemez.

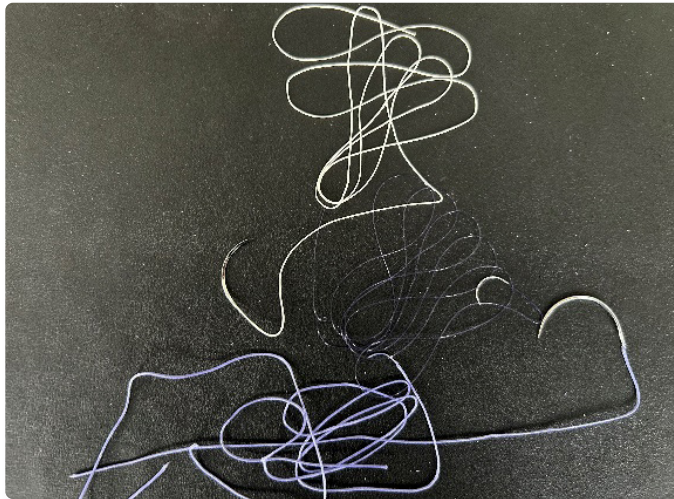
İplik için ikinci bir ayırım monofilaman ve multifilaman olmasıdır. Monofilaman iplikler tek iplikçik içerirken multifilamanlar çok iplikçik içerir. Multifilaman ipliklerle yapılan düğümler daha sağlam olur, kolay çözülmez.

Cerrahide kullanılan dikiş ile iplikler değişik dokularda ve farklı hayvan türlerinde kullanılır. Bazen ince bir dikişe bazen de kalın bir dikişe ihtiyaç duyulur. İpliklerin, türlerine göre incelik ve kalınlıkları bilinmelidir. Bunun için cerrahi iplikler numaralandırılır.

Cerrahi iplik numaraları USP [(United States Pharmacopoeia) yunaytit siteyt farmakipiya] ve EP [(European Pharmacopoeia) yuuropin farmakipiya] olmak üzere iki farklı standarda göre belirlenir. İpliğin numaralandırılması, üretimde kullanılan maddenin çapına göre başka bir ifadeyle cerrahi iplik kalınlıkları göz önünde bulundurularak yapılır. USP standardı, EP standardına kıyasla daha çok kullanılır. USP standardına göre numaralandırmanın mantığı şu şekildedir: 0 sayısı sayıların başlangıcı olarak kabul edilirse sıfırın sağındaki sayılar pozitif sayı olarak adlandırılır ve bu sayılar sıfırdan büyük kabul edilir. Pozitif sayıların artı (+) işareti sol tarafında yazılmaz. Dikişlerde de aynı kural geçerlidir. 0 numaralı iplik başlangıç olarak kabul edilirse 1 numaralı iplik, 0 numaralı iplikten daha kalın olacaktır. 2 numaralı iplik ise 1 numaralı iplikten daha kalın olacaktır. 0 sayısının sol tarafında kalan sayılar negatif sayılardır. Bu sayılar büyüdükçe sıfırdan küçük olur. Örneğin -3 sayısı -2 sayısından küçüktür. Negatif sayıların sol tarafına eksi (-) işareti konur. Sıfırdan daha ince olan iplikler eksi işareti yerine /0 işaretiyle gösterilir. Örneğin dikişlerde -2 sayısı yerine 2/0 işareti kullanılır ve okunduğunda iki sıfır iplik şeklinde okunur. Bu ipliğin 0 sayılı iplikten daha ince olduğu anlaşılır.

### ▶ Emilebilir İplikler

Biyolojik orijinli katgüt artık kullanılmamaktadır. Yerini daha az doku reaksiyonuna neden olan, gerginliği daha uzun süren, düğüm güvenilirliği daha yüksek ve kullanım kolaylığı daha fazla olan sentetik polimer yapılı dikiş malzemeleri almıştır. Tıbbi endikasyon yaşanan dokularda, dikişin doğal yollarla vücuttan atılması için operasyonlarda emilebilir dikiş malzemesi kullanılır. Emilebilir dikişler; genel cerrahi, gastrointestinal cerrahi, üroloji, ağız ve çene cerrahisi, jinekoloji, deri kapamaları gibi geniş bir kullanım alanına sahiptir. Emilebilir dikişler vücut tarafından hidroliz veya enzimatik yolla emilir. Emilebilir dikiş görevini yapar ve zamanla emilerek yok olur. Emilim süresi tamamlandıktan sonra vücutta yabancı cisim kalmaz. Emilebilir dikişler daha az doku reaksiyonuna neden olur. İplikler, uygulama ve ameliyat esnasında görünürlüğünün artması için çeşitli renklerde üretilir (Görsel 8.11).



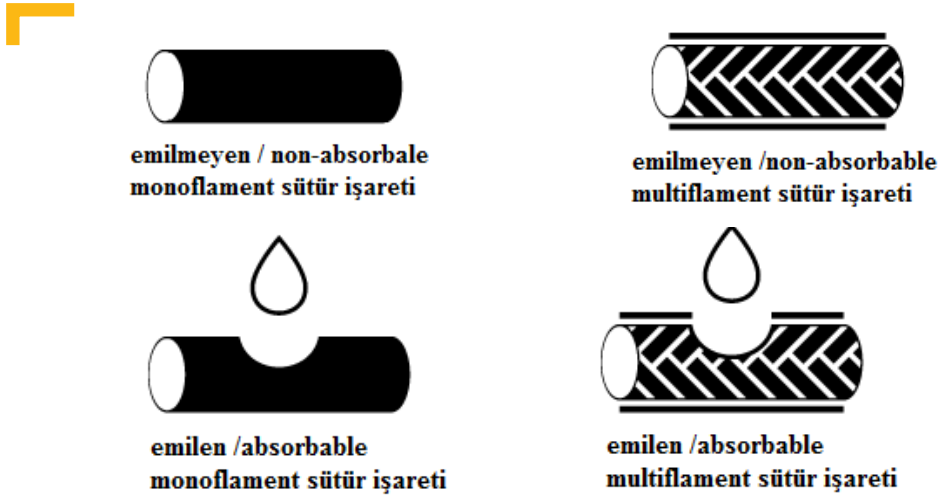
**Görsel 8.11:** İğnesiyle birlikte çeşitli dikiş iplikleri

### ▶ Emilmeyen İplikler

Emilme özelliği olmayan, multifilaman veya monofilaman yapıda olup en çok kullanılan cerrahi ameliyat iplikleridir. Multifilaman yapıda olan ipek, eskiden beri çok kullanılan bir dikiş malzemesidir. İpek ipliğin yönetimi ve eğilip bükülmesi kolaydır. Doku içinden geçişi çok iyidir. Düğüm güvenliği mükemmeldir ancak doku reaksiyonu yaratır. Pati tabanı, meme, mukozalar, intertriginöz (parmak arası) gibi farklı bölgelerdeki cerrahi işlem için yumuşak, rahatsız etmeyen yapıda olmalıdır. Sentetik, naylon, çelik tel ve doğal yapıda olan iplik çeşitleri mevcuttur. Emilmeyen cerrahi iplikler vücutta kalıcıdır ve bu ipliklerin cerrahi uygulamanın ardından tekrar mini bir cerrahi operasyonla vücuttan sökülmesi gerekir.

Yirminci yüzyılın ilk yarısının sonlarında sentetik malzemeler geliştirilmiştir. Bunlarda birisi de naylondur. Monofilaman yapıdaki naylon dikiş dokuda minimal reaksiyon yaratır. Ancak hafızası güçlü bir malzeme olduğundan dikiş esnasında yönetimi zordur. Ayrıca düğüm güvenliği oldukça zayıftır. Bir diğer emilmeyen dikiş malzemesi de 1970'lerde geliştirilmiş olan polipropilendir. Polipropilen iplikler dokudan kolayca geçer, minimal reaksiyon oluşturur. Düğüm güvenliği ve dikiş esnasında kullanışı naylon malzemeler gibidir. Mavi boyalı olduğu için kolay görünür.

Emilmeyen ipliklerin oldukça geniş kullanım alanı vardır. Gastrointestinal cerrahi, jinekoloji, üroloji, oftalmik cerrahi, ortopedi, doku kapama intrakutanöz, subkutanöz, abdominal duvar kapama, plastik cerrahi vb. birçok alanda emilmeyen dikiş kullanılır. Çeşitli kalınlık ve uzunluklarda ipek, polyester, naylon, sentetik, paslanmaz çelik vb. farklı yapısal özellikte iğneli veya iğnesiz emilmeyen iplikler imal edilmektedir (Görsel 8.12).



Görsel 8.12: Emilen ve emilmeyen dikiş işaretleri

### ▶ Metal Dikiş İplikleri (Cilt Zimbaları, Stapler)

Yüksek kalite paslanmaz çelikten üretilen malzemelerdir. Öncelikli kullanım alanı yüksek gerilimli gövde, ekstremitelerdeki yaraların kapatılmasıdır. Ayrıca deri greftlerinin korunmasında yararlıdır. Narin yapılara, kemik çıkıntılı alanlara ve fazla hareketli bölgelere uygulanmaz (Görsel 8.13).





**Görsel 8.13:** Stapler ve stapler alma pensi

Agraf (zimbalar), staplerle inflamatuvar reaksiyon daha azdır. Stapler dikişlere nazaran 4-5 kat daha hızlı uygulanır. Derideki aseptik yara veya yırtıklar ile basit operasyonlarda deriye uygulanan, paslanmaz metallere yapılmış malzemelerdir. İpliğe göre pahalıdır. Ancak kazanılan zaman bunu dengeler. Yüzde uygulanmamalıdır. Cerrahi zimbaların kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- ▶ İltihaplı, ödemli veya nekrotik dokularda kullanılmaz.
- ▶ Her zımba dokunun tüm katmanlarına nüfuz etmelidir.
- ▶ Doğru boyutta zımba seçilmeli, zımbanın dokuyu güvenli şekilde kapatması sağlanmalıdır.
- ▶ Staplerin, dokunun içerisinde doğru şekilde hizalandığı kontrol edilmelidir.
- ▶ Stapler hattının bozulmasını önlemek için stapler kullanıldıktan sonra dikkatlice çıkarılmalıdır. Çıkarma işlemi için stapler alma pensleri kullanılır.
- ▶ Stapler uygulamasından sonra uygulama yeri; kanama, sızıntı veya gevşek zımba belirtileri açısından kontrol edilmelidir.

### 8 4 3 Dikiş İğnesi Çeşitleri

Dikiş işleminde kullanılacak olan iğneler şu özelliklere sahip olmalıdır:

- ▶ Paslanmaya karşı dayanıklı olmalı.
- ▶ Dokuya penetre (delme) olabilmesi için yeterli sertlikte olmalı.
- ▶ Kırılmadan deforme olabilmeli ve şekil alabilmeli.
- ▶ Dokuda minimal travma yapacak yeterlikte inceliğe sahip olmalı.
- ▶ İpi çekerken dokuda aşırı aşınma (abrazyon) yapmamalı.
- ▶ Keskin kısmı dokuyu kolayca geçebilmeli.
- ▶ Alet ve elle tutulduğunda kullanımı kolay olmalı.

İğnelerin gövde bölümü (yaklaşık orta 1/3) portegü tarafından tutulan bölümdür. Yuvarlak, oval veya üçgen kesitli olabilir. İğnelerin iplikle devam eden son 1/3 bölümü yumuşak ve hassas bir bölgedir.

Bu bölgenin portegüyle tutulmaması gerekir. Bu iğneler bir çemberin yay parçası şeklindedir. Bu yay parçası çemberin ne kadarlık bölümünü kaplıyorsa o şekilde adlandırılır. Örneğin yarım çember ise 1/2 (Daha çok iç dikişlerde kullanılır.), dörtte biri ise 1/4 ve 135°lik açıyı kapsıyor ise 3/8 olarak adlandırılır.

Cerrahi iğnelerin uç, gövde ve sap olmak üzere üç bölümü vardır. Uçlarına göre değerlendirildiğinde sivri, keskin, ters keskin ve kör iğne olarak adlandırılır.



Görsel 8.14: Çeşitli tipte cerrahi dikiş iğneleri

İğne ucu, dikiş malzemesinin kullanılmasının planlandığı dokunun özelliklerine göre seçilmelidir. İğne uçlarının keskin, sivri, kör, yuvarlak, kesici-sivri, ters kesici gibi çeşitleri mevcuttur. Cilt gibi rijid dokular ancak keskin uçlu iğnelerle penetre edilebilir. Keskin uçlu iğneler, derin-yumuşak dokularda travmaya yol açabildiğinden, bu dokularda yuvarlak uçlu iğneler tercih edilmelidir.

İğne gövdesi portegünün kavradığı orta kısımdır. Yuvarlak, küt, diamond, ince, ters keskin, keskin, spatül gibi çeşitleri vardır. İğne boyu, iğnenin ucundan ip olarak devam ettiği son noktasına kadar olan uzunluğu gösterir. Dar alanlarda, derin dokularda, mikrocerrahi işlemlerde kısa iğne boyları; kalın dokularda ise uzun iğne boyları tercih edilir. İğnenin yarıçapı, dikiş atılan dokunun ve çalışma sahasının özelliklerine göre seçilir. İğne formunun ve kavsinin, iğnenin oluşturacağı bir dairenin çevresine oranını gösterir. En sık kullanılan formlar 3/8 ve 1/2 iken 1/4 ve 5/8 gibi formlar da vardır. Ayrıca daire kavsinde uymayan düz ve asimetrik iğne formları mevcuttur (Görsel 8.14).

Cerrahi iğnelerin travmatik ve atravmatik özellikte çeşitleri vardır. Travmatik iğnelerin göz kısmına iplik tutturulmamıştır. İğne deliğinden ip geçirildiğinde göz kısmında çift kat ip olur ve bu durum doku travmasına yol açabilir. Bu yöntemde iğne defalarca kullanılabilmesi için ekonomiktir. Atravmatik (gözsüz iğne-hızlı iğne) iğne doğrudan iplikle birleştirilmiştir. Bu nedenle iplik, doku hasarına neden olmadan iğneyi dokuda izler. İğne ve ipliğin kalınlığı, gözlü iğneden daha ince olması sebebiyle bu iğneye **atravmatik** denir.

### 8 4 4 İğne Tutanlar (Portegü)

Portegü, cerrahi uygulamalarda dikiş atmak amacıyla kullanılan önemli cerrahi aletlerdendir. Dokuların ayrılmasında ve birleştirilmesinde kullanılan portegü, yapılan operasyonların önemli bir parçasıdır. Portegünün; avuç içi portegü, Webster (vebstir), Hegar Olsen (hegar olsun), Crile Wood (krayl vod), castroviejo (kastrovieho), Mayo Hegar (meyo hegar), Collier (kolyer) portegü gibi birçok modeli vardır.

Farklı büyüklükte iğne tutucular; paslanmaz çelik, titanyum, tungsten gibi malzemelerden yapılır. Cerrahi işlem sırasında dikiş iğnesini kavramak için kullanılır. Tam kapanan ve kilitlenebilen yapısı sayesinde sıkı bir tutuş imkânı sağlar. Cerrahi portegü elle kolayca kavranır, kullanım esnasında kaymaz bir yapıda olmalıdır (Görsel 8.15).



Görsel 8.15: Portegü

### 8 4 5 Dikiş Penslerinin Özellikleri

**Cerrahi pens**, dokuyu tutmak ve manipüle etmek için kullanılan tıbbi aletlerdir. Pensler; çeşitli şekil ve boyutlarda olup paslanmaz çelik, titanyum ile plastik dâhil olmak üzere farklı malzemelerden yapılır. Yumuşak dokuyu tutmak için kullanılan penslerin ucunda diş yoktur. Bu penslere **anatomik pens** veya **diseksiyon pens** denir. Pens seçerken gerçekleştirilecek prosedürün tipini ve manipüle edilecek nesnelerin boyutunu, şeklini dikkate almak gerekir. Düz, açılı, kavisli ve kilitli pensler dâhil olmak üzere birçok farklı tipte pens mevcuttur. Her türün kendi avantajları ve dezavantajları vardır. Pens seçimi, cerrahın ihtiyaçlarına ve prosedürün türüne bağlıdır. İşlemin türüne ve amacına göre farklı pens çeşitleri kullanılabilir.

**Cerrahi dikiş pensi**, cerrahi işlemler sırasında dikiş atmak ve düğüm atmak için kullanılan bir tıbbi alet türüdür. Dikişleri kavramak ve çekmek, düğüm atmak, fazla dikiş malzemesini kesmek için (Olsen makaslı portegü) kullanılır. Dikiş sırasında cerraha, güvenli bir tutuş ve hassas kontrol sağlamak için tasarlanmıştır. İşlemin türüne bağlı olarak farklı tipte dikiş pensi kullanılabilir.

### 8 4 6 Dikiş Bölgesinin Hazırlığının Yapılması

Dikiş işlemine geçilmeden önce dikiş yapılacak yerin muayenesi yapılmalıdır. Eski yaralarda enfekte olmuş, yara kenarları nekrozlu veya çevresinde yaygın ödem olan yaraları dikmek uygun değildir. Bu tür yaraların öncelikle dikişe uygun hâle getirildikten sonra dikilmesi gerekir. Yara kenarlarının düzgün kaynaması ve enfeksiyonun azaltılması için pürüzlü, ölü ve ezik dokuların kesilerek uzaklaştırılması işlemi olan **debridman** yapılmalıdır.

Dikiş yerinin özelliğine göre dikiş malzemesi seçilerek hazır edilmelidir. Derideki dikiş yerini hazır ederken yabancı cisimler uzaklaştırılmalı; dikişe engel olmaması için deri üzerindeki kıl/ tüy tıraşlanmalıdır. Tıraş ile kontaminasyon riski dikkate alınarak yaranın görülebilmesi için tüyler/kıllar salin veya vazelinle yaranın ters tarafına doğru yatırılabilir. Sodyum klorür (salin ya da salin solüsyonu), belli ölçülerde sodyum bikarbonat ve sodyum klorür içeren distile su çözeltileriyle (örneğin 1 litre normal salinle) yaranın yıkanması sağlanır.

Yıkama, salin verme torbasına eklenen 1l salinin yaraya sıkılmasıyla yapılabilir. Yaranın tamamını (mümkün olduğunca derin ve iyice) bu sıvıyla basınçlı şekilde yıkamak gerekir. Yıkama işlemi, kirliliği ve bakteriyel yoğunluğu azaltır. Antiseptik solüsyonlarla yaranın çevresi içeriden dışarıya doğru dairesel hareketlerle silinir.

Yaranın içine antiseptik solüsyon kullanılmaz. Uygun lokal anestezi ilaçlarla dikiş yapılacak yerin uyuşturulması sağlanmalıdır. Steril serviyet bezi hayvanın üzerine yarayı açıkta bırakacak şekilde örtülür. Tüm hazırlıklar tamamlandıktan sonra steril ekipman ile dikiş işlemine başlanabilir.

Farklı dikiş teknikleri mevcuttur. Her bir dikiş tekniği yaranın şekli, derinliği gibi birçok etkene bağlı olarak değişir. Dikiş atmanın en önemli amacı, yaralı alanın en az doku reaksiyonu ile hızla iyileşmesini sağlamaktır. Dikiş seçimi, dikiş atmadan önce yaranın veya insizyonun tatmin edici bir şekilde ve zamanda iyileşmesi için oldukça kritiktir.

### 8 4 7 Yaralarda Basit Dikiş Yöntemi

Yarayı en basit kapatma şeklidir. Her bir dikiş birbirinden bağımsızdır. Basit dikişte dikiş sağdan sola yatay olarak yerleştirilir. Sol elini kullanan kişiler ters yönde çalışmalıdır. Portegü ile tutulan iğne ipliğin kalınlığı ve lokalizasyona uygun olacak şekilde dokuya yaklaştırılır. İğne dokunun kenarından 2-5 mm uzaklıkta 90°lik açıyla yaranın karşı tarafına doğru batırılarak, deri üzerine çıkarılıp dikiş birleştirilir. Bu açığı sağlamak için kesinin kenarı bir penset yardımıyla dışa doğru çevrilebilir. Portegüye uygulanacak kuvvet, ileriye doğru değil döndürme yönünde olmalıdır. Aksi hâlde iğne eğrilebilir. İğnenin ucu kesinin içinden çıkarıldıktan sonra karşı tarafın altından aynı derinlikte tekrar batırılır ve girdiği yerle aynı mesafe olacak şekilde çıkarılır. İğne; yaranın bir kenarına 90° veya daha fazla açıyla girer, yaranın karşı kenarından aynı şekilde çıkar. Bu şekilde yara dudakları birbiriyle daha iyi kavuşur. İğne, portegüyle tutulduktan sonra serbest kalan iplik portegünün etrafında, saat yönünde iki kez döndürülür. İlk düğüm bu şekilde bağlanır. Sonraki düğüm saat yönünün tersi tek döngü daha sonra tekrar saat yönünde bir tur olacak şekilde atılır. Son düğüm iyice sıkılarak düğümün güvenliği sağlanır.

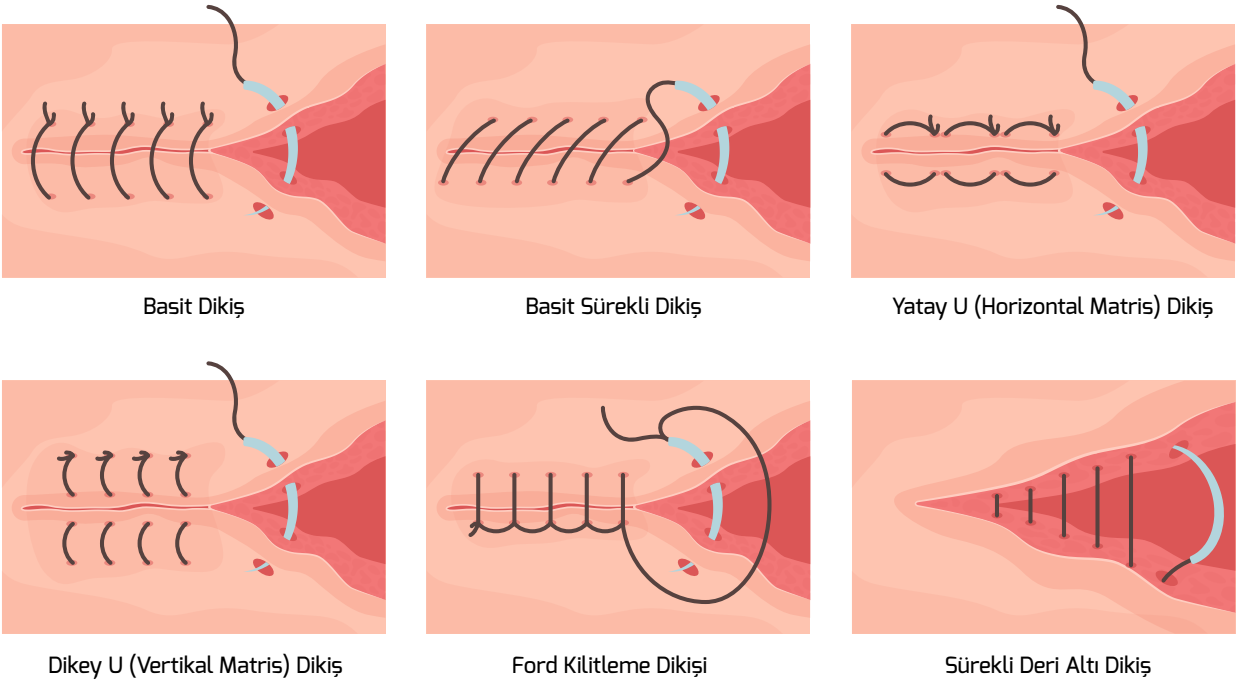
Dikiş sırasında yara dudaklarının dışa dönük olması sağlanmalıdır. Düğüm, yara dudaklarının bir kenarına doğru yatırılır. Aksi hâlde kesi üzerinde kalan düğüm, enfeksiyon riskini ve skar olasılığını artırır. İplikler, yarım cm kadar kalacak şekilde makasla kesilir. İpliklerin ucunun yaranın içine gömülmemesine dikkat edilmelidir. İplik, portegünün etrafına saat yönünde iki tur sarılarak ilk düğüm atılır. İplik, sırasıyla saat yönünün tersi ve saat yönünde olmak üzere portegüye birer kez sarılarak ikinci ve üçüncü düğümler atılır. Düğümler, yara kenarının her iki tarafına yerleştirilerek yara kenarlarının bir arada duracak şekilde ayarlanması için kullanılmalıdır.

### 8 4 8 Basit Ayrı Dikişin Endikasyonları

Basit ayrı dikişler; kolay kapanır özellikte, doku kaybının fazla olmadığı, sadece dış yaralarda tercih edilmelidir. Basit dikişte her bir dikiş kendi düğümüyle ayrı ayrı yerleştirilir. Bu durumda bir dikişin başarısız olması, tüm hattın başarısız olmasına sebep olmaz. Basit dikişin dezavantajı, yarada daha fazla düğüm ve dikiş malzemesi bulunmasıdır. Bu da artan inflamatuvar yanıt ve enfeksiyon riski oluşturur. Ayrıca kesintili dikişlerin yapılması daha uzun sürer.

## 8 4 9 Basit Ayrı Dikiş Çeşitleri

En eski ve en çok kullanılan dikiş uygulamasıdır. Çok basit bir teknikle atılır. Özellikle vücudun ulaşılması güç bölgelerinde başvurulan tek dikiş yöntemidir. Basit ayrı dikişin U dikişi, dikey U, yatay U dikişi gibi çeşitleri vardır (Görsel 8.16).



Görsel 8.16: Basit ayrı dikiş çeşitleri

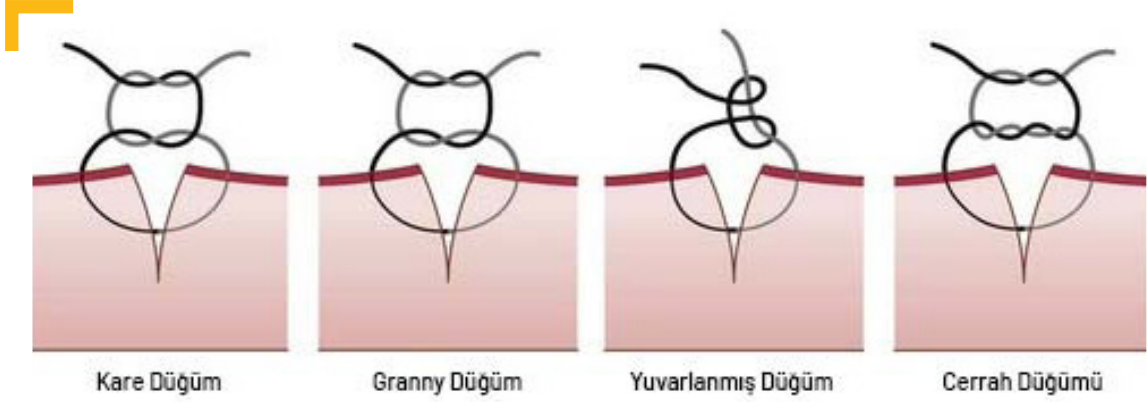
### ▶ Dikey ve Yatay U Dikişi

Yatay U dikişine **horizontal matris dikişi** de denir. Yara kenarlarından bir yandan diğerine iplik geçirilerek başlayıp sonra aynı işleme devamla bu defa ters yönde yara dudaklarından geçirilerek U harfi şeklini alan iplik uçları, yaranın bir tarafında kalmak üzere düğümlenir.

Dikey U dikişine **vertikal matris dikişi** de denir. Yara içerisinde boşlukların fazla olduğu (örneğin deri altından kist, tümör çıkarıldığı durumlar) ve yara dudaklarının iyi hâlde birleşmesinin istendiği durumlarda kullanılır. Yatay düzlemde yara dudaklarından iki kez geçilir, dört dikiş deliği oluşur. Buradaki amaç yara gerginliğini azaltmaktır. Aksi hâlde gergin yaranın kapatılması yırtılmalara yol açabilir. İğne, yaranın bir kenarında uzak noktadan girip karşı tarafta uzak noktadan çıkar. İğne, 180° ters dönerek son çıktığı tarafın kısa kenarından girer ve karşı tarafın kısa kenarından çıkar. Düğüm, iğnenin girdiği tarafta yer almalı ve çok sıkı olmamalıdır.

### ► Düğüm Çeşitleri

Dikiş atmak kadar düğüm atmak da önemlidir. Dikişin yerinden çıkmaması, gevşememesi ve dokuya zarar vermemesi için atılan dikişin doğru düğümle bağlanması gerekir. Sık kullanılan dikiş düğüm atma teknikleri Görsel 8.17'de sınıflandırılmıştır.



Görsel 8.17: Dikiş düğümleri

**Düz düğüm**, en yaygın düğüm türüdür ve pek çok dikiş desenini sabitlemek için kullanılır. Tek düğüm, basit düğüm veya dörtgen düğüm olarak da adlandırılır.

**Kayma düğüm**, gerginliğinin zayıf olması dışında kare bir düğümle benzer özelliktedir. Bir iplik yukarıya doğru tutulur. Sıkmak veya gevşetmek için kolayca kayabilen bir düğümle dikiş atma sonuçlanır. Derindeki dokulara uygulanır.

**Yuvarlanmış düğüm**; sıkça tercih edilen, hızlı ve dirençli bir düğüm atma tekniğidir.

**Cerrah düğümü**, bu teknik doku üzerinde en az doku travması yaratır. Cerrah düğümü asimetrik, bu sebeple güvenliği sağlamak için üstte bir kare düğüm bırakılır.

**Gömülü düğüm**, yüzeysel dokulara sürtünen düğümlerin sebep olabileceği tahrişi azaltmak için bir dizi subkütan veya deri altı dikişlerde tercih edilir.

### 8 4 1 0 Dikişleri Alma Yöntemi

Dikişleri alma esnasında asepsi, antisepsi kurallarına uyulmalıdır. Bu amaçla dikişi alınacak yarıya ve dikiş ipliklerine antiseptik solüsyon uygulanmalıdır. İpliğin bir ucu pensetle tutularak deriden dik açı ile uzaklaşacak şekilde yukarıya doğru kaldırılır. Bu kaldırma ile düğümün altındaki dokunun içinden ipliğin ucu açığa çıkar. İplik, bu hizadan kesilip, karşı taraftan çekilerek çıkartılır. Dikişler alındıktan sonra o bölgeye antiseptik solüsyon dökülerek işlem bitirilir.

### 8 4 1 1 Dikiş Alma Zamanı

Dikişlerin alınma zamanı; yaranın yerine, büyüklüğüne, enfeksiyon durumuna, hayvanın yaşına bağlı değişir fakat dikişler 6-7 gün içinde alınmalıdır. Yaşlı hayvanlarda yaranın iyileşmesi gecikeceğinden dikiş alma süresi uzatılmalıdır. Yara iyileşmesinin belirtisi olan sikatriksin varlığı dikiş alınmasının zamanlamasında belirleyicidir. Yara iyileşmesini bozan durumlar varsa süre uzatılabilir. Gerginliğin fazla olduğu durumlarda dikişler 14 gün kalabilir.

## 8 5 OPERASYON SONRASI İŞLEMLER

Ameliyat sonrası hasta hayvanın bakımı, takibi, kontrollerinin düzenli bir şekilde yapılması iyileşme sürecini olumlu yönde etkiler. Başarılı geçen bir ameliyat sonrası kötü bakım sonucunda enfeksiyon kapma, dikişlerin açılması gibi komplikasyonlar görülür. Bu durum tedavi sürecinin uzamasına, tekrar ameliyat yapılmasına veya hayvanın ölümüne yol açabilir.

### 8 5 1 Uygulama Sonrası Hayvanın Bakımı

Hasta hayvan; ameliyat sonrası bakım odasına, yoğun bakım kabinine veya kafeslerine nakledilerek sürekli izlenmelidir. Hayati belirtiler (ateş, nabız, solunum hızı, mukoza (diş eti) rengi ve kılcak damar dolum süresi) en az her on beş dakikada bir kontrol edilmelidir. Hayvanın vücut sıcaklığı normal vücut sıcaklığının altında olduğunda hayvan termal battaniyeyle örtülmelidir. Hayvan, ısıtılmalı yatak üzerine yerleştirilmeli ve ısıtılmış intravenöz solüsyonlar uygulanmalıdır. Sıcak su şişeleri, hayvanın derisine doğrudan temas etmeyecek şekilde yanına yetiştirilerek kullanılabilir.

Ameliyattan sonra tam bir iyileşme görülene kadar çoğu hayvanın aktivitesinin 10-14 gün süreyle kısıtlanması gerekir. Ameliyat sonrası hayvanın hareketleri kısıtlanmazsa iyileşmede gecikme ve daha fazla yaralanma meydana gelebilir. Hayvanın koşması, zıplaması, diğer hayvanlarla teması mümkün olduğunca sınırlandırılmalıdır. Çoğu abdominal müdahalelerde hayvanın hareketi iki hafta sonra normale dönebilir. Ortopedik ameliyatlarda ise aktivite kısıtlaması 6-8 hafta kadar uzatılmalıdır.

Ameliyat edilen hayvan, ameliyatı takip eden ilk gün makul miktarda uyuyacaktır. Ameliyattan sonraki ilk 1-2 gün içinde hayvanın iştahı yavaş yavaş normale döner. Hayvanda herhangi bir kusma, ishal veya iştahsızlık takip edilmelidir. Hayvanda ameliyattan sonraki bir hafta kadar bağırsak hareketinin az olması da yaygın bir durumdur.

Tipik olarak kesi üzerinde aşırı kızarıklık, kötü kokulu akıntı veya dikişlerin açılması kontrol edilmelidir. Ameliyattan sonraki 2-3 gün içinde, hayvanda kademeli iyileşme görülmelidir.

Evcil hayvanın dişleri ve pençeleriyle dikişleri kopartmaması, kesi yerini yalamaması veya çiğnemesi için yakalık takılmalıdır (Görsel 8.18).

Hayvanın ağızındaki bakteriler kesğin yalanmasıyla enfeksiyona veya kesğin açılmasına neden olabilir. Kesi tamamen iyileşene kadar yakalığın takılması gerekir, bu süre genellikle 10-14 gündür. Ameliyat sonrası kullanılması gereken ilaçlar ihmal edilmeden uygulanmalıdır.



Görsel 8.18: Kedide yakalık kullanımı

## 8 5 2 Kullanılan Setin Kontrolü ve Temizliği

Kontamine olmuş aletler, sterilizasyon ünitesinin kirlı bölümünde temizlenip dezenfekte edildikten sonra sterilize edilmeleri için temiz bölüme gönderilmelidir. Kullanılan dezenfektanların korozif ve çalışanların sağlığına zararlı olmadığına dikkat edilmelidir. Dezenfektan solüsyonların kullanımı sırasında konsantrasyon, ısı ve temas süresi hakkında üretici firma talimatlarına uyulmalıdır. Bu solüsyonlar günlük hazırlanmalıdır. Toz ürünler kullanılıyorsa öncelikle tozun suda tamamen erimesi sağlanmalıdır. Aksi hâlde, erimeyen partiküller, dar lümenlerin tıkanmasına ve aletlerde renk değişikliğine neden olabilir. Elastik, lastik ve plastik ürünler diğer malzemelerden daha uzun süre durulanmalıdır.

Ameliyat sonrası kullanılan setteki cerrahi aletlerin sayısı ameliyat öncesi sayı ile karşılaştırılmalıdır. Kontrolde sayıların birbirini tutmasına dikkat edilmelidir. Ameliyat esnasında cerrahi aletlerle ilgili sorun tespit edilirse aletlerin bakım ve onarımı yapılmalıdır.

## SIRA SİZDE

Ameliyat öncesi, setteki cerrahi aletlerin sayısı ameliyat sonrası sayı ile birbirini tutmuyorsa sebebi ne olabilir? Konu hakkındaki fikirlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.





## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

- 1. Veteriner sağlık teknisyeni ameliyat esnasında hayvana ait aşağıdaki bulgulardan hangisini kontrol etmez?**
  - A) Kandaki lökosit sayısı
  - B) Kandaki oksijen seviyesi
  - C) Nabız sayısı
  - D) Solunum sayısı
  - E) Vücut sıcaklığı
- 2. Aşağıdakilerden hangisi deri altında kan birikmesinin oluşturduğu kitle için doğru bir ifadedir?**
  - A) Ekimoz
  - B) Hematom
  - C) Hemoliz
  - D) Peteşi
  - E) Purpura
- 3. Aşağıdakilerden hangisi primer kanamanın oluşmasında etkilidir?**
  - A) Antibiyotikler
  - B) Bazı antiseptikler
  - C) Enfeksiyon
  - D) Pıhtılaşma
  - E) Travma sonucu
- 4. Aşağıdakilerden hangisi venalarda meydana gelen kanamaların özelliklerindedir?**
  - A) Devamlı ve yavaş sızıntı şeklindedir.
  - B) Kanama fişkirir şeklindedir.
  - C) Açık renkli parlak kırmızı renktedir.
  - D) Durdurulması en zor kanamadır.
  - E) Kanama koyu renklidir.

5. Aşağıdakilerden hangisi kanamada pıhtılaşmayı geciktiren nedenlerden değildir?
- A) Adrenalin yetersizliği
  - B) Antikoagölan ilaçlar
  - C) Heparinin fazla üretilmesi
  - D) Hipotermi
  - E) Karaciğer yetmezliği
6. Ortopedik ameliyatlarda aktivite kısıtlama haftası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
- A) 4-6
  - B) 6-8
  - C) 8-10
  - D) 10-12
  - E) 12-14
7. Kanamalarda turnike uygulaması aşağıdaki vücut bölümlerinden hangisine yapılmamalıdır?
- A) Arka bacaklar
  - B) Boyun
  - C) Karın bölgesi
  - D) Kuyruk kökü
  - E) Ön kollar
8. Aşağıdakilerden hangisi cerrahi dikiş için gerekli malzemeler arasında yer almaz?
- A) İğne
  - B) İplik
  - C) Kateter
  - D) Penset
  - E) Portegü

9. Aşağıdakilerden hangisi cerrahi dikiş esnasında ipliğin doku hasarına neden olması için üretilen dikiş iğnesidir?
- A) Atravmatik
  - B) Monofilaman
  - C) Multifilaman
  - D) Stapler
  - E) Travmatik
10. Aşağıdakilerden hangisi cerrahi dikişlerin alınması için gerekli olan gün sayısıdır?
- A) 4-5
  - B) 5-6
  - C) 6-7
  - D) 7-8
  - E) 8-10



## CEVAP ANAHTARI

| ÖĞRENME BİRİMİ |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1              | E | D | A | E | B | E | A | A |
| 2              | A | D | C | C | D | C | D | B |
| 3              | B | D | B | B | C | C | B | E |
| 4              | B | C | A | E | E | E | A | E |
| 5              | B | C | B | A | C | E | E | D |
| 6              | B | A | A | C | E | B | C | B |
| 7              | E | D | B | B | A | A | B | B |
| 8              | E | E | D | B | E | D | C | C |
| 9              | C | D |   | E | B | C | E | A |
| 10             | C | B | D | A | D | C |   | C |
| 11             | E |   |   |   | C | A |   |   |
| 12             |   |   |   |   | D | A |   |   |
| 13             |   |   |   |   | B | B |   |   |
| 14             |   |   |   |   | C | E |   |   |
| 15             |   |   |   |   | C |   |   |   |
| 16             |   |   |   |   | A |   |   |   |

## KAYNAKÇA

Akça Ay F. İlaç uygulamaları. Temel Hemşirelik Kavramlar, İlkeler, Uygulamalar. I. Baskı. İstanbul. İstanbul Medikal Yayıncılık Ltd. Şti., 2007, s. 309- 392.

AKIN Faruk, SAMSAR Erdoğan, Genel Cerrahi, Medipres Mat. Ltd. Şti., Malatya, 2002.

Alaçam E, Dinç DA, Erganiş O, Tekeli T, Uçan S: Sağlıklı ve Subklinik Mastitisli İneklerde Kuru Dönemde Antibiyotik Uygulamalarının Etkisi. Turk J Vet Anim Sci, 18, 241-250, 1994.

Alaçam E: Süt İneklerinde Kuru Dönem Tedavisinin Önemi. Hay Araş Derg, 2 (1): 1-3, 1992.

Alaçam Erol (Editörlüğünde Komisyon), Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Suni Tohumlama, Doğum ve İnfertilite, Konya, 1994.

Antepliğlü Hayrettin, Erdoğan Samsar, Faruk Akın, Veteriner Genel Şirurji, AÜ Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara, 1981.

Antepliğlü Hayrettin, Samsar Erdoğan, Akın Faruk, Genel Şirurji, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Ders Notları, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Konya, 1995.

Aslanbey Doğan, CANDAS Arkun, Veteriner Özel Operasyon, Demircan Yayınevi, Ankara, 1987.

Aslanbey Doğan, Veteriner Genel Operasyon Bilgisi, Medipres Mat. Ltd. Şti., Ankara, 2002.

Aslanbey Doğan, Veteriner Operasyon Bilgisi, Ankara Üniversitesi basımevi, Ankara, 1981.

Aslanbey Doğan, Veteriner Operasyon Bilgisi, AÜ Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara, 1986.

Bilal Tarık, Abdülkadir Uysal, İç Hastalıklar Kliniğine Giriş, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Masaüstü Yayıncılık, İstanbul, 1997.

Bradley AJ., Green MJ., 2004. The Importance Of The Nonlactating Period In The Epidemiology Of Intramammary Infection And Strategies For Prevention. Vet Clin N Am-Food A, 20, 547-568.

Cengiz Mehmet, İneklerde Kuru Dönem Mastitise Karşı Koruyucu Yaklaşımlar, Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Dergisi, Cilt: 4 Sayı: 3 Sayfa: 215- 222, Ankara, 2009.

Çakırcalı E. Hasta Bakımı ve Tedavisinde Temel İlke ve Uygulamalar. İzmir. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd.Şti., 2000.

Demet Ömer, Veteriner Sahada İntrauterin İlaç Uygulamaları, Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2010-2(4): 48- 49, Diyarbakır, 2010.

Ersoy, E. Bayşu, N . Pratik Biyokimya. AÜ Vet. Fak. Yayınları, 1981.

Golder HM., Hodge A., Lean IJ., 2016. Effects of antibiotic dry-cow therapy and internal teat sealant on milk somatic cell counts and clinical and subclinical mastitis in early lactation. J Dairy Sci, 99, 7370-7380.

Güncel Dermatoloji Dergisi, Cilt: 1, Sayı: 1 Sayfa: 24-33, Ağustos 2016.

İmren Hüseyin Yılmaz, Veteriner İç Hastalıklarına Giriş, Medisan Yayınevi Ankara, 2013.

İmren, H. Y. (1994). Veteriner İç Hastalıklarına Giriş. Medisan Yayınevi, Yayın No. 9, Ankara.

İmren, H. Y. Evcil Hayvanları İç Hastalıklarında Klinik Tanı. AÜ Basımevi, Ankara, 1985.

K. Zonturlu Abuzer, Cihan KAÇAR, Kısıraklarda Endometritisin Tanı ve Tedavi Yöntemleri, Kafkas Üniversitesi Vet. Fak. Dergisi, 10 (1): 131-134, Kars, 2004.

Kenan Çoyan, Tefvik TEKELİ, İneklerde Suni Tohumlama, Bahçıvanlar Basım San. A.Ş. Konya, 1996.

MEB. (2020). Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Alanı Çerçeve Öğretim Programı. Ankara.

MEB. (2020). Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Alanı Klinik Hizmetleri Dersi Ders Bilgi Formu. Ankara.

ŞANLI Yusuf, Sezai KAYA, Veteriner İlaç Rehberi ve Uygulamalı Bilgiler El Kitabı, Medisan Yayınevi, Ankara, 1993.

TDK. (2012). Yazım Kılavuzu, 27. Baskı, Ankara.

Temizer Mustafa, Evcil Hayvanlarda Operasyon Bilgisi, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Elazığ, 1990.

Turgut, K, Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis, 1996.

Ulusoy MF, Görgülü RS. Hemşirelik esasları. 5. Baskı. Ankara. 72 TDFO Ltd.Şti, 2001.

Veteriner Hekimliği Çalışma Grubu, Veteriner Hekimliği Terimleri Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 2017.

Yurdaydın Nafiz, Atlarda Reprodüksiyon Suni Tohumlama ve İnfertilite Nedenleri, Medisan Yayınları, Ankara, 2000.



### Görsel Kaynakçası

Ders materyalinin görsel kaynakçasına karekod yardımı ile ulaşabilirsiniz.



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=1979>