T.C.
ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI BELEDİYESİ HAYVAN BAKIM VE REHABİLİTASYON MERKEZİNDEKİ KÖPEKLERDE *Echinococcus granulosus* YAYGINLIĞI

Yüksek Lisans Tezi

Malak Najmalden Ghaibullah GHAIBULLAH

Çankırı 2023

ÇANKIRI BELEDİYESİ HAYVAN BAKIM VE REHABİLİTASYON MERKEZİNDEKİ KÖPEKLERDE *Echinococcus granulosus* YAYGINLIĞI

Malak Najmalden Ghaibullah GHAIBULLAH

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Parazitoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Prof. Dr. Özcan ÖZKAN

Çankırı 2023

KABUL VE ONAY

ÇAKÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 208203200 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Malak Najmalden Ghaibullah GHAİBULLAH, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "Çankırı Belediyesi Hayvan Bakım ve Rehabilitasyon Merkezindeki köpeklerde *Echinococcus granulosus* yaygınlığı" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Savunma Tarihi: 02 Şubat 2023

Tez Danışmanı:	**Prof. Dr. Özcan ÖZKAN** **Çankırı Karatekin Üniversitesi**	**……** **İmza**
Jüri Üyesi:	**Prof. Dr. Meral AYDENİZÖZ** **Kırıkkale Üniversitesi**	**……** **İmza**
Jüri Üyesi:	**Dr. Öğrt. Üyesi Banuçiçek YÜCESAN** **Çankırı Karatekin Üniversitesi**	**……** **İmza**

Yukarıdaki sonucu onaylarım
İmza
Doç.Dr. Nazan KAYTEZ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum "Çankırı Belediyesi Hayvan Bakım ve Rehabilitasyon Merkezindeki köpeklerde *Echinococcus granulosus* yaygınlığı" başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

İmza
Tarih
Malak Najmalden Ghaibullah GHAIBULLAH

ÖNSÖZ

Yüksek lisansım boyunca her zaman her konuda konuşabildiğim, pek çok bilgisinden yararlandığım, desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen, bu süreçte emeği geçen danışmanım Prof. Dr. Özcan ÖZKAN'a

Tezimin laboratuvar çalışmaları boyunca oldukça büyük emeği geçen Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Meral AYDENİZÖZ'e

Yüksek Lisans tezimin materyallerini toplama aşamasında göstermiş olduğu kolaylıklar için Çankırı Belediyesi Hayvan Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi'nin görevlisi Veteriner Hekim Zekeriya ÖCAL'a

Her zaman yanımda olan, beni bu günlere getiren, yardımlarını hiç esirgemeyen, her konuda destek olan, sabırlarından ve verdikleri emeklerden dolayı canım aileme; anneme, teyzeme ve yukarıdan bir yerden beni izlediğine inandığım rahmetli babama, çok teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY ... **iii**
ETİK BEYANNAMESİ ... **iv**
ÖNSÖZ ... **v**
İÇİNDEKİLER ... **vi**
KISALTMALAR VE SEMBOLLER ... **viii**
ÇİZELGELER LİSTESİ ... **x**
ŞEKİLLER LİSTESİ ... **xi**
ÖZET ... **xii**
SUMMARY ... **xiii**
1. GİRİŞ ... **1**
2. GENEL BİLGİLER ... **3**
2.1. Sınıflandırma ... 3
2.2. *Echinococcus granulosus*'un Genel Özellikleri ... 4
2.3. Yaşam Çemberi ... 8
2.4. Epidemiyoloji ... 9
2.5. Patojenite ... 14
2.6. Klinik Görünüm ... 16
2.7. *Echinococcus granulosus* Enfeksiyonunun Tanısı ... 17
2.7.1. Son konaklarda tanı ... 17
2.7.1.1. Canlı hayvanlarda tanı ... 17
2.7.1.1.1. Dışkı bakısı ... 17
2.7.1.1.2. Arekolin purgasyon yöntemi ... 17
2.7.1.1.3. Serumda antikorların aranması ... 18
2.7.1.1.4. Dışkıda kopro-antijen aranması ... 18
2.7.1.2. Nekropsi ile tanı ... 19
2.7.1.2.1. Bağırsakların direkt muayenesi ... 20
2.7.1.2.2. Sedimentasyon ve sayım tekniği ... 20
2.7.2. Ara konaklarda tanı ... 21
2.7.2.1. Klinik tanı ... 21
2.7.2.2. Görüntüleme Teknikleri (X REY) US. Tanı ... 21
2.7.2.3. İmmunolojik tanı ... 22
2.7.2.3.1. Komplement fixation test ... 22
2.7.2.3.2. İndirekt Hemaglutinasyon Test (IHAT) ... 22
2.7.2.3.3. İndirekt Floresan Antikor Testi (IFAT) ... 23
2.7.2.3.4. Enzyme-Linked Immunosorbent Assay ELISA ... 23
2.7.2.3.5. Piresipitasyon test ... 24
2.7.2.3.6. Western blotting test ... 24
2.7.2.4. Nekropsi ile tanı ... 25
2.7.2.5. DNA teknikleri ... 25
2.7.2.5.1. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PZR) ... 25
2.7.2.5.2. Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) ... 26
2.7.2.5.3. PZR-RFLP ... 27
2.7.2.5.4. Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD)-PZR ... 27

2.7.2.5.5. PZR-Single Stranded Conformation Polimorphism (PZR-SSCP) Analizi 28
2.8. Sağaltım 29
2.9. Korunma 30
2.9.1. Ara konak hayvanlarda bağışıklık ve aşı kontrolü 31
2.9.2. Köpeklerde aşı çalışmaları 32
3. MATERYAL VE YÖNTEM 33
3.1. Dışkı Örneklerinin Alınması 33
3.2. Dışkı Örneklerinin İncelenmesi 33
3.2.1. Dışkının makroskobik bakısı 33
3.2.2. Dışkının mikroskobik bakısı 33
4. BULGULAR 36
5. TARTIŞMA 37
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 41
KAYNAKLAR 42
EKLER 56
EK 2. ÖZGEÇMİŞ 57

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

T. C. **:** Türkiye Cumhuriyeti

KH **:** Kist Hidatik

KE **:** Kistik Ekinokok

ELISA **:** Enzyme Linked İmmunosorbent Assay

CIE **:** Countercurrent İmmunoelectrophoresis

US : Ultrason

X-ray **:** Röntgen

CFT **:** Complement Fixation Test

IHAT **:** İndirect Hemaglutination Test

RBC **:** Kırmızı Kan Hücreleri

DNA **:** Deoksiribonükleik Asit

RNA **:** Ribonükleik Asit

Ag **:** Antijen

Ab **:** Antikor

IFAT **:** İndirect Florasan Antikor Test

IEP **:** İmmunoelectroforesis

PZR **:** Polimerz Zincir Reaksion

RFLP **:** Restriction Fragment Length Polymorphism

RAPD **:** Random Amplified Polymorphism

WHO **:** Dünya Sağlık Örgütü

OIE **:** Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü

Kg **:** Kilogram

gr : Gram

mg : Milligram

ml **:** Millilitre

°C **:** Santigrad Derece

% **:** Yüzde

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Türkiye de köpeklerde *Echinococcus granulosus* yayılışı. 10
Çizelge 2.2. Türkiyede kasaplık hayvanlarda KH yayılışı. 12
Çizelge 2.3. Türkiye'de insanda kistik ekinokokkozun dağılımı..... 13
Çizelge 3.3. Dışkı örneklerin incelendiği hayvanlar. 33

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. *Echinococcus granulosus* erişkin ve yumurtalarının şematik görünümü..... 5
Şekil 2.2. *Echinococcus* spp. yumurtası..... 6
Şekil 2.3. *Echinococcus granulosus* metasestod formu..... 7
Şekil 2.4. *Echinococcus granulosus* kist yapısı. 7
Şekil 2.5. *Echinococcus granulosus*'un yaşam döngüsü. 9
Şekil 3.1. Laboratuvar da numune hazırlık aşaması. 34
Şekil 3.2. Mikroskobik inceleme aşaması. 35

ÇANKIRI BELEDİYESİ HAYVAN BAKIM VE REHABİLİTASYON MERKEZİNDEKİ KÖPEKLERDE *Echinococcus granulosus* YAYGINLIĞI

ÖZET

GHAIBULLAH, Malak Najmalden Ghaibullah. Çankırı Belediyesi Hayvan Bakım ve Rehabilitasyon Merkezindeki köpeklerde *Echinococcus granulosus* Yaygınlığı, Yüksek Lisans, Çankırı, 2023.

Echinococcosis, dünya çapında önemli helmint hastalıklarından biridir. *Echinococcus granulosus* başta olmak üzere diğer *Echinococcus* türleri de insanlarda ve hayvanlarda hastalık yaparlar. Büyük ekonomik kayıplara sebep olmalarının yanında zoonoz bir enfeksiyon kaynağıdır. Dünyanın birçok bölgesinde sosyo-ekonomik problem olmaya devam etmektedir.

Bu çalışma, Çankırı Belediyesine ait Hayvan Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi'nde bulunan köpeklerde *E. granulosus* yaygınlığını araştırmak amacıyla 50 adet erişkin ve yavru köpekten (18 erkek ve 32 dişi) dışkı örnekleri alınmıştır. Toplanan numuneler doymuş tuzlu su flotasyon yöntemiyle incelenmiştir.

Dışkı bakısında bu parazitin yumurtası, ilgili literatürler ışığında incelenmiştir. İncelenen dışkılarda *E. granulosus* yumurtasına rastlanılmamıştır. Özellikle sokak köpeklerine yönelik barınaklarda yapılan kontrol çalışmalarının hidatidozis hastalığına karşı mücadelede etkin rol üstlendiğinin kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çankırı, *Echinococcus granulosus*, Köpek, Yayılış.

PREVALENCE OF *Echinococcus granulosus* in DOGS in ÇANKIRI MUNICIPALITY ANIMAL CARE AND REHABILITATION CENTER

SUMMARY

GHAIBULLAH, Malak Najmalden Ghaibullah. Prevalence of *Echinococcus granulosus* in dogs in Çankırı Municipality Animal Care and Rehabilitation Center, (Master Thesis), Çankırı, 2023.

One of the important helminth diseases worldwide is Echinococcosis. Other Echinococcus species, especially *Echinococcus granulosus*, cause disease in humans and animals, and are a zoonotic infection source that causes great economic losses. It remains a socio-economic problem in many parts of the world, Echinococcosis is an important disease for humans and animals.

In this study, in order to investigate the prevalence of *Echinococcus granulosus* in dogs living in the animal care and rehabilitation center of Çankırı municipality, the stool samples were collected from 50 adult and puppies mixed (18 male and 32 female) dogs with recording their information on the stool containers.

Feces materials have been examined with flotation method using satured salted water. At the end of the study, no *E. granulosus* eggs were found in stool samples. It has been concluded that the prevention methodes used play an active role in the fight against the hidatidosis.

Key Words: Çankırı, *Echinococcus granulosus*, dog, prevalence.

1. GİRİŞ

Echinococcus granulosus'un neden olduğu ekinokokkoz hastalığı zoonoz parazit hastalıklardan biridir. Bu parazit kozmopolit olup dünya çapında yaygınlık gösteren helmintlerin Cestoda sınıfının Taeniidae ailesinde yer almaktadır (Altıntaş, 2003; Umur, 2003). Bu ailenin diğer türleri de insan ve hayvan sağlığına olumsuz etki ettiği gibi aynı zamanda ekonomik zarar da oluşturmaktadır (Umur, 2003; Boğa, 2012; Tünger, 2013). Kist hidatik (KH) enfeksiyonu insan ve hayvanlara köpeklerden bulaşmaktadır. Bir toplumda KH hastalığının prevalansı ile son konakçılarda parazit görülme oranı arasında direkt bir ilişki vardır. Avusturya, Şili, Yeni Zelanda, Kıbrıs gibi bazı ülkelerde disiplinli eradikasyon çalışmaları neticesinde KH prevalansında tatmin edici oranda düşüş sağlanmıştır. Bu enfekte köpeklerin tedavi ve korunma protokolüne uyulması ile elde edilmiştir (Economides ve diğ., 1998; Romig ve diğ., 2006; Acıöz, 2008). Kaçak kesimlerin sıklığı, kesimhanelerin düzenli denetiminin yapılmaması, sorumlu veteriner hekimler tarafından kontrollerin gerçekleştirilmemesi, kist ile enfekte iç organların doğru şekilde yok edilmemesi gibi pek çok faktör bu enfeksiyonun köpeklere bulaşmasına sebep olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı köpeklerde *E. granulosus* prevalansı artmaktadır.

Hidatidozis insanlarda çalışma performansının düşmesi ile beraber ekonomik ve sosyal kayıplara da neden olmaktadır. Ayrıca hastalığın tanı aşamasında yapılan maddi harcamaların, ulaşım giderlerinin, tedavi aşamasında ilaç ve ameliyat masraflarının artmasına neden olurken yaşam kalitesinin, çalışma kabiliyetinin ve veriminin düşmesine sebep olmaktadır. Hidatidozis nedeniyle ameliyat geçirmiş bir hastada fiziksel fonksiyonlarında gerileme yaşandığı da görülmüştür (Acıöz, 2008).

Besi hayvanlarında, kistlerin organlardaki yaygınlığına göre kısmi veya tamamen imha edilmektedir. Buna ilaveten süt, et, kdiğas kalitesinin azalması, gelişme bozukluğu, yapağı kalitesi ve miktarının düşmesini de beraberinde getirmektedir. Enfekte olmuş koyunlarda % 7–10 süt kaybı, % 5–10 kdiğas kaybı, %

10–40 oranında yapağı kaybına ve yeni doğmuş kuzularda ortalama kilonun altında olmalarına neden olmaktadır (Daeki ve diğ., 2000; Scala ve diğ., 2006).

Sahadan örnek toplama, hayvan popülasyonunun hareketliliği, kırsal alanlarda yaşayan insanların sağlık kurumlarına ulaşamaması gibi faktörler enfeksiyonun yaygınlık durumunu net bir şekilde ortaya konulamamasının diğasında yatan nedenlerdir (Ertabaklar ve Altıntaş, 2002; Altintas, 2003; Özkol ve diğ., 2005; Şimşek ve diğ., 2005; Banks ve diğ., 2006; Lahmar ve diğ., 2007b).

Çankırı ve yöresinde yaşayan insanların bir kısmı hayvancılıkla geçinmektedir. Hastalığın bulaş kaynağı olan köpekler ülkenin her bir yanında oluğu gibi Çankırı'da da oldukça geniş popülasyonlarda mevcuttur. Bu köpekler, insanlarda ve evcil hayvanlarda zoonoz olabilen birçok hastalığı bulundurabilmektedir. Bu hastalıklar arasında yer alan hayvan ve insanlarda hidatidozisin etkin ilaç tedavisi henüz olmayan, sadece cerrahi müdahaleyle iyileşme göstermesinden dolayı daha da önem arz etmektedir. Bu çalışmada Çankırı Hayvan Barınak ve Rehabilitasyon Merkezi'ne getirilen köpeklerde *E. granulosus*'un yaygınlığı araştırılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen veriler sonucunda hastalığın önlenmesi aşamasında bölge sağlık kuruluşları ve hayvancılıkla uğraşan bireylerin de konuya vakıf olmalarına yardımcı olunacaktır. Diğer bir deyişle bu çalışma sonuçları KH enfeksiyonunda koruma ve kontrol protokollerinin önemine dikkat çekmek için kullanılacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Hidatik kistler *E. granulosus'*un larva formundan kaynaklı bir hastalıktır. Hippocrates (M.Ö. 460-377) tarafından domuzlar ve otçullarda içi su ile dolu balonlar "Jecur aqua repletum" tabirini kullanmıştır (Zeybek ve Tokay, 1990).

Yalçınkaya (2016) çeşitli yazarlara atfen İç Anadolu'da (M.S. 1. yüzyıl sonu) Aretaeus tarafından hidatik kiste dair bulgular bildirilmiştir. Uluslararası Hidatidoloji Kurultayı ilk defa Cezayir'de 1931'de toplanmış. Gelormini ve Posenbush (1946) tarafından yapılan bir araştırmada enfekte edilen köpeklerin dışkılarında 40. günden sonra parazit yumurtalarının görüldüğünü ve erişkin formunun ise 5-10 ay köpek bağırsağında canlı kalabildiklerini bildirmişlerdir (Merdivenci ve Aydınlıoğlu, 1982). Gebe halkalarda 200-300 kadar parazit yumurtasının olabileceği tespit edilmiştir. Prepatent sürenin 64-97 gün olduğu denilmesi daha düz bir ifadedir. Dışkı ile parazit yumurtasının biyolojik döngüsünde prepatent sürenin 64-97 gün olduğu Nosik (1953) tarafından gösterilmiştir.

Türkiye'de hayvanlarda ve insanda KH'i ilk Prof. Dr. Unat tarafından bildirilmiştir (Altıntaş, 2003). Bu enfeksiyon hakkında ilk defa 1872 de "Multiloküler kist hidatik" başlıklı bir yayın Osmanlı doktoru C.R. Katibiyan'a ait olup, bu parazitin neden olduğu hastalık hakkında ilk kitap Türk Kızılay'ının kurucusu Dr. Abdullah Bey tarafından 1876'da basılmıştır (Merdivenci ve Aydınlıoğlu, 1982; Altıntaş, 2003). Türkiye'de Cumhuriyet döneminde ilk *E. granulosus* paraziti taraması 1928'de İstanbul'da sokak köpeklerinde yapılmıştır. Araştırmayı gerçekleştiren Prof. Dr. İ.H. Çelebi toplam 100 köpeğin üçünde parazit saptamıştır (Altintas, 2003; Yalçınkaya, 2016).

2.1. Sınıflandırma

Echinococcus türlerinin sınıflandırması aşağıda belirtildiği gibidir (Boğa, 2012; Yalçınkaya, 2016; Özyalın, 2019):

Ülke altı: Metazoa

Alem: Platyhelminthes

Sınıf: Cestoda

Altsınıf: Eucestoda

Takım: Cyclophyllidea

Aile: Taenidae (Ludwig, 1886)

Cins: *Echinococcus* (Rudolphi, 1801)

1.Tür: *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786)

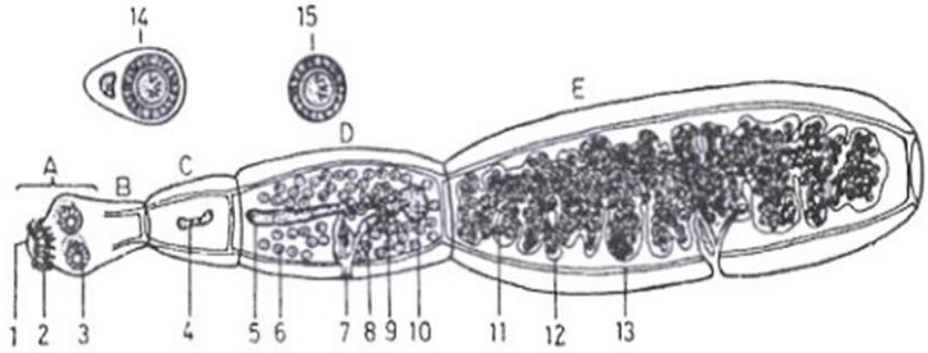
2. Tür: *Echinococcus multilocularis* (Leuckart, 1863)

3. Tür: *Echinococcus vogeli* (Rausch ve Bernstein, 1972)

4. Tür: *Echinococcus oligarthrus* (Diesing, 1863)

2.2. *Echinococcus Granulosus*'un Genel Özellikleri

Erişkin form: *E. granulosus* diğer sestodlarda olduğu gibi ön kısmı skoleks (baş), boyun (proliferasyon bölgesi) ve zincir (strobila)'den oluşmaktadır. Halka sayısı genelde üç adettir. Boy yaklaşık 2-8 mm vücut genişliği 0,6 mm'dir (Şekil 2.1). Skoleks (baş) 0,26-0,36 mm uzunluğunda olup, bağırsak duvarına tutunmasını sağlayan rostellumda iki sıra halinde 36-38 çengel ve 4 adet çekmene sahiptir. Başa yakın halka genç (immature), ortadaki olgun (genital sistem gelişmiş) ve en son gebe halka (gravid halka) olarak üç halka ile karakterizedir. Olgun parazitin boyun kısmı (proliferasyon bölgesi) vücudun en kısa kısmı olarak kalırken, gebe halka vücudun yarı uzunluğundan biraz fazladır (Ayaz ve Tınar, 2006).



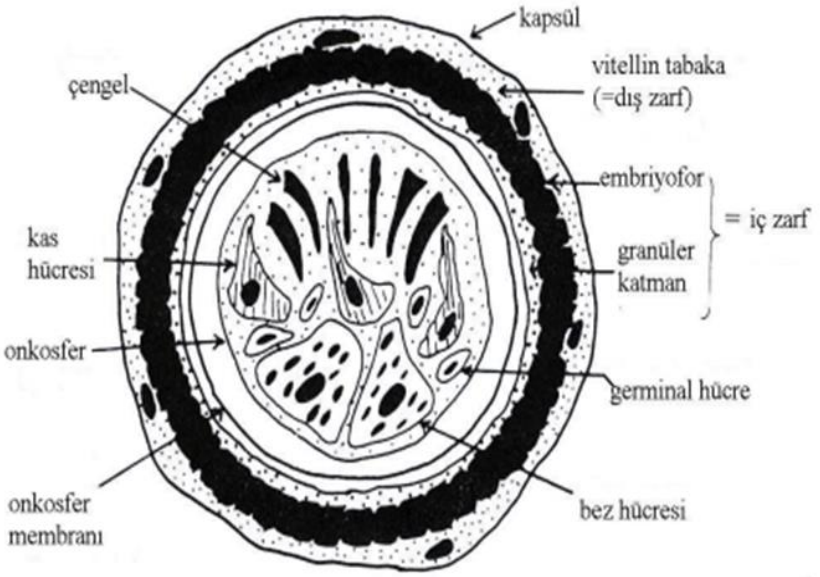
A: Skoleks; **B:** Boyun; **C:** Genç halka; **D:** Olgun halka; **E:** Gebe halka; **1:** Rostellum; **2:** Çengeller; **3:** Çekmenler; **4:** Genital taslak; **5:** Uterus; **6:** Testisler; **7:** Genital delik; **8:** Vagina; **9:** Yumurtalık; **10:** Vitellus kesesi; **11:** Uterustaki yumurtalar; **12:** Uterus; **13:** Çıkartı kanalı; **14** ve **15**: Yumurtalar

Şekil 2.1. *Echinococcus granulosus* erişkin ve yumurtalarının şematik görünümü (Özbilgin ve Kilimcioğlu, 2007).

Gebe halkaların ucuna kadar boru şekline sahip uterus yan dalları vardır ve içleri 200-800 yumurta ile doludur. Bir önceki halka olgun halkadır ve gelişmiş genital organlar (uterus, testis, genital delik ve vitellus kesesi) bulunmaktadır (Şekil 2.1) (Ayaz ve Tınar, 2006).

Yumurta: *E. granulosus* yumurtaları 22-36×25-50 µm boyutlarında ovalimsi-yuvarlak yapıda, çift çeperli, içerisinde üç çift çengelli embriyo (onkosfer) bulunmaktadır (Şekil 2.2) (Sakamoto, 1981; Smyth, 1994; Özyalın, 2019).

Embriyofor (dış) katmanının fonksiyonu onkosferi fiziksel olarak olumsuz dış etkenlerden korumaktır. Sert bir tabakadır. Keratin benzeri proteinden oluşmakta olup, geçirgen olmayan, radiyal çizgili görünüme sahip bir tabakadır. Bu tabakanın onkosferi yüksek ısıda uzun süre koruyamasa da düşük ısıda (+2 ºC'de 2.5 yıl) koruyabilmekte olduğu belirlenmiştir (Artun,2008; Özyalın, 2019).



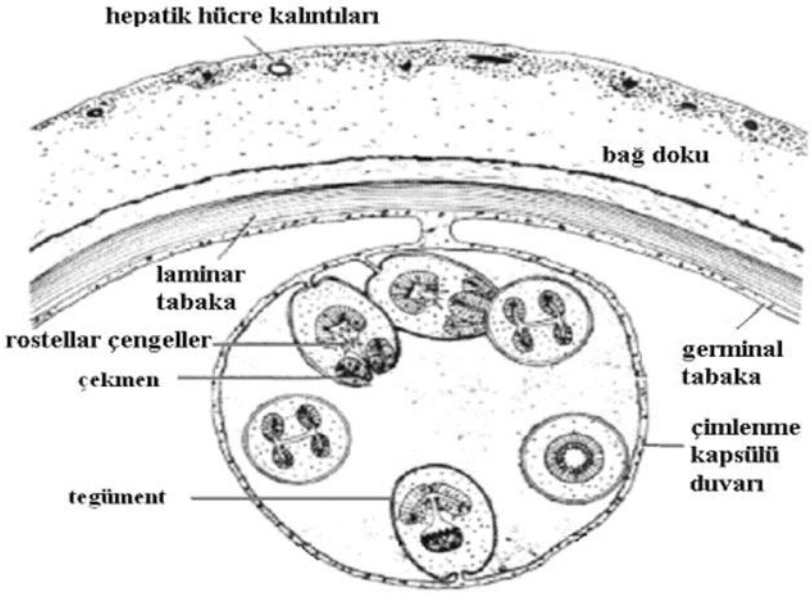
Şekil 2.2. *Echinococcus* spp. yumurtası (Nakao ve diğ., 2013).

Larval formu Hidatik Kist (Cyst hydatid) (Metasestod): İki farklı şekilde uniloküler veya multiveziküler (multikistik) olarak görülür. En basit larva tipine sahip olan larva *Echinococcus* larvasıdır. Tek bir kese halinde olan üniloküler kistler çok sayıda kız keseleri taşımaktadır. Multiveziküler ise tam tersi tek bir kesenin dışa doğru saçılan çok sayıda yapışık kız keselerden meydana gelir (Merdivenci, 1976; Soulsby, 1986; Özyalın, 2019).

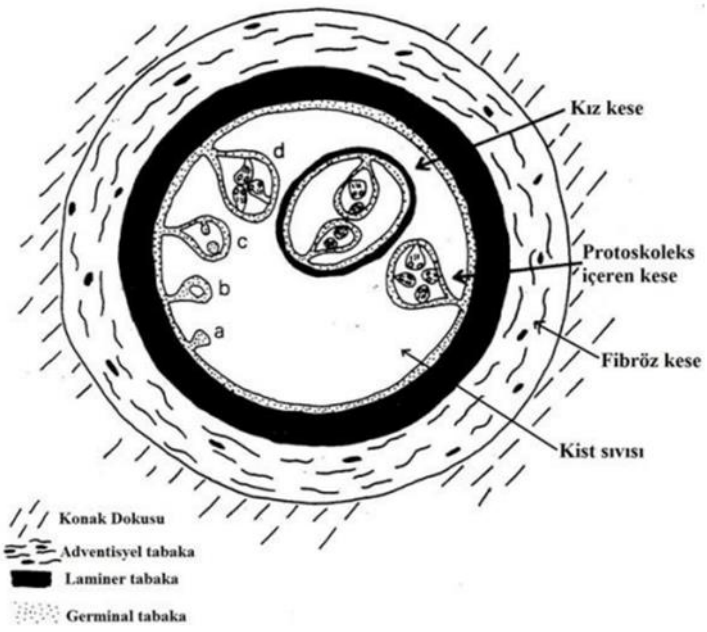
İçinde protoskoleks, kız keseler ve üreme kapsülleri olmayan kistlere steril kist adı verilirken bol miktarda protoskoleks barındıran kistlere fertil kist denir. Sığırlarda ve ergin hayvanlarda genelde steril kistler daha yaygın görülmektedir. Koyunlarda ise fertil kistleri oluşmaktadır (Altıntaş ve diğ., 2004).

İnsanlarda genelde kist çapı 1-15 cm arasında değişiklik gösterir nadiren de olsa 20 cm'ye varan kist çapı kaydedilmiştir (Ammann ve Eckert, 1996; Pawlowski, 1997; Shambesh, 1997; Altıntaş ve diğ., 2004). Kistlerin dıştan içe doğru yapıları yangı hücrelerinin dejenerasyonu neticesinde oluşan perikist tabakası konağın hücresine ait fibröz kapsül, hemen altında kütiküler tabaka ortada laminöz ve en içte germinal tabaka yer alır.

Ana kistlerin içinde kız kistler, kütiküler ile germinal tabakanın invaginasyonları neticesinde oluşur, kistler berrak ve sarımsı bir sıvı ile doludur (Şekil 2.4) (Şekil 2.3) (Artun, 2008).



Şekil 2.3. *Echinococcus granulosus* metasestod formu (Artun, 2008).



Şekil 2.4. *Echinococcus granulosus* kist yapısı (Thompson, 1995).

2.3. Yaşam Çemberi

Parazitin son konakları kızıl tilki hariç evcil köpek, dingo, rakun köpeği, aslan, gülen sırtlan, çakal, ve kurtlar olurken, ara konakları insanlar da dahil olmak üzere başlıca koyunlar olmak üzere çeşitli memeliler teşkil etmektedir. *E. granulosus* metasestodları çok nadiren de olsa kedi ve köpeklerde oluşabilmektedir (Sofuoğlu, 2014)

*Echinococcus granulosus*yumurtalarının enfeksiyonu taşıyan son konakların dışkısı ile dış çevreye yayılmasından sonra, ara konakların tükettiği ot ve iyi yıkanmamış yeşillik, sebze. meyve ve yumurtalarla bulaşık içme suları ile bazen de hava yoluyla toz tanelerinin taşıdığı yumurtaları soluyarak bulaşma gerçekleşmektedir. Aynı zamanda enfeke dışkı üzerine gelen vektörlerin de hastalığın taşınmasında rolü vardır (Sofuoğlu, 2014; Akıneden, 2021).

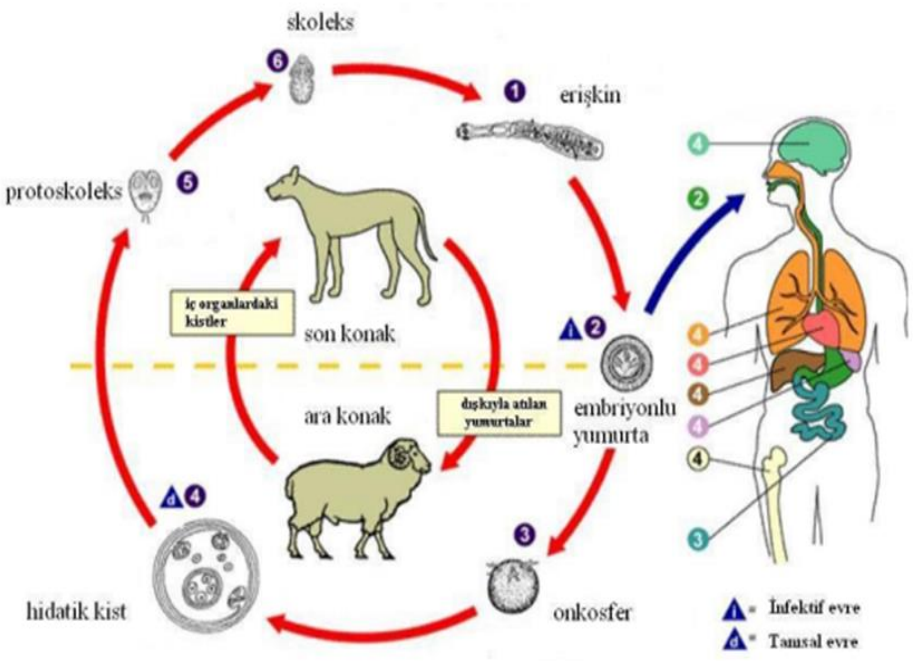
Son konak türlerin ince bağırsaklarındaki ve safradaki farklılıkların konak seçiminde etkin rolü olabileceği bildirilmiştir. Birbirinden farklı yapıda safra, barsak sekresyonları, pankreas ve pepsin ya da beslenme düzeni ile ilgili farklılıklar konaklarda enfeksiyon için son derece önem taşımaktadır (Hemphill ve diğ., 2003).

Ağız yoluyla kistler alındığında içerdiği protoskoleksler bağırsakta açığa çıkar veya organizma sekresyonları kistik yapıları aşındırarak protoskoleksler serbest kalır ve daha sonra ince bağırsak mukozasından dolaşım sistemine girer ve ilk karşılaştığı organ karaciğerdir. Büyük bir oranda kılcal damarlar sayesinde bu organa yerleşirken, bir kısmı ise sağ kalbe ilerleyerek akciğere ulaşmaktadır (Şekil 2.5) (Hemphill ve diğ., 2003; Ayaz ve Tınar, 2006).

Echinococcus granulosus onkosferleri bulundukları organının parankim tabakasında ürettiği enzimler sayesinde bulundukları bölgenin dokusunu parçalayarak veziküller oluşturmaktadır. Onkosferin yerleşimi ile ilk 14 günde hızlı bir şekilde germinal ve laminar tabakalar oluşur. Hidatik kistler, 0.25-0.35 mm'ye 21'inci günde, 10-30 mm'ye 60'ıncı günden sonra ve 40-50 mm'ye de 90'ıncı günde ulaştıkları bildirilmektedir (Ayaz ve Tınar, 2006). *E. granulosus* kistleri enfeksiyonun beşinci ayında yaklaşık 1 cm büyüklüğüne ulaşınca ikinci dış mambranı (germinatif membran) oluşmaktadır. Enfeksiyon bir yılı tamamladıktan sonra büyüklüğü 2 cm'den daha büyüktür. Kistlerde birinci yıldan sonra içinde protoskoleksler oluşur. Membran proliferasyon ile oluşan protoskolekslerin dış

tabakası (germinatif membranı), ilk aşamalarda sap ile mambran ayrılmamış olup, çok sayıda çengeller taşıyan rostelumun invaginasyonu ile ovalimsi yapıya sahip olur. Germinatif tabakadan protoskolekslerin oluşması birçok faktörün etkisi altında oluşur. Bunlardan en önemlisi bulunduğu organın doku yapısı ve aynı zamanda konak türü ve kistin hacmidir (Ayaz ve Tınar, 2006). Karaciğer dokusu yapısı gereği daha yumuşak olması nedeniyle hidatidozis kistlerinin birinci tercihidir (Güralp, 1981).

Köpek ve diğer kesin konaklar protoskoleksleri içeren kistleri alarak enfekte olmaktadır. Kesin konakların bağırsağına giren ve evagine olan protoskoleksler bağırsak mukozasına yapışır. Kalsiyum granülü 11-14. günde yok olup, 14-17. günde ilk halkası, 17-20. günleri arasında ikinci halka, 33-37. günler arasında da üçüncü halka oluşmaktadır. Kesin konaklardaki prepatent süre 6-8 haftadır (Ayaz ve Tınar, 2006).



Şekil 2.5. *Echinococcus granulosus*'un yaşam döngüsü (Cuomo ve diğ., 2009).

2.4. Epidemiyoloji

Bir yaşını doldurmamış ara konaklarda enfeksiyonun görülme sıklığı nadirdir. Duyarlılık oranı erişkin yaştaki hayvanlara göre daha yüksektir. Bunda enfeksiyonun

alınması, kistlerin gelişmesi ve belirtilerin görülmesi için geçen süre önemli faktördür (Ayaz ve Tınar, 2006).

Enfeksiyonun yayılmasında; enfeksiyonu taşıyan son konak, ara konakların bölgeler arası transferi, parazit halkalarının akarsu ile başka yerlere taşınması, yumurtaların toz tanelerine veya ağaç yapraklarına yapışarak rüzgarın da etkisiyle başka bölgelere taşınması önemli rol oynamaktadır. Enfekte köpek dışkılarına konan vektörlerin, parazitin yumurtalarını başka bölgelere nakletmesi de parazitin yayılmasında önemli başka bir faktördür (Ayaz ve Tınar, 2006).

Çeşitli hayvan türlerine adapte olabilen yapıya sahip *E. granulosus* ve larvası, KH aynı zamanda türlerin hareket kabiliyeti sayesinde oldukça geniş coğrafyalara yayılmasına neden olmaktadır. Yumurtaların içerdiği onkosferler zorlu iklim şartları ve fiziksel etkenlere karşı diğer tenya yumurtalarına göre daha dayanıklı ve korunaklıdırlar. Bu yumurtalar uzun süre bulaşıcılığını koruyabilmektedir. Yumurtalar yüksek ısı ve nem oranının az olduğu şartlarda uzun süre dayanamaz, aynı zamanda bitki örtüsü, toprak, güneş ışığı ve kuraklık gibi faktörlerden de etkilenmektedir. +4ºC ile +15ºC ısı şartlarında bir yıla kadar canlı kalabilen yumurtalar 60ºC'nin üstünde ise kısa sürede ölmektedirler (Şekil 2.6) (Thompson ve Mc Manus, 2001; Sofuoğlu, 2014).

Çizelge 2.1. Türkiye'de köpeklerde *Echinococcus granulosus* yayılışı (Boğa, 2012; Topluoğlu, 2020).

Bölge	İl	Hayvan sayısı	Metot	Prevalans %	Referans
Marmara	İstanbul	22	Nekropsi	22,72	(Merdivenci, 1963)
Doğu Anadolu	Elazığ	105	Nekropsi	18,09	(Güralp ve diğ., 1977)
İç Anadolu	Ankara	50	Nekropsi	44	(Doğanay, 1983)
Doğu Anadolu	Elezığ	100	Nekropsi	3,33	(Taşan, 1984)
Ege	İzmir	600	Nekropsi	5,5	(Üner, 1989)
Marmara	Bursa	36	Nekropsi	36	(Tınar ve diğ., 1989)
Marmara	İstanbul	100	Nekropsi	3	(Tınar ve Coşkun, 1991)
İç Anadolu	Ankara	33	Nekropsi	54,5	(Zeybek ve diğ., 1992)
İç Anadolu	Kayseri	50	Nekropsi	24	(Şahin ve diğ., 1993)
İç Anadolu	Sivas	25	Nekropsi	16	(Ataş ve diğ., 1997)
İç Anadolu	Konya	60	Nekropsi	28,33	(Aydenizöz, 1996)

İç Anadolu	Ankara	106	Nekropsi	0,94	(Ayçiçek ve diğ., 1998)
Doğu Andolu	Kars	42	Nekropsi	40,5	(Umur ve Arslan, 1998)
Akdeniz	Adana	271	Dışkı	24,72	(Demirkazık ve diğ., 2007)
Doğu Anadolu	Muş	100	Dışkı	9	(Acıöz, 2008)
Akdeniz	Antakya	79	Dışkı	8,86	(Guzel ve diğ., 2008)
Marmara	İstanbul	250	Dışkı	0,8	(Öter ve diğ., 2011)
Ege	Aydın	100	PZR	1,0	(Boğa, 2012)
İç Anadolu	Ankara	100	PZR	14,0	(Öge ve diğ., 2017)
Güneydoğu Andolu	Van	100	PZR	4,0	(Oguz ve diğ., 2018)
Doğu Anadolu	Erzurum	446	PZR	10,8	(Avcıoğlu ve diğ., 2019)
Ege	Aydın	250	PZR	6,4	(Şahin, 2022)

Çizelge 2.2. Türkiye'de kasaplık hayvanlarda KH yayılışı (Boğa, 2012).

Bölge	Şehir	**Arakonaklar**			**Referans**
		Sığır %	Koyun %	Keçi %	
Karadeniz	Samsun	37,5	21,8	-	(Zeybek, 1973)
İç Anadolu	Sivas	39,7	-	-	(Özçelik, 1988)
Doğu Anadolu	Van	19,4	32,9	4,5	(Toparlak ve Gül, 1989)
İç Anadolu	Sivas	39,7	58,6	-	(Özçelik ve Saygı, 1990)
İç Anadolu	Ankara	31,8	42,4	9	(Zeybek ve Tokay, 1990)
Karadeniz	Samsun	21,1	-	-	(Celep ve diğ., 1990)
Marmara	Edirne	3,33	1,83	-	(Özkan, 1991)
İç Anadolu	Konya	11,2	58	-	(Dik ve diğ., 1992)
İç Anadolu	Konya	-	-	5,9	(Cantoray ve diğ., 1992)
Ege Bölgesi	İzmir	56,5	22,5	-	(Erkut ve Kahyaoğlu, 1996)
Doğu Anadolu	Erzurum	46	71	-	(Arslan ve Umur, 1997)
İç Anadolu	Ankara	9,4	7,2	1,6	(Oge ve Kalinbacak, 1998)
İç Anadolu	Konya	-	79,6	-	(Gözün ve Kiran, 1999)
Doğu Anadolu	Van	37,8	68,7	32,6	(Değer ve diğ., 2001)
Akdeniz	Burdur	13,5	26,6	22,1	(Umur, 2003)
Doğu Anadolu	Kars	31,25	63,85	-	(Gıcık ve diğ., 2004)
Doğu Anadolu	Bitlis	38,63	71,56	74,40	(Değer ve Biçek, 2005)
İç Anadolu	Kırıkkale	14,16	-	-	(Yıldız ve Tunçer, 2005)
Doğu Anadolu	Elazığ	59,9	-	-	(Şimşek ve diğ., 2005)
Doğu Anadolu	Malatya	54,1	-	-	
Doğu Anadolu	Muş	81,3	-	-	
Doğu Anadolu	Bingöl	64,6	-	-	
Doğu Anadolu	Van	69,5	-	-	
Doğu Anadolu	Erzincan	57,3	-	-	

Çizelge 2.2. Türkiye'de kasaplık hayvanlarda KH yayılışı (Boğa, 2012). (devamı)

Doğu Anadolu	Erzurum	43,9	-	-	
Doğu Anadolu	Kars	43,3	-	-	
Marmara	Trakya	11,6	3,5	-	(Esatgil ve Tüzer, 2007)
Ege Bölgesi	Afyonkaraisar	29,97	-	-	(Köse ve Sevimli, 2008)
İç Anadolu	Sivas	35i7	-	-	(Acıöz, 2008)
İç Anadolu	Kayseri	3	28	-	(Düzlü ve diğ., 2010)
Doğu Anadolu	Erzurum	33.9	-	-	(Simsek ve diğ., 2010)
Doğu Anadolu	Van	38,5	-	-	(Oğuz ve Değer, 2013)
Doğu Anadolu	Elezığ	13,7	-	-	(Başpınar ve diğ., 2014)
Karadeniz	Ordu	4,4	-	-	(Karaman ve diğ., 2015)
Karadeniz	Ordu	11,3	-	-	(Fidan ve Kapakin, 2016)
Marmara	Tekirdağ	4,0	-	-	(Vural ve Muz, 2017)
İç Anadolu	Kırıkkale	3,4	4,9	-	(Doğan, 2018)
İç Anadolu	Konya	-	1,98	-	(Uslu ve diğ., 2021)
İç Anadolu	Konya	3,93	-	-	(Küçükyağlıoğlu ve Uslu, 2022)

Çizelge 2.3. Türkiye'de insanda KH dağılımı (Topluoğlu, 2020).

Şehir	**Araştırma Yöntemi**	**Toplam Gönullu Sayısı**	**KE Pervelans%**	**Organ Yerleşimi**	**Referans**
Kocaeli	ELISA	388	8,9	-	(Tamer, 2009)
Aydın	ELISA ve İHA	946	0,53	-	(Yaman karadam ve diğ., 2009)
Elazığ	Ultrason	2500	0,24	-	(Bakal ve diğ, 2005)
Van	Radyoloji, Ultrason, Seroloji	142	12,74	KC, Akc, Dalak, Böbrek	(Çobanoğlu ve diğ., 2012)
Aydın	Ultrason, ELISA, İHA	209	0,47	KC	(Ertabaklar ve diğ., 2012)
Malatya	ELISA ve İHA	1433	45,04	-	(Daldal ve diğ., 2012)

Çizelge 2.3. Türkiye'de insanda kistik ekinokokkozun dağılımı (Topluoğlu, 2020). (devamı)

Manisa	Ultrason, ELISAveWB	4275	0,21	-	(Kilimcioğlu ve diğ., 2013)
Çorum	İHA	253	12,6	-	(Güreser ve diğ., 2015)
Ankara	ELISA, IHA ve WB	2921	15,03	-	(Beyhan ve diğ., 2015)
Adıyaman	IHA	541 KE ön tanılı serum	20,5	%89 KC %11 Akc	(Çitil ve diğ., 2015)
Erzurum	IHA	2009 KE ön tanılı serum	9,5	-	(Yılmaz ve diğ., 2016)
Ankara, Aksaray, Balıkesir, Bitlis, Edirne, Şanlıurfa	Ultrason	8.618	0.59	KC	(Tamarozzi ve diğ., 2018)
Eskişehir	Serolojik	892 KE ön tanılı serum	31,95	-	(Doğan ve diğ., 2020)
Eskişehir	ELISA,	16	53,3	-	(Çifçi ve Doğan, 2022)
Eskişehir	WB	16	93,3	-	

2.5. Patojenite

İnsan dahil ara konaklarda *E. granulosus* yumurtaları ağız yoluyla alımından sonra kistler anatomik bölgelere yerleşebilir ve KH olarak bilinir. Sekonder KH ise sistemik veya travmatik nedenlerle rüptüre olması neticesinde serbest kalan protoskolekslerin veya küçük kistlerin büyük kistler haline gelmesi ile oluşur. Primer KH hastaların % 40 - 80'inde tek organa yerleşir ve tek kist halinde bulunur (Molan, 1993; Ammann ve Eckert, 1996). Araştırmalara göre enfeksiyona yakalanma riski kadınlarda erkeklere göre daha yüksektir (Acıöz, 2008). Aynı araştırıcı erkek karnivorlara göre dişi karnivorlarında helmint enfeksiyonunun 1.2 katı daha yaygın olduğunu belirlemiştir (Acıöz, 2008).

Hidatik kistlerin % 50 - 70'i karaciğerde ve bu organın da çoğu zaman sağ lobuna tek olarak yerleşir. % 10 - 30'u ise akciğere, %10'u diğer doku ve organlara yerleşir. Akciğerdeki kistlerin %70'i tekli haldedir ve çoğunlukla sağ akciğer ve alt loba yerleşmektedir. Bu iki organdan sonra kistlerin en çok yerleştiği organ dalaktır.

Böbreklerde yerleşmiş olan kistler genelde kortekstedir ve tektir. Kemiklerde KH %0.5 - 4 sıklığında görülmektedir. En sık omurga ve pelvis olmak üzere femur, tibia, humerus, kafatası ve kostalarda görülür. Beyinde %1'lik oranındadır (Sayılır ve diğ., 2002).

Enfeksiyonun ilk aşaması asemptomatiktir. Küçük boyutlarda iyi kapsüllenmiş, immatüre ve/veya kalsifiye olmuş kistler önemli bir patoloji oluşturmaz. Hastalar uzun yıllar enfeksiyonu taşımalarına rağmen asemptomatik seyredebilir (Ammann ve Eckert, 1996).

Hidatidozis'in morbidite oranı kistlerin sayısına, çapına, bulundukları organa, fertil ve infertil olma durumlarına, bulundukları organın çevre dokusu ve ürettiği basınca göre değerlendirilir. Güney Amerika'daki USG çalışmalarında; asemptomatik olan hastalarda hidatik kistlerinin ortalama çapı yaklaşık 4 cm, semptomatik hastalarda yaklaşık 10 cm olduğu belirtilmiştir. Karaciğer KH büyüme hızının akciğer kistlerininkinden daha yavaş oranda olduğuna dair araştırmalar mevcuttur (Larrieu ve Frider, 2001; Umur, 2003).

Klinik semptomları gözlemleyebilmek için birkaç aydan birkaç yıla kadar değişebilen çok uzun süreler gerekebilir. Arjantin'de yapılan bir araştırmada 28 karaciğer kist taşıyıcısının 21'inin (%75) 10-12 yıl boyunca asemptomatik seyrettiği, 7'sinin (%25) hepatit enfeksiyona bağlı semptomlar geliştirdiği gözlenmiştir (Arslan ve Umur, 1997; Frider ve diğ., 1999).

Enfeksiyon sürecinde büyüyen kistler çevresindeki dokulara yaptığı baskı sonucunda dokularda atrofiye neden olur. Asemptomatik kistlerin ani semptom göstermesi bir travma veya spontane yırtılma akabinde gerçekleşir. Çevre dokulara baskı, kistlerin konumu ve yapısına göre farklılık gösterebilmektedir (Artun, 2008).

Karaciğer kistleri bulundukları bölgede ağrı, hepatomegali ve safra salgısı akışının bozulmasına aynı zamanda portal hipertansiyon gibi daha çeşitli semptomlara neden olabilir (Ammann ve Eckert, 1996).

Akciğer KH solunum güçlüğüne, öksürük ve göğüs ağrısına neden olmaktadır. Enfeksiyon gelişmesi durumunda kilo kaybı ve ateş yükselmesi görülebilir (Ammann ve Eckert, 1996).

Böbrek KH genellikle asemptomatik kalır, ancak çapı 10 cm'nin üzerine çıktığında bulunduğu lokalizasyonda baskı etkisi görülür. Renal sistemde bulunması durumunda hidatüri görülebilir (Ammann ve Eckert, 1996).

KH'in beyine yerleşmesi durumunda nörolojik bozukluklar ve ventriküler sisteme baskı yaparak hidrosefaliye neden olabilir (Ammann ve Eckert, 1996).

Kemiklerde KH oluşumunda fibröz adventisyal tabaka önem taşır, şekli ve yerleşim lokalizasyonunun sıkışıklığına bağlı spongioz dokusunu eritir dışa doğru uzanır düzensiz olarak büyür (Ammann ve Eckert, 1996).

Sekonder enfeksiyonu, yaralanma olmaksızın veya çevre nöromüsküler yapıların basısından sonra kemik kırığı ile kendini gösterir (Sayılır ve diğ., 2002).

2.6. Klinik Görünüm

KH ile enfekte hayvanlarda enfeksiyon belirtileri; kistlerin bulunduğu organ, kistlerin büyüklüğü ve sayısı, hayvanların yaşı, bünyesi, fizyolojisi ve beslenme düzenine bağlı bir çok farklılıklar gözlemlenmektedir. Kistlerin toksik boyutlara geçmesi uzun yıllar sürdüğü için daha genç yaşlarda hastalık seyrek şekilde ilerler bundan mütevellit hafif enfeksiyon belirtilerine rastlanmaktadır. Yaşlı hayvanlarda hidatidoz daha gelişmiş, sayıca çok ve hacim olarak büyüklüğüne bağlı ağır seyretmektedir (Gönenç ve diğ., 2004).

KH hayvanlarda anormal gelişime neden olmaktadır, hastalık semptomları ile hastalığa teşhis konulması mümkün değildir. Tüberküloz, karaciğer hastalıkları, sindirim ve solunum sistemi hastalıklarıyla karıştırılabilir. Hidatidosis hastalığında genellikle ateş görülmemekle birlikte anoreksiya, çevreye ilgisizlik, zayıflama (güçsüzleşme) görülmektedir. Koyunlarda gelişen kronik enfeksiyona bağlı olarak yün kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır (Merdivenci ve Aydınlıoğlu, 1982; Gönenç ve diğ., 2004).

2.7. *Echinococcus Granulosus* Enfeksiyonunun Tanısı

2.7.1. Son konaklarda tanı

Son yıllarda *E. granulosus* enfeksiyonunun teşhisi için geliştirilmiş birçok yeni metot vardır (Eckert ve diğ., 1984; Eckert ve diğ., 2001; McManus ve diğ., 2003; Zhang ve diğ., 2003).

2.7.1.1. Canlı hayvanlarda tanı

Son konaklarda *E. granulosus* enfeksiyonunun tanısında kullanılan metotlar: dışkı muayenesi, arekolin purgasyon metodu, serumda spesifik antikorların saptanması ve dışkıda serumda antikorların aranması (Eckert ve diğ., 1984; Jenkins ve diğ., 2000; Eckert ve diğ., 2001).

2.7.1.1.1. Dışkı bakısı

Son konak köpeklerin bağırsağında yer alan parazitlerin kopan halkaları, dışkı yoluyla dışarı atılmakta ve genelde dışkıların üst yüzeyinde olduğunda görülmekte, doğru bir morfolojik tanı yapabilmemiz için karakteristik özelliklerini kaybetmemiş olması son derece önem taşımaktadır. Oldukça küçük boyutlarda olduklarından muayene esnasında titiz davranmak gerekmektedir (Jenkins ve diğ., 2000).

2.7.1.1.2. Arekolin purgasyon yöntemi

Arekolin, köpeklerde tenya enfeksiyonu tespitinde kullanılan oral bir ilaçtır. Arekolin bir parasemptomimetik ajandır. Köpeklerde terlemeyi sağlar, tükürük ve gözyaşı bezlerini, mide, pankreas ve bağırsakları uyarır. Ayrıca bağırsak kontraksiyonu ve düz kas hareketliliğini arttırır. Ayrıca arekolinin söktürücü etkisi olduğundan bağırsak lümenindeki parazitlerin yapışma özelliklerini kaybettirir ve vücuttan atılmasını sağlar. Kullanılan doz miktarı 1.75 - 4 mg/kg arasındadır. İlacı aldıktan 30 dakikadan kısa bir sürede çalışır. Bu metoda başvurulduktan sonra dışarı atılan mukoza ve dışkı parazit açısından incelenir (Eckert ve diğ., 1984).

Arekolin, kullanımından önce kusma gibi yan etkilerin azaltılması için hayvanın en az 12 saat gıda almaması tercih edilir. İlaç sıvı ya da tablet şeklinde hayvana yutturulur, nadiren de rektum yoluyla verilir (Eckert ve diğ., 1984; Eckert ve diğ., 2002). Purgasyon sonucu atılan mukoza örneği 100 ml çeşme suyu ile seyreltildikten sonra mikroskop altında incelenir. Bu metodun yan etkileri

olduğundan gebe, yavru, yaşlı ve hasta hayvanlarda kullanılmamasına dikkat edilmelidir (Gonzalez ve Gomez-Puerta, 2018).

Bu yöntemin avantajı parazitin ergin formunu direkt olarak görme imkanı sağlamasıdır. Ancak avantajının yanı sıra dezavantajları da vardır. İlaç uygulandıktan sonra hayvanlarda kusma, titreme ve bilinç kaybı oluşturması ilacın kullanımını kısıtlamaktadır (Eckert ve diğ., 1984; Eckert ve diğ., 2002; Şenlik, 2004).

2.7.1.1.3. Serumda antikorların aranması

Son konaklarda *E. granulosus* enfeksiyonlarında serumdaki spesifik antikorların tanımlanmasında serolojik metotların tek başına hastalığın tanısında güvenilir olmadığı, ancak toplu sayıda enfeksiyonun belirlenmesinde kullanılabilir olduğu bildirilmektedir (Gasser ve diğ., 1992; Craig ve diğ., 1995; Eckert ve diğ., 2002).

Yapılan farklı çalışmalarda protoskoleksler, onkosferler ve parazitin sekresyon (salgıları) antijenleri kullanılarak ELISA metodu ile spesifik antikor saptama gerçekleştirilmiştir (Burgu ve diğ., 2010).

Benito ve diğ. (2006) 754 köpek ELISA ile parazite ait spesifik antikorları % 9,1 oranında belirlemişlerdir. Bu çalışmada ELISA'nın spesifitesi % 92,1 ve sensifitivesi ise % 80,5 olarak tespit edilmiştir.

2.7.1.1.4. Dışkıda kopro-antijen aranması (Allan ve diğ., 1992)

Dışkıda Kopro-antijen saptanması tercih edilen en güvenilir ve pratik metotlardan biridir (Şenlik, 2004).

Kopro ELISA yönteminde kullanmak üzere numunelerin toplaması, oldukça kolay olmakta, daha az personel, minimum iş gücü ve oldukça hızlı bir şekilde uygulanabilmektedir. Aynı zamanda testi uygulayan kişi içinde güvenli olduğu bildirilmektedir. Arekolin purgasyon testinde olduğu gibi örnek alınacak hayvanların bir alanda izole bir şekilde toplanması gerekmemektedir. Örnekler, köpeklerin sabah erken saatlerde taze dışkılarından alınarak incelenebilmektedir. Toplanan örnekler birkaç gün derin dondurucuda ve/veya buzdolabında bekleyebilmektedir (Eckert ve diğ., 2002; Lopera ve diğ., 2003; Acosta-Jamett ve diğ., 2010). Bu yöntem ile enfeksiyon erken dönemlerde saptanabilmektedir (Deplazes ve diğ., 1992; Ahmad ve Nizami, 1998; Jenkins ve diğ., 2000). Kopro-antijenin avantajı, koruma

programlarında arekolin hidrobromid uygulanmasının sakıncalı olduğu durumlarda (gebe, yaşlı ve yavru köpeklerde) enfeksiyonun varlığının tespitinde kullanıla bilinmesidir.

Dışkıda spesifik E*chinococcus* antijenleri saptayabilmek kopro ELISA metodunu kullanarak mümkündür. Bu da *E. granulosus*'un somatik veya sekresyon antijenlerine karşı üretilmiş poliklonal veya monoklonal antikorları kullanmaktadır. Ancak somatik ekstraktların elde edilmesi kolay olup, parazitin yaşatılması için bir *invitro* ortama gerek olmamakla birlikte spesifikliği ekskresyon/sekresyon antijenlerine göre daha düşük olduğu görülmüştür (Malgor ve diğ., 1997; Eckert ve diğ., 2002; Elayoubi ve diğ., 2003).

Bu yöntemde enfekte köpeklerde nadiren *Taenia hydatigena* ve *Dipylidium. caninum* enfeksiyonları ile çapraz reaksiyonlara rastlanabilmektedir (Lightowlers ve Gottstein, 1995; El-Shehabi ve diğ., 2000; Christofi ve diğ., 2002).

Buishi ve diğ. (2005), *E. granulosus* ile enfekte 75 köpeğin post mortem muayenesini yapmış ve koproantijen ELISA sonuçlarının incelemesinde % 100 sensitivite ve % 98 spesifite saptanmıştır.

Benito ve diğ. (2006), 721 köpeğin fekal süpernatantının 101 (% 14)'inde *E. granulosus* koproantijenleri saptamışlardır. Sensitivitesi % 78,4 ve spesifitesi ise % 93,3 olduğu görülmüştür.

Bu parazitin tanısında kullanılmak amaçlı geliştirilmiş çift katlı antikor sandviç ELISA metoduyla yapılan çalışmalarda sensitivite % 78,4 ve spesifite % 93,3 (Benito ve Carmena, 2005), bir diğer çalışmada is sensivite % 100 ve spesifite % 96.94 olduğu belirtilmiştir (Rema Prathiush ve diğ., 2008).

Koproantijen ELISA metoduyla enfeksiyonlar sadece cins düzeyinde ortaya konulabilmekte, tür düzeyinde bir teşhis gerçekleştirilememektedir. Bu durumun *E. granulosus* ve *E. multilocularis*'in birlikte görüldüğü (ko-endemik) coğrafik bölgelerde ciddi bir dezavantaj olduğu bildirilmektedir (Şenlik, 2013; Zhang ve diğ., 2014; Gonzalez ve Gomez-Puerta, 2018).

2.7.1.2. Nekropsi ile tanı

Nekropsi, *E. granulosus* enfeksiyonlarının son konaklarda deneysel amaçlı araştırmalarında uygulanan bir yöntemdir. Sokak köpeklerinde epidemiyolojik

çalışma için kullanılacaksa etik kurul onayı alınması gerekmektedir ve kurallara uygun bir şekilde nekropsi yapılması gerekmektedir. Hayvan öldükten sonra ince bağırsak çıkarılır ve iki uç kısımlarından bağlanır ve parçalar halinde saklama kabına konur. İncelenmek üzere minimum süre zarfında laboratuvara götürülür ve örnekler incelenene kadar -70 ºC veya -80 ºC'de saklanabilir. Örnekler uzak bir yere taşınılacaksa soğuk saklama kaplarında taşınması önerilir. Alınan örneklerin korunması amacıyla bağırsaklar tespit solüsyonu içine konabilir veya % 4-10'luk formalin solüsyonu içinde bekletilebilir. Ancak bu yöntem yapılması planlanan incelemeyi zorlaştırabileceğinden pek fazla tavsiye edilmemekte ve örnek tazeyken incelenmelidir (Eckert ve diğ., 1984; Eckert ve diğ., 2002).

Muayene sonrası, zoonoz karaktere sahip olan bu enfeksiyonun elimine edilmesi için kullanılan tüm malzemeler steril hale getirilmedir (Craig ve diğ., 2015; Gonzalez ve Gomez-Puerta, 2018).

2.7.1.2.1. Bağırsakların direkt muayenesi

Bu metot ile bağırsaklar birden fazla bölümler haline getirildikten sonra saklama kaplarına konulur. Daha sonra makas yardımıyla açılır. 37 ºC'deki tuzlu su içine bırakılır ve mukozaya yapışan parazitler bir lup veya spatula yardımıyla toplanır. Fakat bu yöntemle muayene esnasında özellikle bir veya iki halkadan oluşan parazitler gözden kaçabilir (Eckert ve diğ., 1984; Eckert ve diğ., 2002).

2.7.1.2.2. Sedimantasyon ve sayım tekniği

Bir önceki metoda nazaran bu metot ile biraz daha kesin sonuç elde edebilir. Taze bağırsak örnekleri bir kaç parça haline getirildikten sonra, her parça uçtan uca makas yardımıyla açılarak 37 ºC tuzlu su da 30 dakika aynı ısıdaki etüvde bekletilir. Süre tamamlandıktan sonra bir spatula veya lup yardımıyla bağırsak duvarı sıyrılır ve bütün materyaller kaynatılır, süzgeçten geçirilir ve yıkanır. Yıkanmış bağırsak içeriği başka bir zeminde stereo mikroskopta veya spatula yardımıyla parazit sayımı gerçekleştirilir (Eckert ve diğ., 1984; Eckert ve diğ., 2002).

Bu metot nekropsi muayenesinden sonra yapılacaksa parazitler taze alınmış ise tuzlu suda (serum fizyolojik) 30 dakika bekletildikten sonra bağırsak parçaları süzülür ve sedimentte parazit incelemesi yapılır. 30 dakikalık bu süre sonunda

parazitler ılık serum fizyolojik suya geçeceğinden bağırsak duvarını sıyırma işlemine gerek duyulmamaktadır (Eckert ve diğ., 1984; Eckert ve diğ., 2002).

2.7.2. Ara konaklarda tanı

Echinococcus granulosus enfeksiyonunun eradikasyon protokollerinin uygulanması ve başarı sağlanmasında hastalığın ara konaklardaki tanısı büyük önem taşımaktadır. Bu programlar sık denetim ile eradike edildiği bölgelerden ithal edilen et ürünleri ile hastalığın yayılmasında büyük risk faktörü oluşturmaktadır. Bu nedenle hayvanların sık kontrolleri mücadelede oldukça önem taşımaktadır (Kittelberger ve diğ., 2002; Dueger ve diğ., 2003).

2.7.2.1. Klinik tanı

Ara konak hayvanlarda karakteristik bir semptom görülmediği için enfeksiyonun tanısını koymak oldukça güçtür. KH bulundukları organa bağlı sarılık, hırıltılı solunum, öksürük gibi belirtiler görülmekte, fakat spesifik olup tanıyı koymaya yeterli olmamaktadır. Bu nedenle klinik tanının zorluğu göz ardı edilmemelidir (Tınar ve Coşkun, 1991; Eckert ve diğ., 2002; Dueger ve diğ., 2003).

2.7.2.2. Görüntüleme teknikleri ile tanı

Radyolojik tanı (Mohammed, 1980; Wyn- Jones ve Clarkson, 1984) ve ultrasonografik (USG) (Maxson ve diğ., 1996; Sage ve diğ., 1998; Guarnera ve diğ., 2000; Deplazes ve Eckert, 2001; Guarnera ve diğ., 2001) görüntüleme metotlarının KH'da insanlarda kullanımı kolay ve güvenilebilir olduğu bilinmektedir. Endemik bölgelerde koyun ve tek tırnaklılarda thoraks bölgesinin radyografik incelemesi ile aktif enfeksiyonu saptamada yararlı olabileceği bildirilmiştir (Gonzalez ve Gomez-Puerta, 2018; Wen ve diğ., 2019). Ancak bu yöntemin bilimsel çalışmalarda tanı amacı ile kullanımı kısıtlı kalmıştır (Wyn- Jones ve Clarkson, 1984),.

USG yöntemi küçükbaş çiftlik hayvanlarında KH tanısında hızlı, zahmetsiz ve non-invaziv bir teknik olmasına rağmen düşük sensitivitesi olduğundan *Cysticercus tenuicollis* tanısı ile karıştırıldığı için yanlış pozitif sonuçlar verebilmektedir (Maxson ve diğ., 1996; Sage ve diğ., 1998).

2.7.2.3. İmmunolojik tanı

Ara konaklarda serelojik tarama, spesifik olarak tanı hedefli çalışmalarda büyük katkı sağlamaktadır. Özellikle düşük masraflı ve hassas olması kontrol sürecinde avantaj sağlamaktadır. 1970'den başlayarak 1980'lerin başına kadar serolojik testlerin kullanıma sunulması ve geliştirme çalışmalarıyla uluslararası düzeyde ilerleme kaydedilmiş, ancak son zamanlarda bu çabalar sınırlı düzeyde kalmıştır (Lightowlers ve Gottstein, 1995).

İmmünolojik tanı amacıyla yürütülen çalışmalar daha çok *E. granulosus*'dan kaynaklı enfeksiyon üzerinde odaklanmıştır. Araştırmaların büyük çoğunluğu dünya çapında zoonoz enfeksiyon kategorisinde olan bu parazitin koyun ara konaklarında gerçekleştirilmiştir (Lightowlers, 1990; Lightowlers ve Gottstein, 1995).

KH insan ara konaklarında immünolojik testler ile araştırma sayısı daha fazladır, kullanımı ise sık ve etkili bir şekilde yapılır. Ara konak hayvanlarda ise daha sınırlı ve testlerin kullanımı yeterli düzeyde değildir (Lightowlers ve diğ., 1986; McManus ve diğ., 2003; Zhang ve diğ., 2003). Tanı amacıyla yapılan serolojik testler enfekte hayvanlardaki metacestoda karşı gösterdiği hücresel ve humoral immun yanıtın ortaya konması temeline dayanmaktadır (Eckert ve diğ., 2002).

2.7.2.3.1. Komplement fixation test (CFT)

Komplement bağlanma testi (CFT) hassas ve spesifik testlerin geliştirilmesi ile günümüzde artık pek sık kullanılmamakta olan bir testtir (Kuman, 1997b). CFT antijen-antikor birleşmesi neticesinde serbest komplemanı emme özelliği ile kendini göstermektedir. Testin nihaii sonucunun kolay görünür hale konması için özel indikatör sisteminden (% 3 koyun alyuvar süspansiyonu ve hemolitik amboseptör) faydalanmaktadır (Kuman ve Altıntaş, 1996).

2.7.2.3.2. İndirekt Hemaglutinasyon Test (IHAT)

Indierkt hemaglütinasiyon test tekniğinde (IHAT), RBC ve antijen proteinleri arasında güçlü bağ geliştiren kimyasal bir maddeden yararlanılmakta, testin çalışma prensibi, antijenle kaplanan (koyun alyuvarları veya 0 Rh- insan alyuvarları) hasta serumunda bulunan antikorlarla aglütinasyon oluşması esasına dayanır (Kuman, 1997a).

Hayvanlarda IHAT, KH tanısı amacıyla en sık kullanılan serolojik testler arasında yer almaktadır. Spesifitesi ve sensitivitesi kullanılan antijene, antijenin eritrositlere bağlanması için uygulanan işlemlere ve diğer faktörlere bağlı olarak değişiklikler göstermektedir (Şenlik, 2004).

2.7.2.3.3. İndirekt floresan antikor testi (IFAT)

Metodun prensibi, serum örneklerinin farklı sulandırılma aşamalarından önce lamlar üzerine sabitlenmiş parazitin kendisinin veya parçacıklarının üzerine konup, inkubasyon ve yıkama prosedüründen sonra Ag-Ab reaksiyonunun oluşup oluşmadığını ve test edilen serumlar içinde anti-antijene oluşmuş antikorların rastlanıp rastlanmadığını flouresceine isotiocyanate ile işaretli spesifik anti-antikorlar yardımıyla immunfloresans mikroskobu kullanılarak gösterilme esasına dayanmaktadır. Pozitif tanı koymak için parazitin duvarında oluşan yeşil-sarı flüoresans ışımaya bakılmaktadır. Buna karşın negatif olgularda parazitler kırmızımsı renkte görünmektedir (Özcel ve diğ., 1997).

Doganay ve diğ. (2003), IFAT uygulayarak protoskoleks kesit antijenlerini kullanarak testin sensitivite ve spesifitesini % 90 olarak değerlendirmişlerdir.

2.7.2.3.4. Enzyme-Linked immunosorbent assay (ELISA)

Test prensibinde, antijen-antikor ilişkisini, antikora bağlanış enzim ile substratın eklenmesi ile enzim aktivitesine göre renk oluşumunun gözlenmesi temeline dayanan kantitatif bir ölçüm yöntemidir. Kimyasal reaksiyon olan renk oluşumu enzim aktivitisine bağlı olarak gözlenmektedir. Bu yöntemde enzimle etkilenen substratın spektrofotometrik ölçümleri, araştırılması hedeflenen antijen ya da antikor konsantrasyonları ile denktir (Herlow ve Lane, 1988; Stites ve Terr, 1991).

Geliştirilen çeşitli ELISA teknikleri, hayvanlardaki KH'in immun tanısında kullanılmaktadır. Bu testler, hayvan bazında enfeksiyonun spesifik tanısı amacına uygun olmamaktadır. Ancak sürü bazında tanı amacıyla uygulanabilmektedir (Lightowlers ve Gottstein, 1995; Kittelberger ve diğ., 2002; Zhang ve diğ., 2003). Deneysel enfekte hayvanlarda (koyun) enfeksiyonunun bulaşmasından sonraki 4-6 hafta arasında KH rağmen gelişen çapraz reaksiyonlar ham parazit antijenlerinin kullanılmasıyla ELISA ile kistlerin spesifik tanısını zorlaştırmaktadır (Kittelberger ve diğ., 2002; Zhang ve diğ., 2003; Burgu ve diğ., 2010).

2.7.2.3.5. Piresipitasyon test

Echinococcus granulosus yumurtası ile hem deneysel olarak enfekte edilen koyunların, hem de doğal yollarla enfekte olmuş ara konaklarda immunoelektroforezis (IEP)'de kullanılan 'katodik antijene'e karşı gelişen antikorların saptanması faydalı olabilir. Ancak elde edilen reaksiyonların çok güvenilir olmadığı, yanlış negatif ve yanlış pozitif olasılığının olabileceği bildirilmektedir (Hamel ve Ris, 1982).

2.7.2.3.6. Western blotting test

Western blotting (İmmunoblotting) immunokimyasal testlerden olup bir membran üzerine sabitlenmiş proteinleri, tanımlamak için kullanılan bir yöntemdir. Bu transfer yöntemi 'blotting' diye tanımlanır. Bu da elektroforez ile polyacrylamide jel içinde proteinlerin nitröselüloz membrana transfer edilmesidir (Altıntaş ve Yazar, 1997; Şenlik, 2004). Western blotting yöntemi araştırmaları örneklerin hazırlanmasıyla başlar, jel elektroforez, proteinlerin membrana transferi, antikor inkübasyonu (immunoblotlama), görüntüleme ve analiz olmak üzere aşamalardan oluşur. Proteinlerin membranlara transferi için 'Western blotting', DNA izalasyonu 'Southern blotting', RNA yöntemi için ise 'Northern blotting' olarak tanımlanmaktadır (Altıntaş ve Yazar, 1997; Şenlik, 2004).

SDS-PAGE açılımı (Sodyum dodesil sülfat (SDS) poliakrilamid jel elektroforez) ile Western blotting kombinesi kullanarak, koyunlarda KH protoskolekslerinin protein bantları elde edilmiştir. Sonuçta koyun KH enfeksiyonu için spesifik protein bantları (68,24 ve 8 kDa) olduğu ortaya konulmuştur (Doğanay ve diğ., 2000).

Şimşek (2003), Elâzığ yöresindeki koyunlarda Western blotting'in sensitivitesi ve spesifitesi sırasıyla % 88 ve % 84 olarak belirlemiştir. Bulunduğu organa bağlı olarak sensitivite karaciğer kistli koyunlarda %84,2, akciğer kistli koyunlarda % 80,2, her iki organ kistli koyunlarda % 92,3 olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmada testin sensitivitesi fertil kistlerde, steril kist, kalsifiye kist ve yeni oluşmaya başlayan kistler sırasıyla % 92,8, % 75, % 100 ve % 84,6 olarak saptanmıştır.

2.7.2.4. Nekropsi ile tanı

Ara konak hayvanlarda en güvenilir tanı yöntemi nekropsidir. Organlardaki kistlerin makroskopik olarak görülmesi ile tanı konmaktadır (Eckert ve diğ., 1984; Lahmar ve diğ., 2007a).

Ancak kireçlenmiş ve irinleşmiş kistlerin tanısı oldukça güçtür. Peynirimsi yapı gelişmiş kistlerde duvar artığı ve/veya fertil kistlerde çengel artıkları mikroskopta kolaylıkla görülür. Fakat kireçlenmiş (kalsifiye) yapıya sahip kistlerde bu karakteristik elementlerin kaybolması nedeniyle teşhisi hemen hemen imkânsızlaşmaktadır (Tınar ve Coşkun, 1991).

Normal kistler, hem kalın duvarlı hem de opak yapıya sahiptir. Kistlerin yırtılınca fışkıracak derecede basınçlı sıvıyla dolması ve protoskoleksleri içermesi ile KH olmayan diğer kistlerden rahatlıkla ayırt edebilmek mümkündür. Ayrıca fertil kistlerin ve steril kistlerin duvarları suya temas ettiğinde boru gibi kıvrılabilmektedir (Tınar ve Coşkun, 1991).

Organlarda yüzeysel konumda olan kistlerin saptanması kolay olurken, parankimin dip kısmında olan kistlerde aynı kolaylık söz konusu olamıyor. Ancak palpasyon ya da kesitler yaparak belirlenmesi mümkün olmaktadır (Tınar ve Coşkun, 1991). *Echinococcus* metacestodlarının karakteristik bir özelliği, laminar tabakanın PAS (+) oluşumudur. Nekropsi tanı yöntemiyle tespit edilen cestodların spesifik olarak küçük ve atipik lezyonların diferensiyal diagnozu için histolojik muayene ile ayrılabilir. Ayrıca protoskoleks morfolojisinin incelenmesinin yanında monoklonal antikorlarla yapılan immunohistokimyasal teknikler, DNA hibridizasyon teknikleri ve PCR'dan da yararlanılabilmektedir (Eckert ve diğ., 1984; Eckert ve diğ., 2002).

2.7.2.5. DNA teknikleri

Ara konaklardan elde edilen metacestod materyalini kullanarak *Echinococcus* spp. ve *E. granulosus* suşlarının identifikasyonuna imkan sağlayan bir çok DNA tekniği bulunmaktadır (Thompson ve Mc Manus, 2001; Eckert ve diğ., 2002; Boufana ve diğ., 2008).

2.7.2.5.1. Polimeraz zincir reaksiyonu (PZR)

PZR'nun prensibi, izole edilmiş veya patolojik numunelerde bulunan hedef genetik materyallerin (DNA, RNA) spesifik kısa zincirli oligonükleotid primerler

etkisiyle, enzimatik çoğaltılması gerçekleştirilmektedir. Reaksiyon üç aşamadan geçerek gerçekleşmektedir. Bunlar denaturasyon, primerlerin bağlanması (annealing) ve amplifikasyon (extension) aşamalarıdır. PZR ile amplifikasyon aşamasında, 25-30 defa işlemin tekrarlanması sonucunda, istenilen DNA'nın milyonlarca kopyası elde edilmektedir. Bu aşamadan sonra elde edilen materyaller, agaroz jel elektroforezi veya poliakrilamid jel elektroforezis ile ayrıştırılmaktadır, ardından (ethidium bromide) boyası kullanılarak veya southern blot tekniği ile görülebilmektedir (Ütük, 2008).

Parazitle aynı DNA'yı taşıyan halka ve/veya yumurtaların dışkıda saptandığı durumlarda pozitif sonuç veren bu yöntem bazı deneysel çalışmalarda halen parazitin yumurta üretiminin yapılmadığı 21-31 güne kadar ya da, 25 - 33 günlerde de parazite ait DNA'nın varlığını göstermiştir (Naidich ve diğ., 2006; Lahmar ve diğ., 2007a).

E. granulosus'un G1, G5, G6/G7 suşları için spesifik ve duyarlı (PZR/seminested PZR) sistemi uygulamışlardır. Klasik PZR yöntemini G1 suşunun ve G5/G6/G7 suşlarının tanısında ve seminested PZR yöntemini ise G5 ile G6/G7 suşlarının tanısında kullanmışlar. *E. equinus, E. ortleppi,* E. *multilocularis* ve *E. granulosus*'un G1, G6 ve G7 suşlarının da içinde olduğu 16 türün izolatlarının değerlendirildiği bir araştırmada PZR tekniğinin analizinin spesifitesi %100 olarak görülmüştür. Bu tekniğin analiz sonuçları ile ilk defa Batı Afrika'da insan ara konaklarda G6 suşu ile enfeksiyon saptanabilmiştir. G5 suşu da Kenya ve Sudan'da çiftlik hayvanlarında saptanmıştır.

2.7.2.5.2. Restriction fragment length polymorphism (RFLP)

Restriksiyon enzimleri (RE), DNA üzerinde bazı nükleotid dizilerinin spesifik bölgelerini hedefledikten sonra kesebilme özelliği bulunan ve DNA segmentinin çıkarılmasında aktive fonksiyonu olan enzimlerdir. DNA, bu enzimlerin etkisi ile kesime uğradıktan sonra sırasıyla agaroz jel elektroforezi ve ethidium bromid boya aşamalarından geçer. Ardından jelde oluşan DNA bandlarının, yeri ve sayısı incelenerek elde edilen bu çeşitliliğe verilen terim RFLP'dir (Ütük ve diğ., 2005).

Xue ve diğ.(1993), Çin'in dört farklı bölgesinden getirilen, *E. granulosus* izolatlarından elde edilen DNA'yı Southern blot analizi ve RFLP ile incelemelerinin ardından sonuçların, bu dört bölgedeki koyunlardan toplanan DNA izolatları ile yak ve koyun izolatları arasında benzer genetik bir varyasyona saptamadıklarını

belirlemişlerdir. McMaus ve diğ. (1994), kombine olarak RFLP, PZR-RFLP ve mitokondrial genom analizi tekniklerini kullanarak insan ve çeşitli ara konaktan elde ettikleri 117 izolatı incelemişler ve sonuç olarak izolatlar arasında genetik bir varyasyon saptanamadığını kaydetmişlerdir.

2.7.2.5.3. PZR-RFLP

Bu teknik, RFLP'den farklı olarak, genomik DNA'nın belirli bir bölgesinin çoğaltılmasının spesifik primerler oluşturularak gerçekleştirilmesidir. Elde edilen ürünler birden fazla restriksiyon enzimi vasıtasıyla kesilmekte, agaroz jel elektroforez'de ayrılmakta, daha sonra jel ethidium bromide ile boyanmakta ve son olarak UV ışık vasıtasıyla görüntüleme işlemi yapılarak tamamlanmaktadır. PZR-RFLP ile hem *E .granulosus* hem de diğer parazit gruplarının ayrımında başvurulan hızlı sonuç verebilen, hassas ve basit bir yöntemdir (Ütük ve diğ., 2005).

González ve diğ. (2002) İspanya'nın farklı bölgelerinden elde edilen 53 izolat incelemişler ve bu teknik ile *E. multilocularis*'in *E.granulosus*'dan ayrımı yapılmıştır. Aynı zamanda *E. granulosus*'un farklı suşları keşfedilmiş ve *E. granulosus*'un domuz izolatı içerisinde daha önce keşfedilmemiş iki farklı genotip belirlenmiştir.

Meksika'da PZR-RFLP, RAPD-PZR ve DNA dizileri kombine olarak kullanılmıştır. Maravilla ve diğ. (2004) araştırmalarında G5 suşunun arakonak insan enfeksiyonlarına neden olduğu belirlenmiştir.

Tunus'ta insan, koyun ve sığır kistlerinin oluşum sebebinin G1 suşu, olduğu tespit edilmiştir. Sığırlarda G1 suşu rezervuar konak olarak önemli bir faktör olduğu ve ayrıca G6 suşunun da bulunduğu belirlenmiş (M'rad ve diğ., 2005). Yapılan araştırmalarda G1 ve G6 suşlarının bulunduğu, G6 suşunun hem insanları hem de hayvanları (koyun ve sığırları) enfekte ettiği belirtilmiştir (Harandi ve diğ., 2002; Ahmadi ve Dalimi, 2006).

2.7.2.5.4. Rastgele çoğaltılmış polimorfik DNA (RAPD)

Rastgele çoğaltılmış RAPD-PZR aynı zamanda Arbitrary Primed PCR (AP-PCR) olarak da adlandırılan bir metottur. Genomik DNA'dan gelişigüzel olarak seçilmiş birden fazla primerler çoğaltılması prensibine dayanmaktadır. Seçilen ve

kullanılan primerler çoğunlukla 9-10 bazlık kısa primerler olup G-C açısından zengindir (Ütük ve diğ., 2005).

Bu teknikte bağlanma aşaması 40-50°C düşük sıcaklık derecesinde, belirlenir. Primerlerin konjugasyon lokasyonları arasındaki mesafe farkılıkları agaroz jelde saptanabilen farklı uzunluk ve sayıdaki bandların meydana gelmesine neden olmaktadır. Tek bir türün farklı suşlarında primerlerin konjugasyon lokasyonlarının sayısı ve aralarındaki mesafe aynı olmayacağından, agaroz jel elektroforezinde, çoğaltılan (amplifiye) edilen parçaların sayısı ve boyutları da farklılık göstermektedir (Ütük ve diğ., 2005).

RAPD-PZR tekniğinin *E. granulosus* parazitinin araştırmalarında kullanıldığı, İspanyol ve İsveç izolatlarının farklı karakteristik band özelliği sergilediği görülmüştür. İspanya'da üç farklı suş saptandığı, buffalo ve sığır suşunun genetik farklılıkları bulunduğu, İtalya'da küçükbaş (koyun) izolatlarında aynı şekilde suş farklılıkların olduğu, Slovakya'da ise domuz izolatlarında bariz farklılıkların olduğu kaydedilmiştir. RAPD-PZR tekniğinin *E. granulosus* suşlarının saptanmasında olumlu ve etkili olduğu, ancak diğer moleküler teknikleri ile sonuçların doğrulanması gerektiği bildirilmiştir (Siles-Lucas ve diğ., 1994; Ortona ve diğ., 1996; Siles-Lucas ve diğ., 1996; Reddy ve diğ., 1998; Turčeková ve diğ., 2003).

2.7.2.5.5. PZR- Tek zincir konformasyon polimorfizmi (PZR-SSCP) analizi

SSCP tek sarmal komformasyon polimorfizimi sekans çeşitlilik gösteren DNA örneklerinin belirlenmesinde kullanılan ekonomik, kullanımı kolay, hassas ve güvenilir bir yöntemdir. Tek sarmallı DNA'nın belirlenmiş bir konformasyona sahip olduğu esasına dayanmaktadır. SSCP metodun prensibi, DNA dizideki tek bir baz değişikliği sebebiyle değişen konformasyon, tek sarmallı DNA'nın denatüre olmayan elektroforez şartları altında farklı şekilde göç etmesine sebep olabilir. SSCP analiz tekniği, belirlenen DNA dizisinin PZR ürünlerini görüntülemek, hedeflenen genlerde yeterli polimorfizmin varlığını tespit etmek, polimorfizmin çok sayıda bulunduğu gen bölgelerini belirleyebilmek, çok kopyalı genlerde polimorfizm varlığını tespit etmek ve türler arası (intraspesifik) varyasyonları belirleyebilmek için kullanılmaktadır. SSCP analiz tekniğini ile yapılan çalışmalarda *Echinococcus* spp.'lerin cinsi içeresinde yer alan çeşitli suşların belirlenebileceği açık bir şekilde görülmüştür (Ütük ve diğ., 2005).

2.8. Sağaltım

1860'lı yıllarından itibaren parazitin son konağının köpekler olduğu tanımlanmıştır. Köpek popülasyonlarının kontrol altına alınmasının ve/veya daha kabul edilebilir bir şekilde son konakların antihelmintikler ile tedavi uygulanmasının, insan enfeksiyonunu azaltabileceği ve parazitin bulaş döngüsünün kırılabileceği ortaya konulmuştur (Gemmell, 1990; Grove, 1990). Son konak köpeklerin tedavisi için geliştirilen protokollerin başında üç ana yaklaşım aşağıdaki gibidir:

a) Köpeklerin bağırsaklarını arekolin kullanarak temizlenmesi.

b) Antihelmintik olan praziquantel ilacının kullanımı;

c) Köpek popülasyonunun kontrol altına alınmasıdır.

Arecoline hidrobromid (1924'ten itibaren), köpeklerde 2 ila 5 mg / kg'lık tek doz veya ikinci hatırlatma dozu ile cestodaları (*Echinococcus*, *Taenia* spp. v.b.) paralize edip, konağın parasempatik sinir sistemini etkileyerek istemsiz bağırsak kasılma hareketleri ile onları boşaltmak için kullanılmıştır (Gemmell, 1973; Craig, 1997; Eckert ve diğ., 2001). Arekolin hidrobromid bir helmintisit değildir ve bağırsaklardan boşaltılan sestodlar hala canlı olup bağırsakta bir miktar ergin parazit kalma ihtimali vardır. Bu nedenle arekolin daha çok KH koruma programında bir sürveyans aracı (arekolin testi) olarak geliştirilmiştir.

1972'de Ekinokokkozisin kontrol çalışmalarında Praziquantel'in keşfi önemli gelişme olarak kabul edilmiştir. PZQ (izokinolon-pirazin), trematod ve cestodlara karşı 2-5 mg/kg doz aralığında oldukça etkilidir (Gemmell ve Johnstone, 1981). Kontrol programlarına uygun şekilde köpekler tedavi gördükten sonra 2-3 gün süreyle izole tutulması, dışkılarının gömülmesi veya yakılması, bulaşı önlemek için önemli rol teşkil etmektedir. Köpek ekinokoklarının prepatent periyodu 42-45 gün arasındadır. Köpeklerin tedavisi eğer 42 gün (altı hafta) dozlama periyoduyla başarıyla yapılmışsa, parazit yumurtasının tekrar çıkmasının önlenmesi beklenir (Craig ve diğ., 2017). Bu tedavi yöntemine başlandıktan bir yıl sonra doğan kuzularda Ekinokokkozis bulaşmasının önüne geçilebileceği ve ayrıca köpeklerde 12 haftalık periyotlarla uygulanan tedaviler sonucunda enfeksiyonun büyük oranda azaldığı saptanmıştır.

Oral yoluyla uygulanmasının zorluklarına çözüm olarak Çin'de deri altı yavaş salınımlı implantlar geliştirilmiştir. Bu implantlar sayesinde köpeklerde iki yıl boyunca enfeksiyona karşı korunma sağlanmış. Aynı zamanda kuzularda elde edilen sonuçlar %45 oranında seyreken, 4 yıl içerisinde %11 civarına inmiştir (Cabrera ve diğ., 2002; Wei ve diğ., 2005; Yaman, 2011).

2.9. Korunma

Ekinokokkoza karşı ilk başarılı kontrol çalışmaları, paraziti yok eden bir sağlık eğitimi programı ile İzlanda'da, gerçekleştirilmiştir (Gemmell, 1987). Kontrol programları, köpek sahiplerinin hastalığa karşı eğitim almaları ve köpeklerin enfekte sakatatlara erişimini önlemeyi amaçlamıştır. Bu yaklaşım, çoban köpeklerinin praziquantel ile periyodik olarak tedavisini (her 45 günde bir), köpek popülasyonunun azaltılmasını, enfekte sakatatın yakılması ve mezbahalarda veteriner hekimler tarafından muayenelerin yapılma zorunluluğundan oluşmaktadır (Larrieu ve Zanini, 2012). Kontrol programları şu anda Arjantin, Şili ve Uruguay'da uygulanmaktadır. İlk iki ülkede kısmi başarı sağlanmıştır. Bununla birlikte, KH Uruguay'da ciddi bir sağlık problemi olmaya devam etmektedir. Yeni Zelanda ve Tazmanya'daki Ekinokokkozisin kontrol programları, enfekte olmuş hayvanların sayısını ve insan enfeksiyonu insidansının etkili bir şekilde azalmasını sağlamıştır (Gemmell, 1987).

Silvatik hayvanlar dışında, *E. granulosus* ile insan enfeksiyonu bölgesel bilinçlenme ile azalmaktadır (Gemmell ve Schantz, 1997). Daha iyi yaşam standartları, sağlık eğitimi ve çevre hijyeni getiren modernizasyon süreci, parazitin bulaşmasını kontrol etmede ciddi oranda etkili olmuştur. Kontrol programlarının diğer hastalıkları kontrol etmede başarılı sonuçları, Ekinokokkozisin neden olabileceği kayıpların önüne geçebileceği ve sağlık sorunlarının minimuma düşürebileceğini göstermiştir (Gemmell ve Schantz, 1997; Nonnemaker ve Schantz, 1997). *E. granulosus*'a karşı bazı eradikasyon programları prevalansı azaltmada başarılı olurken, eradikasyonun tamamen başarılmasının zor olduğu kanıtlanmıştır (Moro ve diğ., 1994).

Parazitin biyolojik döngüsünün kırılması enfeksiyonun kontrolünde en önemli faktörlerden biridir (Esatgil, 2008).

a) Son konak köpeklerin enfeksiyonlu organlara erişimi engellenmeli, kesinlikle çiğ et yedirilmemeli, gıdaların, iyi pişirilmesi gerekmektedir (Esatgil, 2008).

b) Son konak hayvanlarda erişkin şeride karşı antihelmintikler kullanılmalıdır. Parazitin prepatent periyodu (en kısa 5 haftadır) tedavi için uygundur. Buna istinaden köpeklerde çiğ et, sakatat, enfeksiyon içeren veya enfekte olduğunu bildiğimiz gıdaları belirlemek mümkün olmadığından preperant periyodunu aşmadan doz verilmelidir (Merdivenci, 1963; Unat ve diğ., 1995; Toparlak ve Tüzer, 2005).

c) İlaç tedavisini takiben vücuttan atılan dışkı ve şeritler madeni maşa ile madeni kovalara toplanarak yakılmalıdır ya da derin bir şekilde toprağa gömülmelidir. Dışkılanan yerlere saman ya da kuru ot atılarak yakılmalıdır. Beton zeminler basınçlı gaz ya da benzin lambasıyla yakılmalıdır (Özdemir, 2005).

d) Sebze ve meyvelerin tüketilmeden evvel çok iyi yıkanması gerekmektedir. Zira hayvancılıkla uğraşmayan, köy hayatından uzak, şehir merkezinde oturan, hatta hiç evcil köpek beslemeyen insanlarda da KH enfeksiyonunun görüldüğü bildirilmiştir (Ertuğ ve diğ 2007).

e) Kesimhanelerde mutlaka Veteriner Hekim kontrolü yapılmalı, enfekte organlar yakılmalıdır (Esatgil, 2008).

f) Müslüman ülkelerde kurban bayramında evde kesim yapımı önlenmeli, eğer önüne geçilemiyorsa da insanlar bayram öncesinde bilinçlendirilmelidir (Esatgil, 2008).

2.9.1. Ara konak hayvanlarda bağışıklık ve aşı kontrolü

KH'i önlemek için geliştirilmiş EG95 aşısının karekterizasyonunda ciddi ilerlemeler kat edilmiştir. Aşının, kombine içeriği onkosfer antijeni ve adjuvan Quildir. Aşılanan hayvanların çoğunda etkene tekrar maruz bırakılmasının ardından KH oluşmadığı, ancak aşılanmış olmasına rağmen, az sayıda hayvanda KH bildirilmiştir. Yeni Zelanda, Avustralya, Arjantin, Şili ve Çin'de koyunlardan sonra keçiler ve sığırlarda da çalışmalar yapılmış ve aynı şekilde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca KH aşısını pratik uygulama açısından bir antihelmintik ile

karıştırılarak başarıyla uygulanabileceği konusunda çalışmalar da öngörülmüştür (Lightowlers ve Heath, 2004).

Koyunlarda aşı bağışıklığının 6 ay boyunca devam ettiği görülmüştür. Tekrarlanan enfeksiyon gelişmediği taktirde aşılanan gebe koyunlar kolostrum yoluyla kuzulara 12 aya kadar bağışıklığı sağlamıştır (Lightowlers ve diğ., 1999; Eckert ve Deplazes, 2004; Craig ve diğ., 2007). Türkiye'de enterotoksemi ve EG95 aşı kombinasyonun koyunlar üzerinde denendiği çalışmalar mevcuttur. Aşılanan hayvanlarda ELISA antikor titresi yüksek oranda olduğu belirtilmiştir (Yaman, 2011).

2.9.2. Köpeklerde aşı çalışmaları

Ekinokokkozisin köpeklerde erişkin parazitlere karşı oluşan bağışıklık yanıtının varlığını güçlendiren çok az sayıda kanıt vardır. Gemmell ve diğ. (1986), 16 köpek üzerinde yaptıkları bir araştırmada 8-9 kez reenfeksiyon oluşturulmuş ve tedavi edilmiş, her bir enfeksiyonun ardından ortaya çıkan erişkin sestodların sayısı, boyutu ve aynı zamanda verimi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak reenfeksiyon yanı sıra hayvanlar arasında da farklılık görülmüş olup, hayvanların 5 tanesinde reenfeksiyonların seyri boyunca ergin parazitlerin ne sayısında azalma, ne de gelişiminde gerileme gözlemlenmiştir. Hayvanların hiçbirinde immun direnç geliştirmemiştir. Ancak bazı köpeklerde tekrarlanan enfeksiyonların sayısı arttıkça ergin parazitlerde boyut ve verimlilik oranlarında düşüş gözlemlenmiştir.

Zhang ve diğ. (2006), aşılanmış köpeklerde ergin parazit veriminde düşüş olduğunu açıklamışlardır. Araştırmacılar, parazit ve yumurtasının gelişimi ve embriyojenezi açısından yüksek oranda bir koruma (%97-100) gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak köpekler için etkili aşı, halen araştırma ve geliştirme aşamasında olup, elimizde yeterli düzeyde bilimsel veri bulunmamaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Dışkı Örneklerinin Alınması

Bu çalışma, 2021 Kasım- 2022 Temmuz tarihleri arasında Çankırı Belediyesi Hayvan Bakım ve Rehabilitasyon Merkezindeki sahipsiz köpekler üzerinde yapılmıştır. Toplam 50 adet erişkin ve yavru (18 erkek ve 32 dişi) köpek dışkılar taze ve temiz olmak koşuluyla yerden alınarak toplandı İncelemeye kadar -18 °C'de tutuldu. Köpekler ergin ve yavrular olmak üzere iki gruba ayrıldı (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Dışkı örneklerin incelendiği hayvanlar.

Yaş	n.	Erkek	Dişi
0-3 ay	22	5	17
3 ay- 8 yıl	28	13	15
Toplam	50	18	32

3.2. Dışkı Örneklerinin İncelenmesi

Dışkı örnekleri, Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı laboratuvarında önce makroskopik, ardından mikroskobik incelenmesi yapıldı. Mikroskobik inceleme de doymuş tuzlu su flotasyon tekniği (Şekil 3.1) ile helmint yumurtaları incelendi (Şekil 3.2) (Maff, 1986)..

3.2.1. Dışkının makroskopik bakısı

Dışkı numuneleri önce makroskopik bakısı, ışık altında dışkı numunesinin dış yüzey görünüşü incelenmiş daha sonra bir baget kullanılarak parçalar halinde getirilip, iç kısımları sestod halkalarının varlığı yönünden kontrol edilmiştir.

3.2.2. Dışkının mikroskobik bakısı

Dışkı numunelerinde helmint yumurtalarının varlığını saptamak için doymuş tuzlu su flotasyon yöntemi kullanılmıştır. Her bir dışkı örneği 3 gr (ceviz tanesi

büyüklüğünde) alınarak bir kaba konuldu, doymuş tuzlu su ilave edip bir baget yardımı ile karıştırılarak süzgeç vasıtasıyla bir başka dışkı kabına süzdürülmüştür.

Bu ikinci kaba taşmayacak kadar doymuş tuzlu su ilave edilerek üzerine iki adet lamel atılmıştır. Otuz dakika bekletildikten sonra bir pens yardımı ile lamel, altındaki damla düşürülmeden bir lam üzerine yerleştirilerek mikroskopta (ZEİZZ Primo star) 10X objektifle helmint yumurtaları yönünden incelenmiştir (Şekil 3.2) (Thienpont ve diğ., 1986).



Şekil 3.1. Laboratuvarda numune hazırlık aşaması.



Şekil 3.2. Mikroskobik inceleme (ZEİZZ Primo Star).

4. BULGULAR

Yaptığımız bu çalışmada Çankırı Belediyesi Hayvan Bakım ve Rehabilitasyon merkezinde *E. granulosus*'un yaygınlığı araştırılmıştır. 50 köpekten toplanan dışkı örneklerinde *E. granulosus* yumurtalarını araştırmak amacıyla flotasyon yöntemi kullanılmış ve bu çalışma sonucunda *E. granulosus* yumurtasına rastlanılmamıştır.

5. TARTIŞMA

Ekinokokkozis dünyada görülen, helmintlerin neden olduğu, zoonoz enfeksiyonlardan biridir (Altintas, 2003). Hem *E. granulosus* hem de diğer türler insanlarda ve hayvanlarda ciddi ekonomik kayıplara neden olmakla birlikte, toplum sağlığını da etkilemektedir (Torgerson ve diğ., 2001; Eckert ve Deplazes, 2004). *Echinococcus*'un larva evresi, insan sağlığı, hayvan sağlığı, iş gücünü ve verim oranını olumsuz şekilde etkilemektedir (Özkan, 1991; Saygı, 1998; Umur, 2003).

Türkiye´de köpeklerde *E. granulosus´*un varlığına ilişkin gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde, 2007 yılından öncesinde otopsiye dayalı, daha sonra dışkı, serolojik veya moleküler metotlar kullanılarak araştırmalar görülmüştür. Çalışmamızda Çankırı belediyesi barınak köpeklerinde *Taenia* spp. enfeksiyonuna rastlanmazken, Aydın'da % 1 (Boğa, 2012), Ankara'da % 44 (Doğanay, 1983), Muş'ta % 9 (Acıöz, 2008), Antakya'da % 8,86 (Guzel ve diğ., 2008), İstanbul'da % 0,8 (Öter ve diğ., 2011), Ankara'da % 0,94 (Ayçiçek ve diğ., 1998), Kars'ta % 40,5 (Umur ve Arslan, 1998), Kayseri'de % 24 (Şahin ve diğ., 1993), İzmir'de % 5,5 (Üner, 1989), Bursa'da % 36 (Tınar ve diğ., 1989), Elazığ'da % 3,33 (Taşan, 1984), Konya da (Aydenizöz, 1996) % 28.33, *E. granulosus* bildirilmiştir.

Yapılan çalışmaların, bir kısmı sahipsiz sokak köpekleri üzerinde gerçekleştirilmiş olması yayılışta bariz farklar ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu çalışmada incelenen köpeklerin belediye barınağında olması ve genellikle tedavi ve bakım prosedürlerinden geçmiş olmaları, çıkan bu olumsuz sonuçla yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra çalışmanın yapılmış olduğu dönem, bölge, yöntem, hayvan sayısı gibi pek çok faktör de çalışmanın sonucunda rol oynamıştır.

Köpeklerin dışkı numunelerinin toplanması sırasında barınak yetkilileri ile yapılan görüşmelerde, köpeklerin düzenli antihelmintik kullanımı ve bakım prosedürlerinden geçmiş olmaları enfeksiyonun kontrol edilebilmesinde en önemli unsur olduğu bildirilmiştir.

Dünyanın birçok bölgesinde *E. granulosus* prevalansına yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır. Güney Brezilya´da kopro antijen ELISA yöntemiyle %27,69, arekolin uygulaması ile %11,36 oranında bu enfeksiyona rastlanmıştır (Farias ve diğ., 2004). Peru'da yine arekolin uygulamasıyla % 34, kopro-antijen ELISA yöntemiyle % 82 oranında enfeksiyon olduğu belirlenmiştir (Lopera ve diğ., 2003).

Uruguay'da nekropsi ile % 4, arekolin uygulamasıyla % 22,7 oranında enfeksiyon saptanmıştır (Oku ve diğ., 2004). İran'da % 13,25 (Dalimi ve diğ., 2006), Libya'da copro antijen ELISA yöntemiyle % 21,6, nekropsi ile % 25,8 (Buishi ve diğ., 2005), Kıbrıs'ta % 0.012 oranında enfeksiyon tespit edilmiştir (Dakkak, 2010).

Zoonoz hastalıklarının yaygınlık oranı, bölgeden bölgeye farklılık gösterdiği gibi ülkedeki eğitim seviyesi, kültür, sosyoekonomik durumunun yanı sıra ülke yöneticilerinin farkındalık durumları ile de yakından ilişkilidir. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yıllardan beri sürdürülen eradikasyon prosedürlerinin başarısıyla, yayılış ciddi oranda gerilemiştir. Ülke hükümetlerinin *E. granulosus* gibi ciddi oranda kayıplara sebep olabilen zoonoz hastalıklar için oluşturdukları prosedürlerin uygulanabilir ve devam ettirilebilir olması son derece önemlidir. Şüphesiz halkın farkndalığını artırmak eradikasyon çalışmasında en etkili faktördür. Hastalıkla mücadele eden asıl kişilerin tedbirli ve temkinli olması hastalığın yayılışının engellenmesinde ve eradikasyon politikalarının sağlanması açısından olmazsa olmaz koşuldur.

E. granulosus'un tanısında kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. En avantajlı yöntemler arasında, parazitin erişkin formunu son konaklarda, larva formunu da ara konaklarda ayırt edilebilecek nekropsi yöntemi yer almaktadır (Şenlik, 2004). Canlıların yaşama hakları kanunlarının kapsamında canlı hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar ve deneyler günümüzde etik kurullar tarafından onaylandıktan sonra gerçekleşmektedir. Günümüzde gelinen bilinç seviyesinde zaruriyeti olmayan araştırmalarda canlı hayvan kullanılmaması yönündedir. Türkiye'de ve birçok ülkede epidemiyolojik araştırmalar için otopsiye dayalı metotlar artık etik kurul tarafından onaylanmamaktadır.

E. granulosus tanısında kullanılan arekolin purgasyon metodunun hem avantajları hem de dezavantajları vardır. Yöntemin avantajları arasında parazitin erişkin formunu direkt görme ve çapraz reaksiyon görülme riskinin olmaması yer almaktadır. Köpeklerin belirli bir alanda kontrol altında tutulması, dış çevreye saçılan yumurtalar toplum sağlığı açısından riskli olması, ilaç uygulanan köpeklerde kusma, titreme, gebelerde sakıncalı olması ve bilinç kaybı gibi durumlar da dezavantajları arasında yerini almaktadır (Acıöz, 2008).

Koproantijen ELISA yönteminde, *E. granulosus*'un somatik sekresyonu ve ekstraksiyonu antijenlerine karşı hazırlanılmış monoklonal ve poliklonal antikorlar

kullanılmaktadır. Köpek dışkısında spesifik *E. granulosus* antikorları bu yöntemle saptanabilir. Her yöntemde olduğu gibi bu yöntemde de dezavantajlar mevcuttur. Örnek olarak; *T. hydatigena* ve *D. caninum* ile enfekte olmuş köpeklerde çapraz reaksiyon yaşanabilmektedir. Bunlardan; örneklerin kolay toplanabilmesi, az sayıda personele ihtiyaç duyulması, uygulayıcı için tehlikesiz olması, enfeksiyonun erken dönemlerinde saptanabilmesi ve köpekler için özel bir yer ayarlanıp orada tutulmasına gerek olmaması testin avantajları arasındadır.

E. granulosus oranını arekolin metodu ile % 11,36, koproantijen ELISA metodu ile % 27,69 oranda olduğu tespit edilmiştir (Farias ve diğ., 2004). Peru'da (Lopera ve diğ., 2003) Koproantijen ELISA ve arekolin testlerinin duyarlılık oranı sırasıyla % 88, % 95 bulunmuştur. Benito ve diğ. (2006), ELISA yönteminin duyarlılığını % 78,4 olarak belirlemişler.

Son zamanlarda sıklıkla kullanılan yöntem PCR yöntemidir. Pratik ve çok miktarda numuneyi aynı anda inceleyebilir olması yöntemin avantajları arasında yer almaktadır (Lahmar ve diğ., 2007a). Bu metodun ekinokoka karşı özgüllüğünün % 100 olduğunu belirlemiştir. Bu yöntemin hem sensitivitesi ve spesifitesi, hem de aynı zamanda pek çok numuneyi minimum zaman kaybıyla inceleyebilir olması özellikle prevalans çalışmalarında yöntemin tercih edilebilir olmasını sağlamaktadır.

Köpeklerde PCR metodu ile dışkıdan izole edilen DNA'ların belirli bantları oluşturmasıyla, *E. granulosus* teşhisi mümkün olmaktadır. Deneysel enfeksiyonların oluşturulduğu araştırmalarda ekinokokkozis daha yumurta üretimi başlamadan 21-31. günde (Naidich ve diğ., 2006), 25-33. günde (Lahmar ve diğ. (2007a) PCR metoduyla tespit edilmiştir. Yumurta üretimine başlanmadan önceki dönemde parazitin varlığı dışkı yoluyla atılmakta olan parazit parçaları sayesinde teşhisinin gerçekleştiği düşünülmektedir. Ayrıca bu metodun ekinokokkozis de sensitivite ve spesifitesinin yüksek olduğu vurgulanmıştır.

Abbasi ve diğ. (2003), PCR metodunun duyarlılığını % 100 olarak gösteren sonuçlar elde etmişlerdir. İncelediklerı 30 köpek dışkısının tamamında parazite ait DNA saptanmışlardır.

Stefanic ve diğ. (2004) *Teania* spp. yumurtaları ile enfekte dışkılardan elde ettikleri DNA örneklerine PCR metodunu uygulayarak metodun duyarlılığının % 100 olduğunu vurgulamışlardır.

Bu çalışmada flotasyon yöntemiyle incelenen 50 köpek dışkısında *Teania* spp. yumurtasına rastlanmamıştır. Türkiye'de yapılan diğer araştırmalarda *Teania* spp. yaygınlığının bölgeden bölgeye farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ankara'da %14.2 (Ayçiçek ve diğ., 1998), Van'da %14.8 (Orhun ve Ayaz, 2006), Aydın'da %7.5 (Ünlü ve Eren, 2007), Muş'ta %28 oranında (Acıöz, 2008) *Taenia* spp. yumurtası tespit etmişlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Çankırı Belediye Barınağı'ndaki köpeklerde doymuş tuzlu su flotasyon yöntemi kullanılarak yapılan dışkı muayenesi analizinde *E. granulosus* yumurtası tespit edilememiştir.

Bu enfeksiyon için bir taraftan köpeklerde erişkin şeritlere, kasaplık hayvanlarında hidatik kistlere karşı etkili potansiyel aşı programlarını geliştirme faaliyetlerinin yaygınlık kazanması, paket eğitim programları, enfeksiyonun teşhisinde koproantijen ELISA gibi spesifik tekniklerin kullanılması, yüksek etkili oxfendazole/praziquantel gibi kombine antihelmintik preparatların kullanımı, diğer yandan düşük maliyetli uygulamaların planlanabilmesi gibi etkenler, hidatik kistlerin kontrol protokollerinde efektif sonuçlar elde edilebilmesi noktasında son derece önem arz etmektedir (Craig ve diğ., 2007). Bu hastalık en başta hayvan sağlık problemi ve ekonomik problemlerden ziyade halk sağlığı problemidir. Bu sebepten, kontrolün dikkatle ele alınması en önemli insan sağlığı önceliğidir (WHO, 2010).

Bu durum sahipsiz köpekleri seven ve bakan, sahiplenen kişilerin, veteriner hekimlerin ve parazitoloji laboratuvar çalışanlarının her zaman risk altında olduğunu unutturmamalıdır. Dışkıda parazit halkası ya da yumurtası görülmese de köpeğin beslenme ve yaşama sitili göz önünde bulundurarak düzenli olarak antihelmentik uygulamalarının mutlaka aksatılmaması gerekmektedir. Sonuç olarak toplum sağlığı ve hayvan sağlığı dikkate alınmalıdır.

E. granulosus gibi önemli ve tehlikeli bir zoonoz parazit için aynı dönemde ve aynı yöntem uygulandığı bölge açısından, daha geniş ve yüksek sayıda örneklemelerin gösterildiği bir risk haritasına da ihtiyaç vardır (Craig, 1997; Daeki ve diğ., 2000; Jenkins ve diğ., 2000; Craig ve diğ., 2017).

KAYNAKLAR

Abbasi, I., Branzburg, A., Campos-Ponce, M., Hafez, S. K. A., Raoul, F., Craig, P. S. ve Hamburger, J. (2003). Copro-diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection in dogs by amplification of a newly identified repeated DNA sequence, *The American journal of tropical medicine and hygiene, 69 (3),* 324-330.

Acıöz, M. (2008). *muş yöresinde köpeklerde PCR yöntemiyle, kesim hayvanlarında kesim takipleriyle ve insanlarda ELİSA yöntemiyle echinococcosis sıklığının araştırılması,* Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Acıöz, M., Çeliksöz, A., Özçelik, S, Değerli, S. (2008). Sivas'ta Nisan-Mayıs 2005 tarihleri arasında kesilen sığırlarda kist hidatik yaygınlığı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32(3),* 205-207.

Acosta-Jamett, G., Cleaveland, S., Barend, M., Cunningham, A. A., Bradshaw, H. ve Craig, P. S. (2010). *Echinococcus granulosus* infection in domestic dogs in urban and rural areas of the Coquimbo region, north-central Chile, *Veterinary Parasitology, 169 (1-2),* 117-122.

Ahmad, G. ve Nizami, W. (1998). Coproantigens: early detection and suitability of an immunodiagnostic method for echinococcosis in dogs, *Veterinary Parasitology, 77 (4),* 237-244.

Ahmadi, N. ve Dalimi, A. (2006). Characterization of *Echinococcus granulosus* isolates from human, sheep and camel in Iran, *Infection, Genetics and Evolution, 6 (2),* 85-90.

Akıneden, A. (2021). Aksaray İlindeki Kistik ve Alveolar Ekinokokkozis Riski, *Aksaray Üniversitesi Tıp Bilimleri Dergisi, 2 (3),* 8-12.

Altintaş, N. (2003). Past to present: echinococcosis in Turkey, *Acta tropica, 85 (2),* 105-112.

Altıntaş, N. ve Yazar, S. (1997). Western blot (immunoblotting), In: Parazit hastalıklarında tanı. , Eds: Özcel MA, A., *İzmir*: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın, No:15, s. 343-372.

Altıntaş, N., Tınar, R. ve Çoker, A. (2004). Echinococcosis, Hidatidoloji Derneği, Yayın No:1.

Ammann, R. W. ve Eckert, J. (1996). Cestodes: *Echinococcus, Gastroenterology Clinics, 25 (3),* 655-689.

Arslan, M. ve Umur, Ş. (1997). Prevalance and Economic Importance of Hydatidosis in Slaughtered Sheep and Cattle in Erzurum Slaughterhouses, *Kafkas Ün.versitesi Veteriner Fakültesi Derneği, 3 (2),* 167-171.

Artun, P. (2008). *Hidatik kist ön tanılı hastalarda IGG-ELISA ve IHA yöntemiyle Echinococcus'a özgü IGG antikorlarının araştırılması ve sonuçlarının westren blot yöntemiyle doğrulanması* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ataş, A. D., Özçelik, S. ve Saygı, G. (1997). The occurrence of helminth species in stray dogs, their prevalence and significance to public health in Sivas. *Acta Parasitol Turcica, 21 (3),* 305-309.

Avcıoğlu, H., Güven, E., Balkaya, İ., Kurt, A., Oral, A., Kirman, R., Akyüz, M. (2019). Erzurum yöresinde kistik ve alveolar ekinokokkozisin moleküler

epidemiyolojisi. Yusuf Özbel (Yay. Haz.). 21. Parazitol Kongresi. 28 Eylül-3 Ekim 2019, İzmir, Türkiye, Özet Kitabı içinde (s. 323-324). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği.

Ayaz, E. ve Tınar, R. (2006). Cestoda. Tınar, R., Umur, Ş., Köroğlu, E., Güçlü, F., Ayaz, E., Şenlik, B., ve Muz, M.N. (Yay. Haz.). Helmintoloji (s. 167-180). Fen ve Biyoloji Yayınları Dizisi. Ankara: Nobel Yayın, No: 965.

Ayçiçek, H., Sarımehmetoğlu, H., Tanyüksel, M., Özyurt, M. ve Gün, H. (1998). Distribution and public health importance of intestinal helminths in stray pups in Keçiören area, Ankara. *Acta Parasitol Turcica, 22(2),* 156-158.

Aydenizöz, M. (1996). *Konya yöresi köpeklerinde helmintolojik araştırmalar* (Doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Banks, D., Copeman, D., Skerratt, L. ve Molina, E. (2006). *Echinococcus granulosus* in northern Queensland. Australian *Veterinary Journal, 84(9),* 303-307.

Başpınar, S., Kaplan, M. ve Keleştemur, N. (2014). Elazığ'da 2008–2012 yılları arasında kesilen kasaplık hayvanlarda kistik ekinokokkozis yaygınlığı. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 28(2),* 89-92.

Benito, A. ve Carmena, D. (2005). Double-antibody sandwich ELISA using biotinylated antibodies for the detection of *Echinococcus granulosus* coproantigens in dogs. *Acta Tropica, 95(1),* 9-15.

Benito, A., Carmena, D., Joseph, L., Martínez, J. ve Guisantes, J. A. (2006). Dog echinococcosis in northern Spain: comparison of coproantigen and serum antibody assays with coprological exam. *Veterinary Parasitology, 142(1-2),* 102-111.

Beyhan, Y. E., Babür, C., Mungan, M. ve Özkan, A. T. (2015). Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ulusal Parazitoloji Referans Laboratuvarı'na 2009-2013 yılları arasında başvuran kistik ekinokokkozis şüpheli hastaların değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitol Dergisi, 39,* 17-21.

Boğa, B. (2012). *Aydın yöresindeki köpeklerde Echinococcus granulosus yaygınlığının polimeraz zincir reaksiyonu ile belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Boufana, B. S., Campos-Ponce, M., Naidich, A., Buishi, I., Lahmar, S., Zeyhle, E., Xiao, N. (2008). Evaluation of three PCR assays for the identification of the sheep strain (genotype 1) of *Echinococcus granulosus* in canid feces and parasite tissues. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 78(5),* 777-783.

Buishi, I., Njoroge, E. M., Bouamra, O. ve Craig, P. S. (2005). Canine echinococcosis in northwest Libya: assessment of coproantigen ELISA, and a survey of infection with analysis of risk-factors. *Veterinary Parasitology, 130(3-4),* 223-232.

Burgu, A., Sarimehmetoglu, O., Gonenc, B., Doganay, A., Oge, H., Oge, S., … Bolukbas, C. (2010). Purification of specific proteins from Hydatid Cyst fluids of sheep liver and application to ELISAs. *Revue Méd. Vét, 161(1),* 10-15.

Cabrera, P., Lloyd, S., Haran, G., Pineyro, L., Parietti, S., Gemmell, M., Valledor, S. (2002). Control of *Echinococcus granulosus* in Uruguay: evaluation of different treatment intervals for dogs. *Veterinary Parasitology, 103(4),* 333-340.

Cantoray, R., Aytekin, H. ve Güçlü, F. (1992). Konya yöresindeki keçilerde helmintolojik araştırmalar. *Veterinarium, 3(2),* 27-30.

Celep, A., Açıcı, M., Çetindağ, M., Coşkun, Ş. ve Gürsoy, S. (1990). Helminthological studies on cattle from the Samsun region. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, 6(6),* 117-130.

Christofi, G., Deplazes, P., Christofi, N., Tanner, I., Economides, P. ve Eckert, J. (2002). Screening of dogs for *Echinococcus granulosus* coproantigen in a low endemic situation in Cyprus. *Veterinary Parasitology, 104(4),* 299-306.

Craig, P., Gasser, R., Parada, L., Cabrera, P., Parietti, S., Borgues, … Paolillo, E. (1995). Diagnosis of canine echinococcosis: comparison of coproantigen and serum antibody tests with arecoline purgation in Uruguay. Veterinary *Parasitology, 56(4),* 293-301.

Craig, P.S. (1997). Immunodiagnosis of *Echinococcus granulosus* and a comparison of techniques for diagnosis of canine echinococcosis. Andersen FL, Ouhelli H, Kachani M. (Eds.). Compendium on Cystic Echinococcosis in Africa and in Middle Eastern Countries with Special Reference to Morocco. USA: Brigham Young University Print Services.

Craig, P., Mastin, A., van Kesteren, F. ve Boufana, B. (2015). *Echinococcus granulosus*: epidemiology and state-of-the-art of diagnostics in animals. Veterinary *Parasitology, 213(3-4),* 132-148.

Craig, P., Hegglin, D., Lightowlers, M., Torgerson, P. R. ve Wang, Q. (2017). Echinococcosis: control and prevention. *Advances in Parasitology,* 96, 55-158.

Craig, P. S., McManus, D. P., Lightowlers, M. W., Chabalgoity, J. A., Garcia, H. H., Gavidia, Naquira, C. (2007). Prevention and control of cystic echinococcosis. *The Lancet Infectious Diseases, 7(6),* 385-394.

Cuomo, M. J., Noel, L. B. ve White, D. B. (2009). Diagnosing medical parasites: a public health officer's guide to assisting laboratory and medical officers. *Air Education and Training Command Randolph AFB TX,* 286.

Çifçi, A. ve Doğan, N. (2022). Kist hidatik ön tanılı hasta serumlarında ELISA ve western blotting yöntemleriyle ekinokok antikor varlığının araştırılması. *Osmangazi Tıp Dergisi, 44(5),* 665-571.

Çitil, B. E., Tunçoğlu, E., Erbil, Ö. F., Değirmenci, M., Özenoğlu, A. ve Sert, H. (2015). Adıyaman'da kistik ekinokokkozis ön tanılı hastaların indirekt hemaglütinasyon (IHA) yöntemi ile değerlendirilmesi. *Van Tıp Dergisi, 22 (4),* 220-224.

Çobanoğlu, U., Sayır, F. ve Mergan, D., 2012, Kist hidatik hastalarıyla aynı yaşam alanını paylaşan bireylerde radyolojik ve serolojik tarama sonuçları. *Türkiye Parazitol Dergisi, 36(2),* 65-70.

Daeki, A., Craig, P. ve Shambesh, M. (2000). IgG-subclass antibody responses and the natural history of hepatic cystic echinococcosis in asymptomatic patients. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology, 94(4),* 319-328. https://doi.org/10.1179/136485900790862107

Dakkak, A. (2010). Echinococcosis/hydatidosis: a severe threat in Mediterranean countries. *Veterinary Parasitology, 174(1-2),* 2-11. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.08.012

Daldal, Ü., Atambay, M., Aycan, T., Yıldız, N. ve Kaya, Ö. (2012). İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilimdalı Laboratuvarına kistik ekinokokkozis şüphesiyle başvuran hastaların değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi, 3(11),* 19-25.

Dalimi, A., Sattari, A. ve Motamedi, G. (2006). A study on intestinal helminthes of dogs, foxes and jackals in the western part of Iran. *Veterinary Parasitology, 142(1-2),* 129-133. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.02.007

Değer, S., Ayaz, E., Gül, A., Biçek, K. ve Eraslan, E. (2001). Van yöresinde kesilen sığır, koyun ve keçilerde hidatidozun yayılışı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bil Dergisi, 7(1-2),* 37-40.

Değer, S. ve Biçek, K. (2005). Tatvan belediye mezbahasında kesilen koyun ve keçilerde karaciğer trematodlarının yaygınlığı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16(1),* 41-43.

Demirkazık, M., Koltaş, İ. S., Aktaş, H. ve Kocaçiftçi, İ. (2007). Adana ili sokak köpekleri dışkısında *Echinococcus granulosus* antijen varlığının araştırılması. 15. Ulusal Parazitoloji Kongresi (s. 237), 18-23 Kasım 2017, Kayseri ve Ürgüp. Bildiri Özetleri, İzmir, Türkiye, Özet Kitabı içinde (s. 237-245). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği.

Deplazes, P., Gottstein, B., Eckert, J., Jenkins, D., Ewald, D. ve Jimenez-Palacios, S. (1992). Detection of *Echinococcus* coproantigens by enzyme-linked immunosorbent assay in dogs, dingoes and foxes, *Parasitology Research, 78(4),* 303-308.

Deplazes, P. ve Eckert, J. (2001). Veterinary aspects of alveolar echinococcosis-a zoonosis of public health significance. *Veterinary Parasitology, 98(1-3),* 65-87.

Dik, B., Cantoray, R. ve Handemir, E. (1992). Konya Et ve Balık Kurumu Kombinasında kesilen küçük ve büyükbaş hayvanlarda hidatidozun yayılışı ve ekonomik önemi. *Türkiye Parazitol Dergisi, 16(3-4),* 91-99.

Dinkel, A., Njoroge, E. M., Zimmermann, A., Wälz, M., Zeyhle, E., Elmahdi, I. E., Mackenstedt, U. ve Romig, T. (2004). A PCR system for detection of species and genotypes of the *Echinococcus granulosus*-complex, with reference to the epidemiological situation in eastern Africa. *International Journal for Parasitology, 34(5),* 645-653.

Doganay, A., Burgu, A., Sarimehmetoglu, O., Tanyuksel, M., Gonenc, B., Kozan, E. ve Yildirim, A. (2003). Diagnosis of hydatidosis in human beings and sheep by indirect fluorescence antibody technique. Indian *Veterinary Journal, 80(12),* 1230-1233.

Doğan, M. (2018). *Kırıkkale İli merkez mezbahasında kesimi yapılan hayvanların karaciğerlerinde bulunan parazitler ve ekonomik önemi* (Yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Doğan, N., İlhan, D. ve Alkan, A. Ş. (2020). ESOGÜ tıp fakültesi hastanesi mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen kist hidatik ön tanılı hasta örneklerinin; yaş, cinsiyet ve gönderilen bölümlere göre on yıllık laboratuvar sonuçlarının gözden geçirilmesi. *Türk Tıp Öğrencileri Araştırma Dergisi, 2(3),* 119-125.

Doğanay, A. (1983). Ankara köpeklerde görülen helmint türleri, bunların yayılışı ve halk sağlığı yönünden önemi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 30(04),* 550-561.

Doğanay, A., Burgu, A., Gönenç, B. ve Sarımehmetoğlu, O. (2000). Koyun kökenli kist hidatik protoscolekslerinin antijenik yapısının SDS-PAGE metoduyla analizi ve Western blot metoduyla protein yapısındaki spesifik antijenlerin saptanması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 47(1),* 63-72.

Dueger, E. L., Verastegui, M. ve Gilman, R. H. (2003). Evaluation of the enzyme linked immunoelectrotransfer blot (EITB) for ovine hydatidosis relative to

age and cyst characteristics in naturally infected sheep. *Veterinary Parasitology, 114(4),* 285-293.

Düzlü, Ö., Yıldırım, A., Sarıözkan, S. ve İnce, A. (2010). Kayseri yöresinde üç farklı mezbahada kesilen koyun ve sığırlarda kistik echinococcosis' in ekonomik önemi, *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 7(1),* 7-11.

Eckert, J., Gemmel, M. A., Matyas, Z. ve Soulsby, E. J. L. (1984). Guidelines for surveillance, prevention and control of Echinococcosis/Hydatidosis. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Eckert, J., Deplazes, P., Craig, P., Gemmell, M., Gottstein, B., Heath, D., Lightowlers, M. (2001). Echinococcosis in animals: Clinical aspects, diagnosis, and treatment. J. Eckert, M. Gemmell, F. Melsin, ve Z. Pawlowski (Eds.). WHO/OIE Manual on echinococcosis in humans and animals: A public health problem of global concern (ss. 72-99). Paris, France: Office International des Epizooties.

Eckert, J., Deplazes, P., Craig, P. S., Gemmell, M. A., Gottstein, B., Heath, D., … Lightowlers, M. (2002). Echinococcosis in animals: Clinical aspects, diagnosis, and treatment. J. Eckert, M. A. Gemmell, F.-X. Meslin, & Z. Pawlowski (Eds.). WHO/OIE Manuel on echinococcosis in humans and animals: A public health problem of global concern (ss. 72-99). Paris, France: World Organisation for Animal Health and World Health Organisation.

Eckert, J. ve Deplazes, P. (2004). Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clinical Microbiology Reviews, 17(1),* 107-135.

Economides, P., Christofi, G. ve Gemmell, M. (1998). Control of *Echinococcus granulosus* in Cyprus and comparison with other island models. *Veterinary Parasitology, 79(2),* 151-163.

El-Shehabi, F., Kamhawi, S., Schantz, P., Craig, P. ve Abdel-Hafez, S. (2000). Diagnosis of canine echinococcosis: Comparison of coproantigen detection with necropsy in stray dogs and red foxes from northern Jordan. *Parasite, 7(2),* 83-90.

Elayoubi, F., Fraser, A., Jenkins, D. ve Craig, P. (2003). Partial characterization of carbohydrate-rich *Echinococcus granulosus* coproantigens. *International Journal for Parasitology, 33(13),* 1553-1559.

Erkut, M. H. ve Kahyaoğlu, T. (1996). İzmir, Buca ve Bornova mezbahalarında yapılan helmintolojik araştırma ve bölgemizde Fasciola gigantica'nın durumu. *Bornova Veteriner Araştırma Enstitüsü Dergisi, 13,* 19-23.

Ertabaklar, H. ve Altıntaş, N. (2002). Albendazole ve mebendazole'ün *Echinococcus granulosus*' un minyatür kistleri üzerindeki in vitro etkisinin araştırılması. *Türkiye Parazitol Dergisi, 26(4),* 396-399.

Ertabaklar, H., Dayanır, Y. ve Ertuğ, S. (2012). Aydın ilinin farklı bölgelerinde ultrason ve serolojik yöntemlerle kistik ekinokokkoz araştırılması ve eğitim çalışmaları. *Türkiye Parazitol Dergisi, 36(3),* 142-146.

Esatgil, M. U. ve Tüzer, E. (2007). Prevalence of hydatidosis in slaughtered animals in Thrace, Turkey. *Türkiye Parazitol Dergisi, 31(1),* 41-45.

Esatgil, M. U. (2008). Türkiye'de hidatidozis (ekinokokkozis) sorunu. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 34(2),* 33-48.

Farias, L. N., Malgor, R., Cassaravilla, C., Bragança, C. ve De La Rue, M. L. (2004). Echinococcosis in southern Brazil: efforts toward implementation of a control program in Santana do Livramento, Rio Grande do Sul. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 46(3),* 153-156.

Fidan, N. ve Kapakin, K. A. T. (2016). Ordu ve Erzurum yörelerinde sığır akciğerlerinin paraziter enfeksiyonlarının histopatolojik yönden incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 11(1)*, 40-46.

Frider, B., Larrieu, E. ve Odriozola, M. (1999). Long-term outcome of asymptomatic liver hydatidosis. *Journal of hepatology, 30(2),* 228-231.

Gasser, R., Jenkins, D., Heath, D. ve Lawrence, S. (1992). Use of *Echinococcus granulosus* worm antigens for immuno diagnosis of *E. granulosus* infection in dogs, *Veterinary Parasitology, 45(1-2),* 89-100.

Gemmell, M. (1973). Surveillance of *Echinococcus granulosus* in dogs with arecoline hydrobromide. *Bulletin of the World Health Organization, 48(6),* 649- 652.

Gemmell, MA, Johnstone, PD. (1981). Cestodes. Schoenfeld, H. (Ed.). Antiparasitic Chemotherapy, Antibiotics Chemother (ss. 30), 54e114.

Gemmell, M., Lawson, J. ve Roberts, M. (1986). Population dynamics in echinococcosis and cysticercosis: biological parameters of *Echinococcus granulosus* in dogs and sheep, *Parasitology, 92(3),* 599-620.

Gemmell, M. (1987). A critical approach to the concepts of control and eradication of echinococcosis/hydatidosis and taeniasis/cysticercosis. International Journal for *Parasitology, 17(2),* 465-472.

Gemmell, M. A. (1990). Australasian contributions to an understanding of the epidemiology and control of hydatid disease caused by *Echinococcus granulosus*-past, present and future. *International Journal for Parasitology, 20(4),* 431-456.

Gemmell, M. A. ve Schantz, P. M. (1997). Formulating policies for control of *Echinococcus granulosus*. F. L. Andersen, H. Ouhelli, & M. Kachani (Eds.). Compendium on cystic echinococcosis in Africa and in Middle Eastern countries with special reference to Morocco (ss. 329-345). Brigham: Brigham Young University Print Services.

Gıcık, Y., Arslan, M. Ö., Kara, M. ve Köse, M. (2004). Kars ilinde kesilen sığır ve koyunlarda kistik ekinokokkozisin yaygınlığı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 28(3),* 136-139.

Gonzalez, A. ve Gomez-Puerta, L. (2018). Foodborne Parasites. Y. S. Ortega, & CR (Eds.), Echinococcus (2nd ed.), (ss. 245-267). Switzerland: Springer International Publishing.

González, L., Daniel-Mwambete, K., Montero, E., Rosenzvit, M., McManus, D., Gárate, T. ve Cuesta-Bandera, C. (2002). Further molecular discrimination of Spanish strains of *Echinococcus granulosus*. *Experimental Parasitology, 102(1),* 46-56.

Gönenç, B., Doğanay, A. ve Öge, H. (2004). Echinococcosisin patojenitesi ve kliniği. N. Altıntaş, R. Tınar, & A. Çoker (Eds.). Echinococcosis (ss. 285-294). İzmir: Hidatidoloji Derneği.

Gözün, H. ve Kiran, M. (1999). Pathological studies of hepatic lesions in sheep slaughtered at Konya abattoirs. *Veterinarium, 10,* 1-19.

Grove, D. I. (1990). A history of human helminthology. Wallingford, UK: CAB International.

Guarnera, E. A., Zanzottera, E. M., Pereyra, H. ve Franko, A. J. (2000). Ultrasonography: Its application in the control of echinococcosis. Revista de Medicina *Veterinaria Buenos Aires, 81(6),* 424-427.

Guarnera, E. A., Zanzottera, E. M., Pereyra, H. ve Franco, A. J. (2001). Ultrasonographic diagnosis of ovine cystic echinococcosis. *Veterinary Radiology & Ultrasound, 42(4),* 352-354.

Guzel, M., Yaman, M., Koltas, I., Demirkazik, M. ve Aktas, H. (2008). Detection of *Echinococcus granulosus* coproantigens in dogs from Antakya Province, Turkey. *Helminthologia, 45(3),* 150-153.

Güralp, N., Dinçer, Ş., Kemer, R., Cantoray, R. ve Taşan, E. (1977). Elazığ yöresi köpeklerinde görülen gastro-intestinal helmint türleriyle bunların yayılış oranı ve halk sağlığı yönünden önemleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 24(2),* 241-249.

Güralp, N. (1981). Helmintoloji. 2. Baskı. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 368.

Güreser, A. S., Özcan, O., Özünel, L., Boyacıoğlu, Z. İ. ve Taylan Özkan, H. A. (2015). Çorum'da kistik ekinokokkoz ön tanısı ile başvuran hastaların radyolojik, biyokimyasal ve serolojik analizlerinin değerlendirilmesi. *Mikrobiyoloji Dergisi, 49(2),* 231-239.

Hamel, K. ve Ris, D. (1982). The use of a cathodic antigen in the immunoelectrophoretic serodiagnosis of *Echinococcus granulosus* in sheep. *Veterinary Immunology and Immunopathology, 3(4),* 419-425.

Harandi, M. F., Hobbs, R., Adams, P., Mobedi, I., Morgan-Ryan, U. ve Thompson, R. (2002). Molecular and morphological characterization of *Echinococcus granulosus* of human and animal origin in Iran. *Parasitology, 125(4),* 367-373.

Hemphill, A., Stettler, M., Walker, M., Siles-Lucas, M., Fink, R. ve Gottstein, B. (2003). In vitro culture of *Echinococcus multilocularis* and *Echinococcus vogeli* metacestodes: studies on the host–parasite interface. *Acta tropica, 85(2),* 145-155.

Herlow, E. ve Lane, D. (1988). Antibodies. A Laboratory Manuel, Cold spring Harbor Laboratory, s. 561-599.

Jenkins, D. J., Fraser, A., Bradshaw, H. ve Craig, P. S. (2000). Detection of *Echinococcus granulosus* coproantigens in Australian canids with natural or experimental infection. *Journal of Parasitology, 86(1),* 140-145.

Karaman, U., Enginyurt, Ö. ve Gürgör, P. (2015). Cystic Echinicoccosis of Cattle and Sheep in Ordu, *Middle Black Sea Journal of Health Science, 1(2),* 8-12.

Kilimcioğlu, A. A., Girginkardeşler, N., Korkmaz, M., Özkol, M., Düzgün, F., Östan, İ., Ok, Ü. Z. (2013). A mass screening survey of cystic echinococcosis by ultrasonography, Western blotting, and ELISA among university students in Manisa, Turkey. *Acta tropica, 128(3),* 578-583.

Kittelberger, R., Reichel, M. P., Jenner, J., Heath, D. D., Lightowlers, M. W., Moro, P., O'Keefe, J. S. (2002). Evaluation of three enzyme-linked immunosorbent assays (ELISAs) for the detection of serum antibodies in sheep infected with *Echinococcus granulosus*. *Veterinary Parasitology, 110(1-2),* 57-76.

Köse, M. ve Sevimli, F. K. (2008). Prevalence of cystic echinococcosis in slaughtered cattle in Afyonkarahisar. Türkiye Parazitoloji Dergisi, *32(1),* 27-30.

Kuman, H. A. ve Altıntaş, N. (1996). Protozoon Hastalıkları. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınevi Bornova.

Kuman, H. (1997a). İndirekt Hemaglütinasyon. M. Özcel & N. Altıntaş (Eds.). Parazit Hastalıklarında Tanı (s.193-223). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları.

Kuman, H. (1997b). Kompleman Fiksasyon Reaksiyonu. M. A. Özcel & N. Altıntaş (Eds.). Parazit Hastalıklarında Tanı (s.183-192). İzmir: Türkiye Parazitol Dern Yayını.

Küçükyağlıoğlu, A. ve Uslu, U. (2022). Prevalence and Economic Significance of Hidatidosis in Cattle Slaughtered at an Abattoir in Konya, Turkey. *Türkiye Parazitolojii Dergisi, 46(3),* 207-212.

Lahmar, S., Chéhida, F. B., Pétavy, A., Hammou, A., Lahmar, J., Ghannay, A., Gharbi, H. ve Sarciron, M. (2007a). Ultrasonographic screening for cystic echinococcosis in sheep in Tunisia. *Veterinary Parasitology, 143(1),* 42-49.

Lahmar, S., Lahmar, S., Boufana, B., Bradshaw, H. ve Craig, P. (2007b). Screening for *Echinococcus granulosus* in dogs: Comparison between arecoline purgation, coproELISA and coproPCR with necropsy in pre-patent infections. *Veterinary Parasitology, 144(3-4),* 287-292.

Larrieu, E. ve Frider, B. (2001). Human cystic echinococcosis: contributions to the natural history of the disease. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology, 95(7),* 679-687.

Larrieu, E. ve Zanini, F. (2012). Critical analysis of cystic echinococcosis control programs and praziquantel use in South America, 1974-2010. *Revista Panamericana de Salud Pública, 31(1),* 81-87.

Lightowlers, M. (1990). Cestode infections in animals: immunological diagnosis and vaccination. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics), 9(2),* 463-487.

Lightowlers, M. ve Gottstein, B. (1995). Echinococcosis/Hydatidosis antigens, immunological and molecular diagnosis. Thompson, R. ve Lymbery, A. (Ed.). Echinococcus and Hydatid diseases (ss. 355-410). Wallingford: CAB International,

Lightowlers, M., Jensen, O., Fernandez, E., Iriarte, J., Woollard, D., Gauci, C., Jenkins, D. ve Heath, D. (1999). Vaccination trials in Australia and Argentina confirm the effectiveness of the EG95 hydatid vaccine in sheep. *International journal for parasitology, 29(4),* 531-534.

Lightowlers, M. ve Heath, D. (2004). Immunity and vaccine control of *Echinococcus granulosus* infection in animal intermediate hosts. *Parassitologia, 46(1-2),* 27-31.

Lightowlers, M. W., Rickard, M. D. ve Honey, R. D. (1986). Serum antibody response following parenteral immunization with hydatid cyst fluid in sheep infected with *Echinococcus granulosus*. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 35(4),* 818-823.

Lopera, L., Moro, P. L., Chavez, A., Montes, G., Gonzales, A. ve Gilman, R. H. (2003). Field evaluation of a coproantigen enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of canine echinococcosis in a rural Andean village in Peru. *Veterinary Parasitology, 117(1-2),* 37-42.

M'rad, S., Filisetti, D., Oudni, M., Mekki, M., Belguith, M., Nouri, A., … Azaiez, R., (2005). Molecular evidence of ovine (G1) and camel (G6) strains of *Echinococcus granulosus* in Tunisia and putative role of cattle in human contamination. *Veterinary Parasitology, 129(3-4),* 267-272.

Maff, J. (1986). Manual of veterinary parasitological laboratory techniques. HM Stationery Office, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, 160.

Malgor, R., Nonaka, N., Basmadjian, I., Sakai, H., Carambula, B., Oku, Y., Carmona, C. ve Kamiya, M. (1997). Coproantigen detection in dogs experimentally and naturally infected with *Echinococcus granulosus* by a

monoclonal antibody-based enzyme-linked immunosorbent assay. *International journal for parasitology, 27(12),* 1605-1612.

Maravilla, P., Thompson, R. A., Palacios-Ruiz, J. A., Estcourt, A., Ramirez-Solis, E., Mondragon-de-la-Peña, Aguirre-Alcantara, M.-T. (2004). *Echinococcus granulosus* cattle strain identification in an autochthonous case of cystic echinococcosis in central Mexico. *Acta tropica, 92(3),* 231-236.

Maxson, A. D., Wachira, T. M., Zeyhle, E. E., Fine, A., Mwangi, T. W. ve Smith, G. (1996). The use of ultrasound to study the prevalence of hydatid cysts in the right lung and liver of sheep and goats in Turkana, Kenya. *International Journal for Parasitology, 26(11),* 1335-1338.

McManus, D. P., Ding, Z. ve Bowles, J. (1994). A molecular genetic survey indicates the presence of a single, homogeneous strain of *Echinococcus granulosus* in north-western China. *Acta tropica, 56(1),* 7-14.

McManus, D. P., Zhang, W., Li, J. ve Bartley, P. B. (2003). Echinococcosis. *The lancet, 362(9392),* 1295-1304.

Merdivenci, A. (1963). İstanbul sokak köpeklerinde Echinococcus granuloius (Batich, 1786) Rudolphi, 1805. *Mikrobiyoloji Dergisi, 16(1),* 23-28.

Merdivenci, A. (1976). Türkiye'de Hidatik Kist Hastalığı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları.

Merdivenci, A. ve Aydınlıoğlu, K. (1982). Hidatidoz (Hidatik Kist Hastalığı). İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları.

Mohammed, M. (1980). A radiographic report and observations on hydatidosis in cows and a goat. Cheiron, Tamil Nadu *Journal of Veterinary Science and Animal Husbandry, 9(1),* 33-37.

Molan, A. L. (1993). Epidemiology of hydatidosis and echinococcosis in Theqar Province, southern Iraq. *Japanese Journal of Medical Science and Biology, 46(1),* 29-35.

Moro, P. L., Guevara, A., Verastegui, M., Gilman, R. H., Poma, H., Tapia, B., Lapel, C. (1994). Distribution of hydatidosis and cysticercosis in different Peruvian populations as demonstrated by an enzyme-linked immunoelectrotransfer blot (EITB) assay. *The American journal of tropical medicine and hygiene, 51(6),* 851-855.

Naidich, A., McManus, D. P., Canova, S. G., Gutierrez, A. M., Zhang, W., Guarnera, E. A. ve Rosenzvit, M. C. (2006). Patent and pre-patent detection of *Echinococcus granulosus* genotypes in the definitive host. *Molecular and Cellular Probes, 20(1),* 5-10.

Nakao, M., Lavikainen, A., Yanagida, T., & Ito, A. (2013). Phylogenetic systematics of the genus Echinococcus (Cestoda: Taeniidae). *International Journal for Parasitology, 43(12-13),* 1017-1029.

Nonnemaker, J. M. ve Schantz, P. M. (1997). Economic evaluation techniques as tools for the planning and evaluation of echinococcosis control programs. *Compendium on cystic echinococcosis,* 319-328.

Öge, H. ve Kalinbacak, E. (1998). The prevalence of some metacestodes (Hydatid cyst, Cysticercus tenuicollis, Cysticercus bovis (in sheep, goat and cattle in slaughtered Ankara province. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 45(1),* 123-130.

Oguz, B., Ozdal, N., Kilinc, O. O. ve Deger, M. S. (2018). Preliminary studies on the prevalence and genotyping of *Echinococcus granulosus* infection in stray dogs in Van Province, *Turkey. Journal of Veterinary Research, 62(4),* 497-502.

Oğuz, B. ve Değer, S. (2013). Van Belediye Mezbahasında Kesilen Sığır ve Koyunlarda Taenia hydatigena, Sistiserkozusu ve Kistik ekinokokkozis. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 37*, 186-189.

Oku, Y., Malgor, R., Benavidez, V., Carmona, C. ve Kamilya, H. (2004). Control program against hydatidosis and the decreased prevalence in Uruguay. *International Congress Series, 1267*, 98-104.

Orhun, R., Ayaz, E. (2006). Van yöresi köpeklerinde bulunan endo parazitler ve halk sağlığı önemi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 22(2),* 156-158.

Ortona, E., Margutti, P., Rigano, R. ve Siracusano, A. (1996). Genetic variability in Italian sheep isolates of *Echinococcus granulosus*. *Applied Parasitology, 37(3),* 205-208.

Öge, H., Öge, S., Gönenç, B., Sarımehmetoğlu, O. ve Özbakış, G. (2017). Coprodiagnosis of *Echinococcus granulosus* infection in dogs from Ankara, *Turkey. Veterinary Parasitology, 242*, 44-46.

Öter, K., Bilgin, Z., Tınar, R. ve Tüzer, E. (2011). Tapeworm infections in stray dogs and cats in İstanbul, Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17(4),* 595-599.

Özbilgin, A. ve Kilimcioğlu, A. A. (2007). *Kistik echinococcosis* (541-566). Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayın No: 22, İzmir: Ege Üniversitesi Ofset Basımevi

Özcel, M., Üner, A. ve Ertuğ, S. (1997). İmmunfloresans Yöntemi. Özcel, M., & Altıntaş, N. (Eds.). Parazit Hastalıklarında Tanı (215-239). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları.

Özçelik, S. (1988). *Sivasda köpeklerde echinococcus granulosus yaygınlığı, hidatidozun epidemiyolojisi, tanısı ve tedavisi üzerinde çalışmalar* (Doktora tezi). Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Özçelik, S. ve Saygı, G. (1990). Sivas mezbahasında kesilen koyun ve sığırlarda kist hidatid görülme oranları. *Türkiye Parazitoloji Dergisi,14 (1),* 41-44.

Özdemir, A. (2005). *Adana ve çevresinde yaşayan insanlarda kistik ekinokokkoz (hidatidoz)antikorların serolojik yöntemlerle araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Özkan, C. M. (1991). *Edirne ve çevresinde kist hidatiğin casoni ve indirekt hemaglütinasyon testleri ile sıklığının araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Özkol, M., Kilimcioğlu, A. A., Girginkardeşler, N., Balcıoğlu, İ. C., Şakru, N., Korkmaz, M. ve Ok, Ü. Z. (2005). A discrepancy between cystic echinococcosis confirmed by ultrasound and seropositivity in Turkish children. *Acta tropica, 93(2),* 213-216.

Özyalın, Ö. (2019). *Kist hidatikli vakalardan elde edilen izolatlarda echinococcus granulosus'un moleküler karakterizasyonu* (Doktora tezi). İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Pawlowski, Z. S. (1997). Critical points in the clinical management of cystic echinococcosis: a revised review. Adersen FL, Ouhelli H, Kachani M (Ed.). Compendium on cystic echinococcosis in Africa and Middle Eastern Countries with special reference to Morocco. (ss. 119-135). Provo, Utah.

Reddy, Y., Rao, J., Butchaiah, G. ve Sharma, B. (1998). Random amplified polymorphic DNA for the specific detection of bubaline *Echinococcus granulosus* by hybridization assay. *Veterinary Parasitology, 79(4),* 315-323.

Rema Prathiush, P., Eugene D'Souza, P. ve K Javare Gowda, A. (2008). Diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection in dogs by a coproantigen sandwich ELISA. *Veterinarski arhiv, 78(4),* 297-305.

Romig, T., Dinkel, A. ve Mackenstedt, U. (2006). The present situation of echinococcosis in Europe. *Parasitology international, 55,* 187-191.

Sage, A. M., Wachira, T. M., Zeyhle, E. E., Weber, E. P., Njoroge, E. ve Smith, G. (1998). Evaluation of diagnostic ultrasound as a mass screening technique for the detection of hydatid cysts in the liver and lung of sheep and goats. *International journal for parasitology, 28(2),* 349-353.

Sakamoto, T. (1981). Electron microscopical observations on the egg. *Memoirs of the Faculty of Agriculture, Kagoshima University journal, 17,* 165-174.

Saygı, G. (1998). Temel Tıbbi Parazitoloji. Sivas: Esnaf Ofset Matbaacılık.

Sayılır, K., Eren, S., Erbay, A., Turan, S. ve Bodur, H. (2002). Kemik tutulumlu kist hidatik olgusu. *Klimik Dergisi, 15,* 98-100.

Scala, A., Garippa, G., Varcasia, A., Tranquillo, V. ve Genchi, C. (2006). Cystic echinococcosis in slaughtered sheep in Sardinia (Italy). *Veterinary Parasitology, 135(1-15),* 33-38.

Shambesh, M. (1997). Human cystic echinococcosis in North Africa (excluding Morocco). Adersen FL, Ouhelli H, Kachani M (Ed.). Compendium on cystic echinococcosis in Africa and Middle Eastern Countries with special reference to Morocco, Provo (ss. 223-244). Utah: Brigham Young University Print Services.

Siles-Lucas, M., Felleisen, R., Cuesta-Bandera, C., Gottstein, B. ve Eckert, J. (1994). Comparative genetic analysis of Swiss and Spanish isolates of *Echinococcus granulosus* by southern hybridization and Random Amplified Polymorphic DNA technique. *Applied parasitology, 35(2),* 107-117.

Siles-Lucas, M., Benito, M. C. ve Cuesta-Bandera, C. (1996). *Echinococcus granulosus*: genomic and isoenzymatic study of Spanish strains isolated from different intermediate hosts. *Veterinary Parasitology, 63(3-4),* 273-282.

Simsek, S., Balkaya, I. ve Koroglu, E. (2010). Epidemiological survey and molecular characterization of *Echinococcus granulosus* in cattle in an endemic area of eastern Turkey. *Veterinary Parasitology, 172(3-4),* 347-349.

Smyth, J. D. (1994). Introduction to Animal Parasitology. USA: Cambridge University Press.

Sofuoğlu, H. (2014). *Van Belediyesi mezbahasında kesilen koyunlarda hidatidozisin yayılışı* (Yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.

Soulsby, E. (1986). Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. London: Billiere Tindal.

Stefanic, S., Shaikenov, B. S., Deplazes, P., Dinkel, A., Torgerson, P. R. ve Mathis, A. (2004). Polymerase chain reaction for detection of patent infections of *Echinococcus granulosus* ("sheep strain") in naturally infected dogs. *Parasitology Research, 92(4),* 347-351.

Stites, D. P. ve Terr, A. I. (1991). Basic & Clinical Immunology. A Lange Medical Book. England: Prentice-Hall International Inc.

Şahin, İ., Ekinci, N., Şen, İ., Özcan, M. ve Gödekmerdan, A. (1993). Kayseri yöresi köpeklerinde *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) ve diğer parazitlerin yayılışı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 17(3-4),* 69-76.

Şahin, T. (2022). *Aydın bölgesinde kum havuzu bulunan parklarda zoonoz helmintlerin yaygınlığının belirlenmesi* (Doktora tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri enstitüsü, Aydın.

Şenlik, B. (2004). Echinococcosisde hayvanlarda tanı. Altıntaş, N., Tınar, R. ve Çoker, A. (Eds.). Echinococcosis (s. 295-316). İzmir: Hidatidoloji Derneği.

Şenlik, B. (2013). Echinococcosis. Özcel, M., İnci, A., Köroğlu, E., Karaer, Z., Eren, H., Yukarı, B., Dumanlı, N., Aydın, L. ve Yıldırım, A. (Eds.). Veteriner Hekimliğinde Paraziter Hastalıklar (1195-1206). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği. Yayın No: 24.

Şimşek, S. (2003). *Elazığ yöresi koyunlarında kist hidatiğin yayılışı ve koyun kökenli kist sıvısının antijenik özelliklerinin araştırılması* (Doktora tezi). Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Şimşek, S., Köroğlu, E., Dumanli, N., Aktaş, M., Şaki, C. E., Altay, K. ve Ütük, A. E. (2005). Seroprevalence of cattle hydatidosis in some districts in the east Anatolian region of Turkey. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 29(6),* 1305-1310.

Tamarozzi, F., Akhan, O., Cretu, C. M., Vutova, K., Akinci, D., Chipeva, R., … Golemanov, B. (2018). Prevalence of abdominal cystic echinococcosis in rural Bulgaria, Romania, and Turkey: a cross-sectional, ultrasound-based, population study from the HERACLES project. *The Lancet infectious diseases, 18(7),* 769-778.

Tamer, G.S. (2009). Kocaeli'de Toxoplasmosis ve Kistik Ekinokokkozis insidansı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 33(2),* 125-130.

Taşan, E. (1984). Elazig kirsal yore kopeklerinde helmintlerin yayilisi ve insan sagligi yonunden onemi. *Doga Bilim Dergisi, 8(2),* 160-167.

Thienpont, D., Rochette, F. ve Vanparijs, O.F.J. (1986). Diagnosing helminthiasis by coprological examination. *Janssen Research Foundation Beerse,* 35-36.

Thompson, R. ve McManus, D. (2001). Aetiology: Parasites and life cycles. Eckert, J., Gemmell, M., Meslin, F., & Pawlowski, Z. (Eds.). WHOI/OIE Manuel on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern (ss. 1-19). Paris: World Organisation for Animal Health and World Health Organisation.

Thompson, R. C. A. (1995). Biology and systematics of Echinococcus. Thompson, R.C. A., Lymberry, A.J. (Eds.) *Echinococcus and hydatid diseases* (ss. 1-50). Wallingford: CAB International.

Tınar, R., Coşkun, Ş., Doğan, H., Demir, S., Akyol, Ç. ve Aydın, L. (1989). Bursa yöresi köpeklerinde görülen helmint türleri ve bunların yayılışı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 13(3-4),* 113-120.

Tinar, R. ve Coşkun, Ş. (1991). Hayvanlarda kist hidatik (Echinococcosis) (157-196). Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayını No: 10, İzmir: Ege Üniversitesi Ofset Basımevi.

Toparlak, M. ve Gül, Y. (1989). Prevalence of hydatidosis in slaughtered animals in the local abattoir in Van, *Turkey. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 36(1),* 129-137.

Toparlak, M. ve Tüzer, E. (2005). Veteriner Helmintoloji. İstanbul. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları.

Topluoğlu, S. (2020). Türkiye'de Kistik Ekinokokkoz Mevcut Durum Raporu. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 77(EK-3),* 1-52.

Torgerson, P., Dowling, P., ve Abo-Shehada, M. (2001). Estimating the economic effects of cystic echinococcosis. Part 3: Jordan, a developing country with lower-middle income. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology, 95(6),* 595-603.

Turčeková, L., Šnábel, V., D'Amelio, S., Busi, M. ve Dubinský, P. (2003). Morphological and genetic characterization of *Echinococcus granulosus* in the Slovak Republic. *Acta Tropica, 85(2),* 223-229.

Tünger, Ö. (2013). Epidemiology of cystic echinococcosis in the world. *Türkiye Parazitolojii Dergisi, 37(1),* 47-52.

Türkiye Cumhuriyeti Çankırı Belediyesi. (2022). Çankırı Haritası. Retrieved April 13, 2022, from https://www.cankiri.bel.tr/content/853/İl+Haritası

Umur, S. ve Arslan, M. (1998). The prevalence of helminths in stray dogs in Kars district. *Acta Parasitologica Turcica, 22(2),* 188-193.

Umur, S. (2003). Prevalence and economic importance of cystic Echinococcosis in slaughtered ruminants in Burdur, Turkey. *Journal of Veterinary Medicine, 50(5),* 247-252.

Unat, E. K., Yücel, A., Altaş, K. ve Samastı, M. (1995). Unat'ın Tıp parazitolojisi. İstanbul: Cerrahpaşa Tıp Fakültesi. Vakfı Yayını.

Üner, A. (1989). İzmir ve civarında köpeklerde *E. granulosus* (Batsch 1786) üzerindeki araştırmalar. *Türkiye Parazitol Dergisi, 1(3-4),* 103-112.

Ünlü, H., Eren, H. (2007). Aydın yöresi sokak köpeklerinde dışkı bakısına göre saptanan mide ve bağırsak helmintleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 31(1),* 46-50.

Ütük, A. (2008). *Echinococcus granulosus'un Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi izolatlarının moleküler ayrımı* (Doktora tezi). Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Ütük, A. E., Şimşek, S. ve Köroğlu, E. (2005). Echinococcus cinsinin moleküler genetik karakterizasyonu. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29(3),* 171-176.

Vural, G. ve Muz, M. N. (2017). Trakya'da büyük ve küçük ruminantlarda kistik echinococcosisin yayılışı ve genotiplerinin belirlenmesi. Proje No: NKUBAP.00.23.AR.14.04.

Wei, J., Cheng, F., Qun, Q., Xu, S.-D., Sun, L.-F., Han, X.-K., Chai, J.-j. (2005). Epidemiological evaluations of the efficacy of slow-released praziquantel-medicated bars for dogs in the prevention and control of cystic echinococcosis in man and animals. *Parasitology International, 54(4),* 231-236.

Wen, H., Vuitton, L., Tuxun, T., Li, J., Vuitton, D. A., Zhang, W. ve McManus, D. P. (2019). Echinococcosis: advances in the 21st century. *Clinical Microbiology Reviews, 32(2),* e00075-00018.

WHO. (2010). Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases. WHO/HTM/NTD/2010.1. Geneva: World Health Organization.

Wyn-Jones, G. ve Clarkson, M. J. (1984). Radiologic detection of ovine hydatidosis. *Veterinary Radiology, 25(4),* 182-186.

Xue, H., Chen, W., Qiu, L. ve Zhu, C. (1993). RFLP analysis of DNA from *Echinococcus granulosus* collected from four provinces/autonomous region in China. *Chinese Journal of Parasitology & Parasitic Diseases, 11(3),* 201-203.

Yalçınkaya, İ. (2016). Akciğer hidatik kist (Hydatid cyst of the lung). İstanbul: TÜSAD Eğitim Kitapları serisi.

Yaman Karadam, S., Ertabakalr, H., Sarı, C., Dayanır, Y. ve Ertuğ, S. (2009). Eozinofil sayısı yüksek olanlarda kistik ekinokokkozis araştırılmalı mı? *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 33(3),* 203-206.

Yaman, M. (2011). Kistik ekinokokkozis ve kontrol çalışmaları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 22(2),* 121-125.

Yıldız, K. ve Tunçer, Ç. (2005). Kırıkkale'de sığırlarda kist hidatik'in yayılışı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29(4),* 247-250.

Yılmaz, A., Hakan, U. ve Aktaş, F. (2016). 2009-2013 yılları arasında erzurum bölge hastanesindeki kistik ekinokokkozis şüpheli hastaların indirekt hemaglütinasyon (İHA) metoduyla değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 5(1),* 23-32.

Zeybek, H. (1973). Samsun bölgesinde insanlarda görülen hydatique olayları ve alınması gereken koruyucu tedbirler. *Türkiye Hidatid Dergisi, 19,* 76-84.

Zeybek, H. ve Tokay, A. (1990). Ankara yöresinde evcil ve yabani canıdaelerde echınococcus türlerinin yayılışı, CYST şekillerinin ensidansı ve kontrol olanaklarının araştırılması. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, 6(6),* 1-19.

Zeybek, H., Tatar, M. ve Tokay, A. (1992). Parasites and their prevalence in rural dogs in the Ankara region. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, 7(2),* 17-27.

Zhang, W., Li, J. ve McManus, D. P. (2003). Concepts in immunology and diagnosis of hydatid disease. *Clinical Microbiology Reviews, 16(1),* 18-36.

Zhang, W., Zhang, Z., Shi, B., Li, J., You, H., Tulson, Wang, J. (2006). Vaccination of dogs against *Echinococcus granulosus* the cause of cystic hydatid disease in humans. *The Journal of Infectious Diseases, 194(7),* 966-974.

Zhang, W., Wang, S. ve McManus, D. P. (2014). *Echinococcus granulosus* genomics: a new dawn for improved diagnosis, treatment, and control of echinococcosis. *Parasite, 21,* 66-75.

EKLER

EK 1: Etik kurul onayı

EK 2. ÖZGEÇMİŞ

Adı – Soyadı : Malak Najmalden Ghaibullah GHAIBULLAH