



EXPERİMENTAL RESEARCH LABORATORY ZOOZİSİS

C.AĞALAR* & T. R. AYDOS** & H. GÜRDAL***

* Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları A.D. KIRIKKALE

** Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji A.D. KIRIKKALE

*** Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu KÜTAHYA

ABSTRACT

Zoonosis is defined as ‘Naturally transmitted diseases and infections between vertebrates and humans’ by WHO. Etiologic agents are various virus, bacteria and parasites. In most cases, animals play the porter role for the zoonotic agent and infection does not develop in them. Epidemiologic of zoonotic diseases varies according to ecological factors like climate, hygiene and socioeconomical conditions[1].

Clasification of zoonotic diseases:

- Direct zoonotic diseases: Direct contact or mechanical vectors transmit the agent from infected vertebrate host to sensitive vertebrate. Developmental changes or reproduction does not occur during transmission of microorganism. Examples: Rabies, Trichinellosis, Brucellosis.
 - Cyclozoonotic diseases: More than one vertebrate host is necessary. Non-vertebrates are never be used as host. Examples: Human tanenia, Echinococcosis, Pentastoma infections.
 - Metazoonotic infections: The agent reproduce develop or both reproduce and develop in a non-vertebrate host before the vertebrate host. Examples: Arbovirus, Plague, Schistosomiosis.
 - Saprozoonotic infections: Non-animal developmental environment like plant seed or other organic materials are necessary for transmission of this infections. Examples: Larva migrans, some mycotic diseases.
- Direct contact with faeces, urine, saliva, blood, meat products or oral or airway tract is the way of conduction for zoonotic diseases.

Keywords: Direct zoonotic diseases, Cyclozoonotic diseases, Metazoonotic infections, Saprozoonotic infections

DENEYSSEL ARAŞTIRMA LABORATUVARI VE ZOOZİSİS

ÖZET

Zoonosis, Dünya Sağlık Örgütü tarafından “vertebralı hayvanlar ve insanlar arasında doğal yollarla geçiş yapan hastalıklar ve enfeksiyonlar” olarak tarif edilmektedir. Virüs, bakteri ve parazitleri içeren çeşitli etkenler tarafından oluşturulur. Çoğu olayda hayvan, sadece zoonotik etken taşıyıcısı olarak rol oynar, kendisinde herhangi bir enfeksiyon gelişmez. Zoonotik hastalıkların dünya üzerindeki dağılımı, hava koşulları, hijyen ve sosyoekonomik koşullar gibi ekolojik faktörler tarafından değişmektedir [1].

Zoonoz sınıflandırılması:

- Direkt zoonozlar: Enfekte vertebralı konaktan etkene duyarlı vertebralı konağa direkt temas veya mekanik vektörler aracılığıyla geçerler. Geçiş sırasında organizmada gelişimsel değişim veya üreme olmaz. Örneğin: Kuduz, Trişinozis, Brusellozis.
- Siklozoonozlar: Vertebralı birden fazla konağa ihtiyaç duyarlar. Vertebrasızlar konak olarak kullanılmaz. Örneğin: İnsan tenyaları, Ekinokokkozis, Pentastoma enfeksiyonları.
- Metazoonozlar: Etken, vertebralı konağa geçmeden önce vertebrasız bir konakta çoğalır, gelişir veya hem çoğalır hem de gelişir. Örneğin: Arbovirüsler, Veba, Şistosomiazis.
- Saprozoonozlar: Bu enfeksiyonların geçişi için bitki tohumu, gübre veya diğer organik materyaller gibi hayvan dışı gelişim yeri gereklidir. Örneğin: *Larva migrans*, bir takım mikotik hastalıklar.

Zoonotik hastalıkların bulaş yolları ise dışkı, idrar, salya, kan, süt, hayvansal besinler, hayvanlarla veya altlarına serilen saman/talaş ile direkt temas ve ağız veya solunum yoludur.

Anahtar kelimeler: Zoonozlar, Siklozoonozlar, Metazoonozlar, Saprozoonozlar

GİRİŞ

ANTRAKS (Şarbon):

Etken *Bacillus anthracis*, gram pozitif, sporlu, aerobik bir basildir. Dünyada yaygın olarak görülür. Otobur hayvanların hastalığıdır. Enfekte hayvan yada ürünleri ile temas eden insanları hastalığa yakalanır. Kobay, tavşan, fare gibi laboratuvar hayvanları da bu etkene hassastır. Bulaşma: endüstriyel, tarımsal ve laboratuvar kaynaklı olabilir. Cilt bütünlüğünün bozulduğu durumlarda sporlar deriden girerek kutanöz formu (malignant püstül) oluşturur. Olguların %95'ini deri şarbonu oluşturur. İnkübasyon süresi 1-7 gündür [2]. İnkübasyon yerinde kaşınma, yanma ile başlar ve makul, papül görünümü gelişimiyle devam eder. Ortası çökük vezikül geliştiğinde etrafı ödemli, eritemli görünüm alır. Birkaç gün içinde siyah vezikül haline dönüşür. Sonuçta vezikülün patlaması ile siyah ülser gelişir. Nekroz tamamlanınca siyah kabuk oluşur. Bölgesel adenopati, ateş, kırıklık, baş ağrısı, bulantı ve kusma görülebilir. Tedavisiz olgularda %10-20 sepsis ve ölüm gelişirken tedavi edilenlerde bu oran %3'e kadar düşmektedir [3]. Pulmoner form sporların inhalasyonu yoluyla alınır, hemen daima ölümcüldür. 2-5 günlük inkübasyon döneminden sonra ateş, öksürük, dispnea, solunum yetmezliği gerçekleşir. İnfekte etlerin yenilmesi ile intestinal form oluşur. İnkübasyon süresi 2-5 gün arasındadır. Bu dönemi takiben anoreksiya, bulantı, kusma, diyare ve tedaviye rağmen %25-75 ölüm gerçekleşir [4]. Tanı yara yerinden alınan materyal ve balgamın Gram boyanması ile; yara, kan veya doku kültürüyle konur. Tedavide Penisilin G kullanılır.

Önlem:

Çiftlik hayvanları ve yüksek risk altındaki personele aşı uygulaması yapılır. Endemik bölgelerdeki hayvanların yün ve kılları dekontamine edilmelidir [2].

BORRELİOZİS (Tekrarlayan Ateş):

Etken, Giemsa boyası ile iyi boyanan bir spiroket olan *Borrelia recurrentis* ve diğer bazı borrelia türleridir. Kene veya bit aracılığıyla insan ve bazı hayvanlara taşınır. Evcil hayvanlar, kemiriciler ve kuşlar içinde insanlar gibi bu bakteriler patojenik olabilir [5]. İnkübasyon süresini belirlemek zordur. Ani başlayan ateş; ciddi baş ağrısı, bulantı, kusma, diyare, sarılık ve bazen ciltte trombositopeniye bağlı kanamalı maküler döküntülerle birlikte 4-10 gün sürer ve bir krizle sonlanır. Daha sonra, yine krizle sonlanan 2-4 günlük ateşli dönemler birbirini izler. Menenjit ve kraniyel sinir tutulumu da mümkündür. Dalakta geniş, yumuşak infarkt alanları şeklinde çok fazla lezyon, hepatomegali, kemik iliğinde hemorajiler, myokardit ve bronkopnömoni de görülür [6]. Tanı, ince kan yaymalarının Giemsa boyaması ile veya kalın kan yaymasının karanlık alan mikroskopisinde borrelia'nın görülmesi ile konulur. Diğer yandan mümkün olursa duyarlı hayvanlara kan inkübasyonundan sonra patojenin izole edilmesiyle de tanı konabilir. Kan, BOS ve doku örneklerinin özel besi yerlerinde kültürü de yapılabilir. Serolojik tanı CDC (centers for disease control and prevention) gibi referans laboratuvarında seçilmiş hastalara uygulanır. Tedavide tek doz tetrasiklin veya eritromisin 0.5 g oral kullanılır veya 600.000 Ü prokain penisilin G (i.m.) tek doz uygulanır.

Önem:

İnsan ve hayvanlarda kene kontrolü yapılmalı ve kene ısırıkları engellenmelidir. Aşısı yoktur.

BRUSELLOZİS:

Etken gram negatif kokobasildir. İnsanda Akdeniz ateşi, ondülan ateş, malta ateşi; hayvanda bulaşıcı düşük, Bang hastalığı adlarıyla da bilinir. *Brucella abortus*, sığırlarda ve koyunlarda; *Brucella canis*, köpeklerde; *Brucella melitensis*, koyunlarda ve keçilerde; *Brucella suis* ise domuzlardaki brusellozis etkenleridir. Büyük evcil hayvanların kullanımının aksine çok çeşitli kaynaklardan elde edilen köpeklerin kullanımının fazlalığı nedeniyle *Brucella canis*, laboratuvar hayvanı ile yapılan çalışmalarda çok sık rastlanabilecek zoonotik bir etkindir. *Brucella ovis* koyunlardan izole edilmekle birlikte, insanlarda hastalık yaptığı gösterilememiştir. Pastörize edilmemiş süt ve süt ürünleri, laboratuvar kazaları, enfekte hayvanlarla ve özellikle bunların idrarı, çeşitli sıvıları, membranları ve ölü fötusları ile temas, bazen hava yoluyla bulaşır [7].

Semptomları nonspesifik, sistemik bir hastalıktır. İnsanda akut ateş atakları arasında normal vücut sıcaklığının olduğu "ondülan ateş", lenfadenopati, splenomegali, baş ağrısı, üşüme, kilo kaybı, bulantı şikayetleri ile kendini gösterir. Semptomlar sürekli veya aralıklı olarak yıllarca sürebilir. Tanısı mikroorganizmanın izolasyonu ve serolojik testlerle konulur. Tedavi güçlüğü ve relaps sıklığı nedeniyle tek ilaç uygulaması yerine ikili veya üçlü kombine ilaç uygulamaları tercih edilir. Bu amaçla 45 gün süreyle kullanılan kemoterapötik uygulaması 2 farklı kombinasyon şeklindedir [7]:

- 1- Doxycycline + Rifampin ve/veya Streptomycin
- 2- Trimethoprim-sulfamethoxazole + Rifampin ve/veya Streptomycin

Osteomyelit, menenjit, endokardit gibi komplikasyonlarda tedavi süresinin uzatılması ve iki yada daha fazla ilaç kombinasyonu kullanımı gerekebilir.

Önlemler:

Şüphe durumunda hayvan karantinaya alınmalı. Çalışmalarda eldiven kullanılmalı, dezenfektan olarak hızlı bakterisidal özelliğe sahip olan klor, organik iyot, kuaterner amonyum bileşiği gibi etkenler kullanılmalıdır [8]. Sadece *Brucella abortus* ve *Brucella melitensis* için geliştirilmiş, hayvanlarda kullanılabilen canlı aşılarda mevcuttur. İnsan immunizasyonunu sağlayacak aşı henüz geliştirilmemiştir.

ERİZEPELOİD (Erythema Migrans):

Etken, gram pozitif bir basil olan *Erysipelothrix rhusiopathiae*'dir. Toprak, su ve çürümüş organik materyallerde saprofit olarak bulunur. Domuz, kuzu, buzağı, kümes hayvanları, balık, vahşi veya laboratuvar farelerinde patojendir [6]. Enfekte dokularla temas sırasında yaraların kontamine olması yoluyla geçer. İnkübasyon süresi 2-7 gündür. Üç farklı klinik formu mevcuttur. 1- Lokalize cilt lezyonu normal deriden irregüler sınırlarla ayrılmış, hafif kabarık, ağrılı ve kaşıntılıdır. Yavaş yayılma eğilimindedir. 2- Sistemik semptomlar ile yaygın cilt enfeksiyonuna neden olabilir. 3- Endokardit ile birlikte görülen bakteriyemi nadir bir klinik formdur. Tanı doku biyopsi materyalinin veya kan kültürü ile konur. Tedavide Penisilin, florokinolonlar kullanılır [9].

Önlem:

Hayvanlarla çalışırken eldiven kullanılmalıdır. Veterinerlikte kullanılan canlı aşılarda olmasına rağmen etkinlikleri düşüktür [10].

KEDİ TIRMIĞI HASTALIĞI (KTH):

Gram negatif, non asit fast basil olan Bartonella türlerinden; *Bartonella henselae*, *Afipia felis*, *Bartonella clarridgeiae* kültür, PCR ve immunohistokimyasal yöntemlerle gösterilen etkenlerdir [11]. Dünya çapında evcil kedi, köpek, keçi, geyik, fare gibi hayvanlar enfeksiyon kaynaklarıdır. Hastaların %90'ında kediyile temas hikayesi vardır. Bu kişilerin %75'i ısırılmış veya kedi tarafından yalanmıştır. Genel popülasyonun %4-6'sında ve veterinerlerin %20'sinde kedi tırmağı hastalığı antijenine karşı yapılan deri testi pozitif olarak bulunur [6]. Farklı özellikte sendromlar şeklinde ortaya çıkar: 1- Tipik KTH: Sıklıkla boyun ve ekstremitelerde olan primer lezyon, vak'aların %50'sinde gelişir ve ısırtık ya da tırmalamadan yaklaşık 3-10 gün sonra görülür. Oluşan püstül 1-2 hafta sürer. Lezyonun görülmesinden 1-7 hafta sonra lenfadenopati gelişir ve sıklıkla 2-4 hafta içinde geriler. Büyüyen lenf nodları süpüratif veya granümatöz forma dönebilir. Sistemik hastalık gelişenlerin yaklaşık %65'inde ateş ve kırıklık en sık tespit edilen semptomlardır. 2- Atipik KTH: Vak'aların %11'ini teşkil eden atipik formdaki KTH, aşırı değişiklikler gösterir. En yaygın şekli, vak'aların %6'sında görülür, Parinaud'un okuloglandüler sendromu (POGS) (veya preauricular adenopatiyle birlikte olan granümatöz konjunktivitisi) olarak ortaya çıkar. Bu formun diğer atipik belirtileri ise; tonsillit, ensefalit, serebral arterit, transvers myelit, radikulitis, granümatöz hepatit ve/veya splenit,

osteolizis, atipik pnömoni, hiler adenopati, plevral effüzyon, eryhema nodosum, erythema annulare, makülopapüler rash, trombositopenik purpura ve göğüs tümördür [11].

Bacillary angiomatosis (BA) ise immun supresse kişilerde sık görülen formdur. Dermal BA, çeşitli şekillerde ortaya çıkar. Subkutanöz ve dermal nodül, tek veya çok sayıda deri renginde veya kırmızı kabarık yuvarlak papül, ülser, kanlı akıntı ve kabuk olabilir. Derin yumuşak doku, kaslar, bölgesel lenf nodları olaya iştirak edebilir. Visseral formda ateş, lenfadenopati, hepatosplenomegali, anemi görülür [11].

Kan ve doku örneklerinden kültür, PCR ve enzim immunassay ve radyoimmun presipitasyon yöntemleri tanıda kullanılır. Tedavide oral olarak kloramfenikol, rifampin, florokinolon, azitromisin, gentamycin ve trimetoprim- sulfamethoxazole kullanılır. Ağrıyı azaltmak için süperatif nodların aspirasyonu önerilir. Tedavi yapılamazsa semptomlar 2-4 ay içerisinde kendiliğinden düzelir [11].

Önlem:

Eğitim önemlidir. Kedilerle temastan sonra eller yıkanmalıdır. Kesik veya tırmalanma yerleri hemen yıkanmalı ve açık yaraların kedi tarafından yalanmasına izin verilmemelidir.

FARE TİFUSU (TYPHUS):

Rickettsiya genusundan Gram negatif, zorunlu intrasellüler bakteri olan *Rickettsia typhi* etkidir. Sıçan rezervuar, pireler vektör rolü oynar. Doğal laboratuvar enfeksiyonu henüz bildirilmemiştir ancak deneysel enfekte edilmiş farelerde çalışan kişilerde laboratuvar kazanılmış enfeksiyon olmuştur [8]. Pire ile kemirgen veya insanlara geçer. İnsanlarda, pire sokma yeri, hasarlı cilt, fare dışkı ile kontamine suların içilmesi, içinde bakteri bulunan tozların solunması ile bulaşır. Yaklaşık iki hafta içinde ciddi baş ağrısı, ürperme, yaygın ağrılar ve kuru öksürük (bazen bronkopnömoninin gelişmesiyle) ile birlikte basamaklı olarak artan ateş başlar. Günler sonra sentrifugal yayılma özelliğinde olan maküler rash görülür. SSS belirtileri, azotemi, gangren görülebilir. Ölüm nadirdir. Kandaki etken embriyonlu yumurtanın sarı kesesinde üretilebilir. Tanıda kompleman fiksasyon testi veya indirekt floresan antikor testi kullanılır. Tedavide tetrasiklin veya kloramfenikol kullanılır [12].

Önlem:

Vahşi kemirgenlerin kontrol altında tutulması gerekir. Endemik yerlerde sıçanlar imha edilirken pireler de unutulmamalıdır.

KOLİBASİLLOZİS:

Etken gram negatif basil olan *Escherichia coli*'dir. Dünya çapında yaygındır. Endemik olduğu yerler, gelişmekte olan ülkelerdir. Süt, süt ürünleri ve et ürünleri patojenik serotipleri içerebilir. Hayvan kaynaklı gıdalar ve kedi-köpekle temas çocuklardaki enfeksiyonun kaynağı olarak gösterilmektedir.

Enterotoksijenik soylar (ETEC), bol miktarda sulu diyareye, abdominal kramplara, kusma, asidoz ve dehidratasyona sebep olur. Enteroinvaziv soylar ise bazı zamanlar kan bulaşmış

mukoid diyarenin olduğu dizanterik sendroma neden olur. *E. coli*, aynı zamanda, ürogenital enfeksiyonlardaki etkenlerin en önemlisidir. Dışkı kültürü etken izolasyonu ve enterotoksinler için serolojik testler tanıda kullanılır. Tedavide siprofloksasin veya trimethoprim-sulfamethoksazol kullanılır [6].

Önem:

Kişilere bireysel temizlik ve atıkların sağlıklı uzaklaştırılması konusunda eğitim verilmeli, gıda ürünleri korunmalıdır. Domuz ve inekler için aşı geliştirilmiştir [6].

LISTERİA:

Etken *Listeri monocytogenes*, gram pozitif, pleomorfik basildir. Doğada yaygın olarak bulunur. Sağlıklı insanların gaitasında %5 oranında izole edilir. Balık, kuşlar, domuz, atlar, geviş getirenler, kobay ve tavşanlardan izole edilmiştir. Organizmanın başlıca rezervuarı hayvan yemleri, su, çamur ve hayvan yemi olarak kullanılan yeşilliklerdir [6,13]. Bulaş, pastörize edilmemiş süt ve peynir, ayrıca, kontamine olmuş sebzelerle meydana gelir. Yiyeceklerin buzdolabında saklanması selektif olarak *Listeria*'nın çoğalmasına sebep olabilir. Yenidoğandaki enfeksiyonlar, organizmanın anneden fetusa, uterin veya enfekte doğum kanalı boyunca bebeğin ilerleyişi sırasında bulaşmasıyla olur. Kişiden kişiye geçişler, cinsel yolla veya organizmanın inhale edilmesiyle gerçekleşir. Semptomsuz fekal taşıyıcılık çok sıktır. Endokardit, kutanöz tutulum, endoftalmit, gastroenterit, düşük, sepsis, beyin apsesi ve menenjit gibi çok farklı klinik formlar oluşturur. Tanı Özel besi yeri kullanılarak konulur. Hızlı tanı için direkt immunofloresans testi, ELISA kullanılır. Tedavide ampicillin + aminoglikosid veya trimethoprim-sulfamethoksazol, vankomisin, sefalotin kullanılabilir [14].

Önem:

Enfekte dokuyla temas edilirken çok dikkatli olunmalı ve koruyucu giysiler kullanılmalıdır. Gebe kadınlar ve immün sistemleri zayıf bireyler, hayvan düşük materyali ve bilinen enfekte kişiler gibi potansiyel enfeksiyon kaynaklarıyla temastan kaçınmalı ve sadece uygun pişmiş etleri ve pastörize edilmiş ürünleri yemelidir [13].

LEPTOSPIROZİS (Weil Hastalığı):

Etken patojenik leptospira cinsi spiral mikroorganizmalardır. Sıçan, fare bu etkenin rezervuarlarıdır. Köpek, kedi, tavşan, insan dışı primatlar, kuş, çiftlik hayvanlarında da enfeksiyon oluşturur. *L. Canicola*'nın rezervuarı köpek, *L. Hardjo*'nun kedi, *L. Pomona*'nın domuz ve *L. Icterohaemorrhagiae*'nin ise sıçandır. *L. Ballum* için konak hayvanlar, sıçanlar ve farelerdir. Enfekte hayvanlarla çalışma veya kafesin temizlenmesi sırasında atıklarla olan temas en yaygın bulaş yollarıdır. Organizma, insana sıklıkla rezervuar konağın idrarıyla geçer ve küçük deri lezyonlarından ya da bazen konjonktivadan da girebilir. Aynı zamanda, enfekte suyla yıkanma veya bu sularda yüzme yoluyla da geçiş olabilir [15]. Belirtisiz enfeksiyonla ölümlerle sonuçlanabilecek ağır enfeksiyonlara kadar geniş bir yelpazede hastalık görülebilmektedir. Çoğunlukla *L. icterohaemorrhagiae*'nin etken olduğu sarılıkta seyreden leptospirosis hastalığının en ciddi şeklidir ve böbrek-karaciğer fonksiyon bozukluğu, mental durum bozukluğu, hipotansiyon ve %5-10 ölüm

oraniyla karakterizedir. Hastalığın erken dönemlerinde organizma, hastanın kanında karanlık alan çalışmaları veya yarı katı vasatta kültür yapılarak tariflebilir. Hızlı tanı, DOT-ELISA testi ile konur. Antikorlar her yaştaki farelerde tespit edilebilmesine rağmen leptospiralar sadece erişkin farelerden elde edilebilir. Tedavide penisilinler veya tetrasiklinler kullanılır [15].

Önem:

Sığır, köpek, domuzların aşılması yapılmalı, kontamine olması muhtemel sular içilmemeli veya bu sularla temas edilmemeli, çalışanlar koruyucu eldiven ve çizme kullanılmalı, ıslak yüzeylerin temizliği çok iyi yapılmalı, etkene yüksek oranda maruz kalanlara doksosiklin kemoproflaksisi başlanmalıdır.

LYME HASTALIĞI:

Etken bir spiroket olan *Borrelia burgdorferi*'dir. Etken çoğunlukla kenelerle taşınır. Fare, hamster, köpek ve insan olmayan primatlarda da hastalık oluşur. Kuşlar da önemli bir rezervuar ve yayılma aracıdır. İnsanlara enfeksiyonun geçmesinde köpekler büyük önem taşır. Farklı evrelerde farklı klinikler gösteren, iyileşme ve hastalık periyotları olan multisistemik bir hastalıktır. 1. evre (lokalize enfeksiyon): Eritema migrans (EM) olarak bilinen halka tarzında rashdan nekroza kadar uzanan farklılıkta, kene ısırığı bölgesinde gelişir. %25 hastada bu cilt bulguları görülmeyebilir. 2. evre (dissemine enfeksiyon): Isırık bölgesi ile ilişkili olmayan, çok sayıda annular ikincil lezyonlar farklı zamanlarda görülür ve solar. Ateş, titreme, baş ağrısı, halsizlik ve bölgesel lenfadenopatiye ilaveten birkaç hafta sonra %8-10 kişide kardiyak tutulum gerçekleşir. Tedavi edilmeyen hastaların % 5'in de kardiyak tutulum, %15 nörolojik (menengial iritasyon bulguları, kranial nörit, radikulonörit, nöropati ve ensefalopati) bulgular görülebilir. Kas iskelet sistemi ağrıları sıktır. Hepatit, panofalmit gelişebilir. 3. evre(geç enfeksiyon):Öncelikle diz gibi büyük eklemlerde aralıklı şişlik ve ağrı gelişir. Yıllar sonra kronik nörolojik bulgular ortaya çıkar [17].

En yaygın tanı yöntemi IFA veya ELISA ile antikor titresinin saptanmasıdır (kanda, serebrospinal sıvıda ve sinoviyal sıvıda). Kültür, zor olmakla birlikte kesin tanı koydurucudur. Kültürdeki boşluğu PCR doldurabilir [16]. Klinik belirtiler yokken pozitif seroloji, tedaviyi gerektirmez. Tedavide tetrasiklin, penisilin G, amoksisilin, seftriakson ve imipenem kullanılabilir.

Önem:

Kene ısırmasına karşı önlem alınmalıdır. Isırılma sonrası profilaktik antibiyotik kullanılması önerilmemektedir.

MELİÖİDOSİS :

Etken hareketli, gram negatif basil olan *Burkholderia pseudomallei* dir. Güney doğu Asya ve tropikal bölgelerdeki toprakta saprofit olarak bulunur. Yapılan çalışmalar, egzotik akvaryum balıklarının getirildiği tanklardaki suların kontamine olduğunu göstermiştir [18]. Vahşi kemirgenlerde, keçi, domuz ve koyunda da bulunur. İnhalasyon yoluyla, cilt bütünlüğünün bozulduğu yaraların kontaminasyonuyla bulaşır. İnsanda cinsel yolla bulaş

da tanımlanmıştır. Akut lokalize süperatif enfeksiyon, akut akciğer enfeksiyonu, sepsis ve kronik süperatif enfeksiyon görülebilen klinik formlarıdır. Kültür ve lezyondan etkenin izolasyonu tanı koydurucudur. Serolojik titre artışı ise tanıyı destekleyicidir. Tedavi sırasında direnç gelişimi görüldüğünden kombine tedavi önerilmektedir. Seftazidim'in başlangıç tedavisinde kullanımı ile relaps oranlarının azaldığı tespit edilmiştir. İdame tedavide tetrasiklin, kloramfenikol, amoksisilin klavulonat veya trimethoprim-sulfamethoksazol kullanılabilir. Granulosit koloni-stimüle edici faktör ve aktive protein C gibi yeni immun modülatör tedavilerin sepsis formunda kullanımı faydalı olabilir [19].

Önem:

Bakteriyi içeren hasta çıkartılarının güvenli şekilde uzaklaştırılması ve yara temizliği hastalığın kontrol altında tutulmasını sağlar.

PASTEURELLOSIS:

Etken gram pozitif bir basil olan *Pasteurella multocida*'dır. Çoğu hayvanın (tavşan, kemirgen, köpek, kedi, fare, kuş, domuz, kuş) ağız içi ve üst solunum yolları florasında bulunur. Köpek ve kediler sıklıkla sağlıklı taşıyıcıdır. Hayvandan hayvana geçiş, yemin kontaminasyonu veya inhalasyon yolu ile olabilir. ısırık ya da tırmalama sonucu insanda enfeksiyon oluşur. ısırık veya tırmık bölgesi çevresinde lokal inflamasyon, kemik ve eklem enfeksiyonu olur. Apse en sık görülen komplikasyonudur. Sepsis, endokardit, solunum yolu enfeksiyonu, santral sinir sistemi enfeksiyonu ve intraabdominal enfeksiyon nadir görülen klinik formlarıdır. Tanı balgam, BOS, periton sıvısı, kan ve idrar gibi örneklerin kültürüyle konur. Tedavide penisilin G, tetrasiklin veya oral sefalosporinler kullanılabilir [20].

Önem:

Isırık yerlerinin uygun tedavisi, koruyucu giysiler, saldırgan köpek ve kedilerin ötenazisi, sığır ve koyunların aşılması.

RABIES (KUDUZ):

Etken RNA virus olan Rhabdoviridea ailesinden *Rhabdovirus*'dur. Birkaç ülke hariç dünya çapında yaygındır. Primer rezervuar, coğrafik yere göre değişiklik göstermektedir (tilki, yarasa, rakun, porsuk, kokarca, köpek, kedi, tilki, kurt, hamster, maymun, eşek vb). Kuduz hastası köpekler ve kedilerin, virüsü salyalarında, belirtiler görülmeden 3-5 gün önce saptanabilir [6]. Hava yoluyla geçiş, laboratuvarlarda ve yarasaların yaşadığı mağaralarda bildirilmiştir. Hastalık virüs yüklü salyanın ısırık, tırmalama veya yaralı dokuya teması ile geçer. Virus periferik sinirler ile santral sinir sistemine ulaşır ve orada çoğalır. İnkübasyon periyodu 30 günden kısa olabileceği gibi bir yıldan uzun olabilir. Klinik olarak, ısırık bölgesinde ağrıyı takiben parestezi, ateş, bulantının görüldüğü prodrom dönemini akut nörolojik hastalık izler. Akut nörolojik hastalık döneminde %80 oranında kişilik değişikliği, hallüsinasyon, hidrofobi, otomonik disfonksiyon ve uygunsuz ADH salınımı sendromu görülebilir. Hastaların %20'sinde sadece flask paralizi görülür. Bu grup hastalar günümüzde transplantasyon sonrası gelişen kuduz vakalarının kaynağını oluşturduğu için önemlidir [21-22]. Hastalar 0-14 gün süren koma dönemi ile kaybedilir. Tanıda standart yöntem biyopsi veya nekropsi dokusunda direkt floresan antikor

boyanmasıdır. Beyin omurilik sıvısı, hasta tükürüğünde ve dokuda PCR yardımı ile virus gösterilmesi de tanı koydurur. Tedavisi mümkün değildir, sadece destek tedavisi yapılabilir.

Önlem:

Isırık yaraları sabunlu su ile yıkanmalı. Eradikasyon için vahşi hayvan aşılımları gerekir. Temas öncesi: veterinerler ve kuduz virus araştırma laboratuvarlarında çalışanlar 0, 7, 21 veya 28. gün şeması ile İnsan diploid hücre aşısı (human diploid cell vaccine [HDCV]) ile aşılanır ve 2-3 yılda bir booster dozu yapılır. Temas sonrası immünizasyon: İnsan kuduz immünglobulini'nin %50'si yaranın çevresine verilir, geri kalanı i.m. uygulanır. HDCV aşılması 0, 3, 7, 14, 28. günlerde olmak üzere 5 kez uygulanır [23]. Hastalık hayvanların aşılanmasıyla kontrol altında tutulabilir. Vahşi ortamdan yakalanan hayvanların evde beslenmesinden kaçınılmalıdır. Amerika Birleşik Devletlerinde hamster, tavşan, sıçan ısırıklarında profilaksi uygulanmazken, Dünya Sağlık Örgütü hamster, tavşanları yüksek risk grubunda tutmaktadır. Şüpheli temaslarda uzmanlara danışılmalıdır.

SALMONELLOZİS:

Etken gram negatif, fakültatif anaerobik basildir. S. Typhi ve S. Paratyphi sadece insanda kolonize olduğu için insandan insana bulaşır. Nontifoidal salmonella türleri ise çevrede ve hayvanların (kanatlı hayvanlar, koyun, domuz, ve laboratuvar hayvanları) gastrointestinal sistemlerinde bulunur. Bulaşta en önemli rolü kontamine su ve gıda oynar, ancak, enfeksiyon direkt temasta da olabilir.

Semptomların varlığı ve ciddiyeti, alınan bakteri miktarı ile doğru orantılıdır. Lokalize veya sistemik enfeksiyona yol açabilmekle beraber, genellikle hastalık kendi kendini sınırlar. Karın ağrısı, ateş, ishal, hepatosplenomegali, lenfadenopati, deri bulguları gibi farklı belirtilerle ortaya çıkabilir. Komplikasyonların görülmesi konağın immünitesi ile ilişkilidir. Tanı İnsanlarda, seçici besi yeri kullanılarak kan, dışkı ve şüpheli gıdadan etkenin izolasyonu ile konulur. Tedavi semptomatiktir. İleri yaştaki hastalarda, immunsupresyonu olanlarda, kardiyak hastalığı olanlarda antibiyotik tedavisi uygulanabilir. Trimethoprim-sulfamethoxazole, ampicillin veya ciprofloxacin duyarlı organizmalar için uygun tedavi seçenekleridir [24].

Önlemler:

Hayvanlarda önlem zordur ve pratik değildir. Çünkü buldukları ortamlarda birçok enfeksiyon kaynağı vardır. Bu konuda enfeksiyon kontrolünün esasları aşağıda olduğu gibi sıralanabilir:

- Bakım ve yetiştirme küçük ve kapalı kümeler halinde yapılmalıdır.
- Satın alma, bilinen ve güvenilir bir çiftlikten direkt olarak yapılmalıdır.
- Farklı kaynaklardan sahip olunan hayvanların, kaynağı belli olanlarla karıştırılması önlenmelidir.
- Hayvan besinleri sterilize edilmelidir.
- Kullanılacak suya dikkat edilmelidir.
- Hayvan beslenen yerlere kuş ve kemirgenlerin girişi engellenmelidir.
- Kümes hayvanlarının besin depoları sürekli kontrol altında tutulmalı, atıkları hemen temizlenmelidir.
- Kuluçka aletlerinin temizliğine özen gösterilmelidir.

İnsanlar için hayvanlardan bulaşabilecek salmonella türlerine karşı geliştirilmiş aşı yoktur. Buzağular için ise *Salmonella dublin* ve *Salmonella typhimurium* aşıları mevcuttur [8].

SIÇAN ISIRIĞI ATEŞİ:

Gram negatif, pleomorfik bir basil olan *Streptobacillus moniliformis* (Haverhill ateşi) ve dış polar flagellum içeren, gram negatif, spiroket olan *Spirillum minus* (Sodoku) etkidir. Asemptomatik olarak sıçan ve fareleri de içeren çok sayıda kemirgenin ağız ve solunum yollarında mevcuttur. Hastalık patogenezinde enfekte kemirgenlerin ısırması rol oynar. Temastan 1-4 hafta sonra ısırılan yerde kızarıklık, ağrı, bölgesel lenfadenit, ateş generalize makulopapuler döküntü görülür. Ateş 1-2 gün sonra kendiliğinden düşse de tedavisiz olgularda yıllar boyunca tekrarlayan ataklar gösterebilir. Tedavisiz olgularda endokardit, menenjit, hepatit bildirilmiş komplikasyonlardır. Sıçan, fare ve kobay gibi laboratuvar hayvanlarının deri altına veya periton içine hasta kanı veya lezyon eksüdası inokülasyonu ya da etkenin karanlık alan mikroskopisi ile gösterilmesi ile tanı konur [25]. Hastalar kendiliğinden iyileşebilir. Ancak nüks ve komplikasyon gelişme ihtimali nedeniyle tedavisi gereklidir. Tedavide ilk seçenek prokain penisilin G iken, penisilin alerjisi olanlar için tetrasiklin tercih edilir.

Önlem:

Kemirgen ısırıklarından ve tırmıklarından sonra yara bakımı ve tetanoz profilaksisini takiben üç gün süre ile oral penisilin veya doksosiklin, profilaksisi uygulanabilir.

TULAREMİ:

Etken, *Francisella tularensis* gram negatif kokobasildir. Tavşanlar, keçi, koyun, vahşi kemirgenler, kediler ve köpekler enfekte veya taşıyıcı olabilir. Enfekte hayvan dokularına dokunma, ısırılma, tırmalanma, inhalasyon, enfekte su ve gıdalarla bulaşır. Ateş, baş ağrısı ve bulantı ani olarak başlar ve daha sonra ülserleşen papül tarzında lokal lezyonlar gelişir. Regional lenf bezleri büyür ve hassaslaşır, iltihabi hal alabilir. Bakterinin giriş yerine göre: ülseroglandüler hastalık, glandüler, orofaringeal, tifoid, okuloglandüler, pnömonik tularemi tanımlanmış klinik formlarıdır [26]. Kültürle tanı konulması zor, çok tehlikeli ve özel laboratuvarları gerektirdiği için önerilmez. Enfeksiyonun 2. haftasında pozitifleşen aglütinasyon testleri tanıda yardımcıdır. Tedavide streptomisin+tetrasiklin kullanılır.

Önlem:

Hayvanları veya dokuları tutarken eldiven takılmalı, yaban tavşanı eti çok iyi pişirilerek yenmeli, yüksek riskli personele aşı yapılmalı, uçan haşere ve kene ısırıklarından sakınılmalı, endemik bölgelerde temizlenmemiş sular içilmemeli, bu sularla yıkanılmamalı ve yüzülmemelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Harkness JE, Wagner JE. The biology and medicine of rabbits and rodents Fourth Edition. Philadelphia, USA, Williams & Wilkins, 1995.
- [2] Doğanay M. Bacillus anthracis ve diğer Bacillus türleri. Topçu A.W, Söyletir G, Doğanay M. (eds) İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi, Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara 2002:1533-1543.
- [3] Daniel P.L. Bacillus anthracis. In: Mandel GL, Bennet JE, Dolin R. (eds) Principles and Practice of Infectious Diseases. Fifth Edition. Philadelphia, USA, Churchill Livingstone, 2000:2215-2220.
- [4] Penn C.C, Klotz S.A. Bacillus anthracis and other aerobik spore formers. In: Gorbach SI, Bartlett JG, Blacklow NR. Infectious Diseases. Second Edition. Philadelphia, USA, WB Saunders Company, 1998:1747-1750.
- [5] Schwan TG, Burgdorfer W, Rosa PA. Borrelia. In: Murray PR, Baron EF, Pfaller MA, Tenover PC, Tenover RH (eds), Manual of Clinical Microbiology, 7th edition, Washington DC:ASM,1999:746.
- [6] Rand MS. Institutional Animal Care and Use Committee, Zoonotic Diseases (Text Modified from Document Created by, DVM, ACLAM). <http://research.ucsb.edu/iacuc/zoonotic.shtml>
- [7] Young E.J. Brucella Species. In: Mandel GL, Bennet JE, Dolin R. (eds) Principles and Practice of Infectious Diseases. Fifth Edition. Philadelphia, USA, Churchill Livingstone, 2000:2386-2393.
- [8] Fox JG, Lipman NS. Infections transmitted by large and small laboratory animals. Infectious Disease Clinics of North America. 1991; 5:131-63.
- [9] Haşçelik G. Erysipelothrix rhusiopathiae. Topçu A.W, Söyletir G, Doğanay M. (eds) İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi, Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara 2002:1523-1526.
- [10] Takahashi T, Tahagi M, Sawada T. Cross protection in mice and swine immunized with live erysipelas vaccine to challenge exposure with strains of Erysipelothrix rhusiopathiae of various serotypes. Am J Vet Res 1994;45:2115-2118.
- [11] Slater L.N, Welch D.F. Bartonella species, including cat-scratch disease. In: Mandel GL, Bennet JE, Dolin R. (eds) Principles and Practice of Infectious Diseases. Fifth Edition. Philadelphia, USA, Churchill Livingstone, 2000:2444-2457.
- [12] Dumler J.S, Walker D.H. Rickettsia typhi. In: Mandel GL, Bennet JE, Dolin R. (eds) Principles and Practice of Infectious Diseases. Fifth Edition. Philadelphia, USA, Churchill Livingstone, 2000:2053-2056.

- [13] Lorber B. *Listeria monocytogenes*. In: Mandel GL, Bennet JE, Dolin R. (eds) *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Fifth Edition. Philadelphia, USA, Churchill Livingstone, 2000:2208-2215.
- [14] Sönmez E. *Listeria monocytogenes*. Topçu A.W, Söyletir G, Doğanay M. (eds) *İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*, Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara 2002:1528-1533.
- [15] Kelley P.w. leptospirosis. In:Gorbach SI, Bartlett JG, Blacklow NR. *Infectious Diseases*. Second Edition. Philadelphia, USA, WB Saunders Company, 1998:1580-1587.
- [16] Cevenini R. Tick borne zoonosis: selected clinical and diagnostic aspects *Parassitologia*. 2004;46:109-13.
- [17] Stere C.A. *Borrelia burgdorferi*. . In: Mandel GL, Bennet JE, Dolin R. (eds) *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Fifth Edition. Philadelphia, USA, Churchill Livingstone, 2000:2208-2215.
- [18] White NJ. Melioidosis. *Lancet*. 2003;361:1715-22.
- [19] Leelarasamee A.Recent development in melioidosis. *Curr Opin Infect Dis*. 2004;17:131-6.
- [20] Cooke FJ, Kodjo A, Clutterbuck EJ, Bamford KB. A case of *Pasteurella multocida* peritoneal dialysis-associated peritonitis and review of the literature. *Int J Infect Dis*. 2004;8:171-4.
- [21] Kuehn BM. CDC: rabies transmitted through organ donation. Veterinarians urged to remain vigilant. *J Am Vet Med Assoc*. 2004;22:489-90.
- [22] Srinivasan A, Burton EC, Kuehnert MJ, et al; Rabies in Transplant Recipients Investigation Team. Transmission of rabies virus from an organ donor to four transplant recipients. *N Engl J Med*. 2005 ;352:1103-11.
- [23] Nunan CP, Tinline RR, Honig JM, Ball DG, Hauschildt P, LeBer CA. Postexposure treatment and animal rabies, Ontario, 1958-2000. *Emerg Infect Dis*. 2002;8:214-7.
- [24] Agalar C, Usubutun S, Tutuncu E, Turkyilmaz R. Comparison of two regimens for ciprofloxacin treatment of enteric infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1997;16:803-6.
- [25] Doğançlı L, Baylan O. *Spirillum minus*. Topçu A.W, Söyletir G, Doğanay M. (eds) *İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*, Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara 2002:1772-1774.
- [26] Tarnvik A, Berglund L. Tularaemia. *Eur Respir J*. 2003;21:361-73.