

Kanatlılarda Klamidiyal Enfeksiyonlar

Kübra Asena Terim KAPAKİN¹, Samet KAPAKİN², Osman KUTSAL³

¹Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Erzurum

²Numune Hastanesi, Erzurum

³Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Ankara

ÖZET: Kanatlı klamidiyozis'i; *Chlamydia psittaci* tarafından oluşturulan sistemik, bulaşıcı ve aynı zamanda da zoonoz bir hastalıktır. Etken papağan ve muhabbet kuşu gibi psittasin kuşlarında, hindi, tavuk ve ördek gibi ticari amaçla yetiştirilen kanatlılarda olmak üzere 469'un üzerinde kanatlı türünden izole edilmiştir. Klinik olarak; ateş, iştahsızlık, uyuşukluk, tüylerin kabarması, burun ve göz akıntısı, ishal gibi bulgular gözlenebilir. Histopatolojik olarak; solunum, kardiyovasküler, sindirim, hematopoietik, üriner ve genital sistem organlarında, çoğunluğunu makrofajların oluşturduğu, lenfosit ve plazma hücre infiltrasyonları dikkati çeker. Ayrıca makrofajların içerisinde bazofilik elementer cisimcikler gözlenebilir. Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde önemli hastalıklardan biri olan klamidiyozis de korunma ve kontrol yöntemlerinin bilinmesi, gerek ekonomik yönden, gerekse de insan sağlığı için büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: *C. psittaci*, Histopatoloji, Kanatlı,

Chlamydial Infections in Avian

SUMMARY: The avian chlamydiosis, is a systemic, contagious and also a zoonose disease caused by *Chlamydia psittaci*. It has been isolated from almost over 469 avian species, including psittacine birds such as parrots and budgerigars, and domestic fowls such as turkey, chicken and duck. Clinical findings include fever, loss of appetite, numbness, bloated feathers, nasal and ocular discharges and diarrhea. Histopathologically, inflammatory changes, mostly including macrophages, plasma and lymphocytes, cells are observed in respiratory, cardiovascular, digestive, haematopoietic, urinary and genital organs. Basophilic chlamydial inclusion bodies can also be found in macrophages. Knowing the fact that chlamydiosis is an important disease in poultry industry, its prevention and control as well as the maintenance of public health are greatly important both for economic reasons and the individual's health.

Key words: Avian, *C. psittaci*, Histopathology

GİRİŞ

Klamidiyozis; bir çok hayvan türünde *Chlamydia psittaci* (*C. psittaci*) tarafından oluşturulan sistemik, bulaşıcı ve zaman zaman ölümlere sebep olabilen, akut, subakut, kronik seyirli zoonoz bir hastalıktır (Andersen ve ark., 1997; Eidson ve ark., 1997; Johnston ve ark., 1999; Tappe ve ark.,1991).

Hastalık başlangıçta ilk kez psittasin kuşlarında (papağanlar, muhabbet kuşları gibi) ve bu kuşlar ile temas eden insanlarda tanımlandığı için "Psittakozis" veya "Papağan ateşi" olarak isimlendirilmiştir (Arnall ve Keymer, 1975; Johnston ve ark.,1999; Smith ve ark., 2002). Meyer (1941) yılında hindi, tavuk ve ördek gibi ticari amaçla yetiştirilen kanatlı hayvanlarda da enfeksiyonu tespit etmiş ve diğer kanatlı hayvanlarda görülenlerden ayırmak için Psittakozis

terimi yerine "Ornithozis" terimini kullanmıştır (Andersen ve ark., 1997; Arnall ve Keymer, 1975, Aydın ve ark., 2006). Günümüzde her iki hastalık aynı kabul edilmekte ve "Avian Chlamidiosis" olarak bilinmektedir (Andersen ve ark., 1997).

Klamidyalar bugüne kadar 469'un üzerinde kanatlı türünden izole edilmiş olup (OIE, 2004; Kaleta ve Taday, 2003), enfeksiyon psittasin kuşlarında yaygın olmakla birlikte (Eidson ve ark., 1997; Satalovic ve ark.,1993), en çok güvercinlerde, daha az sıklıkla kanaryalarda görülmüştür (Eidson ve ark., 1997; Johnston ve ark., 1999; Johnston ve ark., 2000).

Tarihçe

Grimes'in (1985) bildirdiğine göre, kanatlı klamidiyozis'i ilk kez 1874 yılında Juergensen

tarafından tanımlanmış ve Morange 1895 yılında bu hastalığı "Psittakozis" olarak isimlendirmiştir. 1942 yılında yapılan serolojik çalışmalarla, ördek ve hindilerin doğal olarak enfekte olabileceği gösterilmiştir (Andersen ve ark., 1997). Hindilerde etken izolasyonu ilk kez 1951 yılında (Boney ve ark., 1952) gerçekleştirilmiştir. Broiler tavuklarında ise etken ilk kez 1986 yılında (Barr ve ark., 1986) izole edilmiştir.

Etiyoloji

Geçmişte klamidyalar virus olarak düşünülmüş (Michael, 2007; Stamm, 1992) ancak, 1965 yılında klamidiaların bakteriyel rRNA, ribozom ve hücre duvarına sahip oldukları tespit edilmiş ve böylece virus olmadıkları anlaşılmıştır (Stamm, 1992).

Klamidyal serotiplerin çoğu konakçı ve hastalığa özgüdür (Andersen ve ark., 1997). Klamidyalar; insanlar, kanatlılar ve memeli hayvanlarda *Chlamydia psittaci*, insanlarda *Chlamydia trachomatis* ve *Chlamydia pneumoniae* (Schacter ve Caldwell, 1980; Stamm, 1992; Wittenbrink ve ark., 1993), sığırlar ve koyunlarda izole edilen *Chlamydia pecorum* (Andersen ve ark., 1997) olmak üzere dört türde sınıflandırılmıştır.

Klamidyalar ayrı bir takım (*Chlamydiales*), ayrı bir familya (*Chlamydiaceae*) ve ayrı bir cinsi (*Chlamydia*) oluşturmuştur (Stamm, 1992). Ancak Everet, Bush ve Anderson tarafından yeni moleküler bilgiler ışığında 1999'da *Chlamydiales* takımında yeni bir sınıflandırma (Tablo-1) yapılmış; *Chlamydiaceae*, *Simkaniaceae*, *Parachlamydiaceae* ve *Waddliaceae* olarak dört familyaya ayrılmıştır (Everett ve ark., 1999; Michael, 2007). *Chlamydiaceae* familyası 16S ve 23S rRNA genlerinin sekans analizi esas alınarak iki cins (*Chlamydia* ve *Chlamydomphila*) ve dokuz tür olarak tekrar sınıflandırılmıştır (Everett ve ark., 1999).

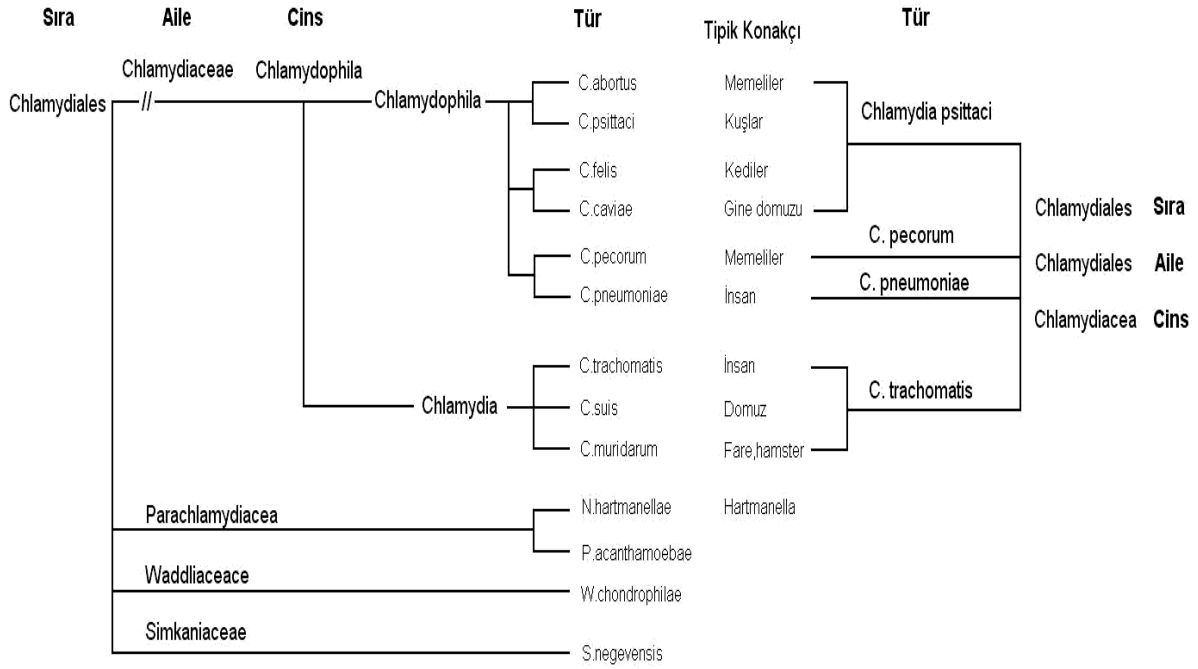
C. psittaci hareketsiz, çapları 0,3-1,5 µm arasında değişen büyüklükte, küresel, gram negatif etkenlerdir. Morfolojik olarak klamidyaların ekstraselüler hücre dışı elementer cisimcik (EB) ve intraselüler retikulum cisimcik (RB) olmak üzere iki ayrı formu vardır. EB formu, organizmanın enfeksiyöz formudur ve yaklaşık 0,2-0,3 µm çapında, küçük, az flagellalı, pilasız, sert bir hücre duvarına sahiptir. Hedef silindirik epitel hücrelerine tutunarak girişi sağlar. RB formu yaklaşık 0,6-1,5

µm çapındadır, intraselüler metabolik olarak aktif formdadır, ortadan ikiye bölünerek ayrılır, hücre duvarı incedir (Aydın ve ark., 2006; McDonald ve Bayer, 1981; Stamm, 1992; Tappe ve ark., 1991) ve EB formunun aksine enfektif değildir (Pienar ve Schutte, 1975). Hem EB hem de RB formunda DNA ve RNA bulunur. EB ve RB'ler hücre duvarına ve bakteri benzeri bir metabolizmaya sahiptir. Ancak ATP üretme enzimlerinden yoksundurlar (Andersen ve ark., 1997; Aydın ve ark., 2006; Stamm, 1992).

Epizootiyoloji

Kanatlı klamidiyozis'i dünyada birçok ülkede görülebilen bir enfeksiyondur (Andersen ve ark., 1997). Ülkemizde kanatlı klamidiyozis'inin yaygınlığı üzerine pek az çalışma mevcuttur. Son yıllarda pet kuşlarında PCR (polymerase chain reaction) (Çelebi ve Ak, 2006) ve hayvanat bahçelerindeki ördek ve kaz gibi kuşlarda ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assays) yöntemiyle (Karakuzulu, 2003) *C. psittaci*'nin tesbiti yapılmıştır.

Klamidyanın rezervuar konakçıları güvercin, papağan gibi yabani kanatlılar ile ördek, hindi, tavuk gibi evcil kanatlılar oluşturur (Andersen ve ark., 1997; Aydın ve ark., 2006). Kanatlılar arasında latent enfeksiyon yaygındır ve stres faktörleri bakteriyi aktif hale getirebilir (Eidson ve ark., 1997; Johnston ve ark. 1999; Schacter ve Caldwell, 1980). Kanatlılar hastalık belirtileri göstermeden *C. psittaci*'yi taşıyabilir ve enfeksiyonu yayabilir (Arnall ve Keymer, 1975; Eidson ve ark., 1997; Johnston ve ark. 1999). Mikroorganizmalar havadan indirekt yolla, enfekte kanatlıların tüyleri, dışkıları, burun ve göz sekresyonları ve bunlarla bulaşık materyallerle temas yoluyla hayvanlara bulaşır ve çevreye yayılırlar (Aydın ve ark., 2006; Eidson ve ark., 1997; Johnston ve ark. 1999; Johnston ve ark., 2000). Klamidyanın bulaşmasında artropodların rolü belli olmamakla birlikte, hindilerde sokucu artropodlar ve keneler yolu ile bulaşabileceği bildirilmiştir (Eddie ve ark., 1962). Yumurta yoluyla bulaşma hindilerde belirlenememesine rağmen (Davis ve ark., 1957), Wittenbrink ve ark. (1993) tavuklarda yumurta yolu ile enfeksiyonun geçebileceğini saptamışlardır.

Tablo 1: Eski ve yeni sınıflandırma**Yeni Sınıflandırma****Eski Sınıflandırma**

*

Micheal EW'den alınmıştır.

Kanatlılardaki *C. psittaci* enfeksiyonlarının sıklığı ve dağılımı, kanatlıların türüne ve mikroorganizmanın serotipine bağlı olarak değişir. *C. psittaci*'nin kanatlı türlerine göre altı serotipi vardır (Andersen ve ark., 1997). Evcil kümes hayvanlarında doğal enfeksiyonlardan izole edilen *C. psittaci* serotipleri iki genel kategoriye ayrılmıştır. Birincisi, %30 mortaliteye yol açan virulent serotipler, ikincisi ise %5 mortaliteye sebep olan daha az virulent serotiplerdir (Andersen ve ark., 1997; Vanrompay ve ark., 1993). Tavuklar *C. psittaci*'ye nispeten dirençli olduğundan enfeksiyonun görülme sıklığının düşük olduğu bildirilmiştir. Enfeksiyonun ördek, güvercin ve hindilerden insanlara bulaştığı, fakat tavuklardan bulaşmadığı bildirilmiştir (Arzey ve Arzey, 1990).

Genellikle genç ve erkek kanatlılar hastalığa, yaşlı ve dişi kanatlılardan daha duyarlı olduğundan, yüksek bir mortalite oranına sahiptir (Andersen ve ark., 1997; Gale ve ark., 1960). Güvercin, ördek ve bazı psittasin kuşlarında enfeksiyon salmonellöz etkenleri ile birlikte görüldüğünde mortalite yükselmektedir (Andersen ve ark., 1997). Ayrıca *C. psittaci*, sığır, koyun, at, köpek, kedi, sıçan, hamster, tavşan ve domuzlarda da çeşitli

hastalıklara neden olabilmektedir (Tappe ve ark., 1991).

Patogenezis

Hayvanlar etkenleri çoğunlukla solunum ve sindirim yoluyla alırlar (Andersen ve ark., 1997). Enfeksiyonun alınmasıyla EB formundaki klamidyal silindirik epitel hücreleri gibi duyarlı hedef hücrelerinin plazma membranındaki mikrovilluslara spesifik reseptörler vasıtasıyla tutunur, endositoz yolu ile veziküler tarzda konakçı hücreye girerler (Hodinka ve Wyrick, 1986; Matsumoto, 1981; Stamm, 1992). Fagozom içindeki EB formları altı ile sekiz saat içerisinde kendisinden daha büyük ve daha çok metabolik aktiviteye sahip RB formu halini alır. RB formları intrasellüler yaşama ve çoğalmaya uyum sağlayarak ikiye bölünürler. Sonunda enfekte konakçı hücrelerinin çoğunu işgal eden ve "klamidyal inklüzyon cisimcikleri" olarak adlandırılan bu form bölünme yolu ile ancak yavaş çoğalırlar. Gelişim siklusu sürecinde klamidyal inklüzyonlar içerisindeki RB formları yirmidört saat sonra yoğunlaşarak tekrar EB formlarını oluştururlar (Stamm, 1992). Kırksekizinci saatte az sayıda enfekte hücre parçalanarak inklüzyonlardan klamidya partiküllerinin serbest kaldığı gözlenir

(Stamm, 1992; Todd ve Caldwell, 1985). Serbest kalan EB formları bir hücreden diğerine geçerek enfeksiyonun organizmada yayılmasını sağlar (Stamm, 1992). Yetmişikinci saatte enfektif EB formlarının yüzeyinde kavern benzeri yapılar gelişir ve 120. saatte kavern yapıları belirginliğini kaybederek enfekte hücreden dışarı atılır (Stamm, 1992; Todd ve Caldwell, 1985). Hücre dışına atılan EB formları polimorfonükleer lökositler veya mononükleer fagositler tarafından fagosite edilirler. Ancak etkenler bunlar içerisinde hayatta kalmazlar. Gelişim sürecinin bu bölümü *C. psittaci* dışındakiler için geçerli olup, *C. psittaci*'nin makrofajlar içerisinde canlılığını devam ettirdiği saptanmıştır (Hodinka ve Wyrick, 1986).

BULGULAR

Klinik bulgular:

Kanatlıların klamidiyal enfeksiyonları genellikle sistemik ve zaman zaman öldürücüdür (Andersen ve ark., 1997). Enfekte kanatlılar herhangi bir klinik semptom göstermeyebilir veya akut, subakut ya da kronik semptomlar gösterebilirler. Klinik bulguların akut ya da kronik olması kanatlıların türüne, yaşına, etkenin serotipinin virulansına, dozuna, stres faktörlerine bağlıdır. Hastalığın inkübasyon periyodu üç gün ile birkaç hafta arasında değişir (Andersen ve ark., 1997; Eidson ve ark., 1997; Johnston ve ark., 1999; Satalovic ve ark.,1993; OIE, 2004).

Psittakozis diğer kanatlı hastalıklarından klinik olarak ayırt edilemeyen sistemik ve septisemik bulgulara sahiptir (McDonald ve Bayer, 1981). Pet kuşları, güvercin, hindi, ördek, kaz gibi enfekte kanatlılarda ateş, iştahsızlık, uyuşukluk ve tüylerin kabarması gibi klinik belirtilere rastlanırken, seröz ya da mukopurulent burun ve göz akıntısı ile birlikte sarı-yeşil bazen de yeşil-siyah renkte ishal gibi bulgular da gözlenebilir (Andersen ve ark., 1997; Eidson ve ark., 1997; Johnston ve ark. 1999; Johnston ve ark. 2000; Smith ve ark., 2002; OIE, 2004). Ayrıca yüksek virülenli serotiplerle enfekte olmuş hayvanlarda yumurta üretiminde azalma gözlenir (Andersen ve ark., 1997). Hayvanlar ölümden önce dehidre ve çok zayıflar (Eidson ve ark., 1997; Johnston ve ark. 1999; Satalovic ve ark.,1993; OIE, 2004).

Ördeklerde; bunlara ilaveten dengesiz yürüyüş, sırt üstü yatış, hastalığın ilerlemesiyle zayıflık ve sonrasında konvulziyonlar karakterize klinik bulgular vardır (Andersen ve ark., 1997). Tavuklarda hastalık genellikle latent veya kronik formda bir seyir gösterir ve konjunktivitisten başka

klinik belirti olmayışı hastalığın tanısını güçleştirir (Arzey ve Arzey, 1990).

Makroskopik Bulgular:

Nekropside kanatlıların çok zayıf ve dehidre olduğu görülür (Andersen ve ark., 1997; Eidson ve ark., 1997; Johnston ve ark. 1999; Satalovic ve ark.,1993).Yüksek virülen serotiplerle enfekte olan genç kanatlılarda hava keselerinin, perikart ve epikardın, plöral ve peritoneal yüzeylerin, fibrinöz ya da fibrinopurulent eksudata bağlı kalınlaştığı ve yapışmaların olduğu saptanmıştır. Kalp büyümüş, akciğerlerde ise konjesyon ve ödem gözlenir. Çok şiddetli olgularda trake lümeninde az miktarda mukus görülür. Karaciğer büyümüş, kalın bir fibrin kitlesi ile kaplanmış ve yeşilimsi bir renk almıştır. Dalak büyümüş, rengi koyulaşmış ve kıvamı yumuşaktır. Genellikle karaciğer ve dalak yüzeyinde küçük gri-beyaz renkte nekrotik odaklar görülür. Böbrekler şişkin, rengi soluklaşmış ve gevrek kıvamda olduğundan kolayca parçalanabilir. Enfekte kanatlılarda akut dönemde kataral enteritis görülebilir. Testisler şişkin ve damarlar hiperemiktir. Şiddetli ölümcül olaylarda göğüs boşluğunda koyu kıvamlı eksudat bulunabilir. Bu durumda solunum gücü ve dolaşım yetmezliğine bağlı olarak ölüm gelişebilir (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959; Gale ve ark., 1960; Hashimoto ve ark., 1985; Hirai, 1985; Moore ve Petrak, 1985; Schmidt ve ark., 2003; Shewen, 1980; Suwa ve ark.1990).

Daha az virülen serotiplerle enfekte olan kanatlılarda, virülen serotiplerle enfekte olanlara benzer makroskopik lezyonlar görülür. Sadece daha az ciddi ve daha az yaygındır. Gerek virülen ve gerekse az virülen serotiplerle enfekte kanatlılarda beyinde makroskopik olarak herhangi bir lezyon görülmemiştir (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959). Enfekte kanatlılar için sözü edilen tüm bu makroskopik bulgular hindiler başta olmak üzere ördekler, güvercinler ve psittasin kuşlarında görülmüştür (Andersen ve ark., 1997; Hashimoto ve ark., 1985; Hirai, 1985; Moore ve Petrak, 1985; Schmidt ve ark., 2003; Shewen, 1980)

Mikroskopik Bulgular:

Solunum sistemi: Etkenler solunum sisteminde değişen şiddette lezyonlar oluşturur. Sinüsler ve trakeada lamina epiteliyalis'de silyaların dökülmesi yanında lamina propria'da lenfosit, histiyosit, plazma hücresi ve heterofil lökosit infiltrasyonu ile karakterize kalınlaşmalar görülür (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959; Beasley ve ark., 1961;

Schmidt ve ark., 2003; Suwa ve ark.,1990). Hava keseleri benzer hücresel infiltrasyonlar ve fibrin kitleleriyle kalınlaşmıştır. Hastalıkta gelişen bronkopnömoni primer bronşlardan başlayıp, ventrale uzanarak akciğerlerin büyük çoğunluğunu kaplar (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959; Gale ve ark., 1960). Şiddetli enfeksiyonlarda akciğerlerde hiperemi, ödem ve kanamalar şekillenir. Hava kapılları lümeni mononükleer hücreler, plazma hücresi ve heterofil lökositler, ile doludur (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959; Gale ve ark., 1960; Suwa ve ark.,1990). Bazı alanlarda çok çekirdekli dev hücreleri tarafından çevrelenen kazeöz nekrotik kalıntılardan ibaret granülomlar mevcuttur (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1961; Gale ve ark., 1960; Graham, 1989). Granülomlar bu görünümü ile aspergilloza benzemektedir, fakat yapılan mantar boyamalarında miselyumlar görülmez (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1961). Ayrıca trakea, hava keseleri ve akciğerlerdeki makrofajların içerisinde değişik sıklıkta elementer cisimcikler gözlenebilir (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1961; Gale ve ark., 1960; Hashimoto ve ark., 1985; Hirai, 1985; Moore ve Petrak, 1985; Schmidt ve ark., 2003; Shewen, 1980; Suwa ve ark.,1990).

Kardiyovasküler sistem: Enfekte kanatlıların hemen hemen hepsinde perikard ve epikard hiperemik olup, çok sayıda fibrin, heterofil lökosit, mononükleer hücreler ve plazma hücresi içeren yangısal eksudat ile kalınlaşır. Enfekte kanatlılarda çoğunluğunda makrofajların, az miktarda da heterofil lökositlerin oluşturduğu myokarditis mevcuttur. Karakteristik hücreler makrofajlar olup içerisinde değişik sıklıkta elementer cisimcikler gözlenebilir (Andersen ve ark., 1997; Bachmaier ve ark., 1999; Beasley ve ark., 1959; Beasley ve ark., 1961; Camus ve ark., 1994; Gale ve ark., 1960; Hashimoto ve ark., 1985; Hirai, 1985; Moore ve Petrak, 1985; Schmidt ve ark., 2003; Shewen, 1980; Suwa ve ark.,1990; Tappe ve ark., 1989).

Karaciğer, dalak, böbrek, akciğer ve testislerin küçük arterlerinde arteritis (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959; Schmidt, ve ark., 2003) venüllerde de vaskülitis gelişebilir (Tappe ve ark., 1989; Schmidt ve ark., 2003)

Sindirim sistemi: Karaciğerde, sinüzoidler mononükleer hücreler, plazma hücresi ve heterofil lökosit infiltrasyonu ile doludur (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959; Camus ve ark.,1994; Graham, 1989; Hashimoto ve ark., 1985; Hirai, 1985; Moore ve Petrak, 1985; Schmidt ve ark.,

2003; Shewen, 1980; Suwa ve ark.,1990). Kupffer hücrelerinde proliferasyon (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959, Graham, 1989) ve bazen içlerinde elementer cisimcikler gözlenebilir (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959; Schmidt ve ark., 2003). Hepatositlerde yer yer nekrozlara rastlanır (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959; Tappe ve ark., 1991; Schmidt ve ark., 2003; Suwa ve ark.,1990). Bağırsaklarda kataral enteritis dışında sindirim sistemine ait diğer organlarda dikkate değer lezyonlar saptanmamıştır (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959, Schmidt ve ark., 2003; Suwa ve ark.,1990).

Hematopoietik sistem: Dalak kapsülü mononükleer hücreler, plazma hücresi ve heterofil lökosit infiltrasyonları ve fibrin birikimi ile kalınlaşır (Beasley ve ark., 1959; Beasley ve ark., 1961; Hashimoto ve ark., 1985; Hirai, 1985; McDonald ve Bayer, 1981; Moore ve Petrak, 1985; Schmidt ve ark., 2003; Shewen, 1980; Suwa ve ark.,1990; Tappe ve ark., 1991). Beyaz pulpada lenfositlerin sayısında azalma görülürken, perivasküler yerleşimli makrofaj infiltrasyonu gözlenir (Graham, 1989; Schmidt ve ark., 2003). Makrofajların sitoplazmalarında değişen sıklıkta elementer cisimcikler gözlenebilir (Beasley ve ark., 1959; Schmidt ve ark., 2003; Suwa ve ark.,1990). Dalakta periarteriyel olarak koagülasyon nekrozu şiddetli ve yaygındır (Camus ve ark., 1994; Graham, 1989).

Üriner Sistem: Böbreklerin kortikal kısmında multifokal küçük kanamalar ve bazı arteriyollerde fibrinli trombozlar görülebilir (Camus ve ark., 1994). Tubulus epitellerinde nekroza kadar giden dejeneratif değişikliklerin yanı sıra, interstisyel bölgede mononükleer ve plazma hücre infiltrasyonları gözlenirken bazı makrofajların sitoplazmalarında elementer cisimcikler görülebilir (Beasley ve ark., 1959; Hashimoto ve ark., 1985; Hirai, 1985; Moore ve Petrak, 1985; Schmidt ve ark., 2003; Shewen, 1980; Suwa ve ark.,1990; Tappe ve ark., 1991). Benzer lezyonlara üreterlerde de rastlamak mümkündür (Beasley ve ark., 1959; Schmidt ve ark., 2003).

Genital Sistem: Mikroorganizmalar aktif germinal epitel affinitesine sahip olduğundan orşitis ve epididimitise sebep olur (Beasley ve ark., 1959). Genç kanatlılarda görülen değişiklikler, sadece testiste interstisyel bölgede mononükleer hücre ve heterofil lökosit infiltrasyonlarıdır. Tubulusların lumenlerinde hiyalini yapıda eozinofilik kitlelere ve fibrine rastlanabilir. Bu tablo genellikle diffuz

görünüştür. Epididimiste de testislerde bahsedilen lezyonlara benzer bulgular gözlenebilir (Andersen ve ark., 1997; Beasley ve ark., 1959 Schmidt ve ark., 2003; Suwa ve ark.,1990).

Sinir Sistemi ve Göz: Ensefalitis ve keratokonjunktivitis dışında herhangi bir lezyon gözlenmemiştir (Beasley ve ark., 1959; Gale ve ark., 1960; Hashimoto ve ark., 1985; Hirai, 1985; Moore ve Petrak, 1985; Schmidt ve ark. 2003; Shewen, 1980; Suwa ve ark.,1990).

TANI

Hastalığın teşhisinde değişik laboratuvar yöntemleri kullanılmaktadır. Tercih edilen metot mikroorganizmanın izolasyon ve identifikasyonudur (Aydın ve ark., 2006; The Merck Veterinary Manual, 2007; OIE, 2004).

Materyallerin toplanması:

Numuneler hastalık bulgularına bağlı olarak alınmalıdır. Özellikle bakterilerle kontamine olan numuneler izolasyonu olumsuz etkileyeceğinden aseptik olarak toplanmalıdır. Bakterinin izolasyon ve identifikasyonu için canlı kanatlılardan, heparinize edilen kan, solunum sistemi ve göz akıntısı, peritoneal, orofaringeal, kloakal svablar tercih edilen ilk seçeneklerdir. Ancak dışkı zorunlu kalınmadıkça izolasyon için seçilmemelidir (Johnston ve ark., 2000; The Merck Veterinary Manual, 2007; OIE, 2004). Ölü hayvanlardan ise nekropsi sırasında; hava keseleri, dalak, perikard, kalp, karaciğer, akciğer ve böbrekler alınabilir (Andersen ve ark., 1997).

1. İzolasyon-İdentifikasyon

Hücre kültüründe izolasyon: Hücre kültürlerine inokulasyon klamidyalın izolasyonu için çok sık kullanılan metotlardır. McCoy, HeLa, Vero (African green monkey kidney) ve BGM (Buffalo green monkey) gibi hücre kültürlerine virolojik metotlarla inokulasyonlar yapılarak klamidyal inklüzyonlar saptanabilir.

Yumurtada izolasyon: 6-7 günlük spesifik patojen tavuk embriyosuna inokulasyonlar klamidya'ların izolasyonu için kullanılabilir.

Histokimyasal: Dalak ve karaciğerden alınan smarlar, Gimenez, Ziehl-Neelsen, Macchiavello, Giemsa, Casteneda gibi histokimyasal boyama teknikleri kullanılarak, intrasellüler klamidyal etkenler görülebilir (Aydın ve ark., 2006; Mcdonald ve Bayer, 1981; Tappe ve ark., 1991; The Merck Veterinary Manual, 2007; OIE, 2004).

İmunohistokimyasal:

İmmunohistokimyasal boyama metodu klamidyal

etken tesbiti için çok yaygın olarak kullanılmış ve başarılı sonuçlar alınabilmiştir. Histokimyasal boyama tekniğinden daha duyarlı olan bu teknikte kullanılan boya kitlerinin bazı bakteri ve mantarlar ile çapraz reaksiyon verebileceği de gözönünde tutulmalıdır (Suwa ve ark.,1990; Smith ve ark., 2002; The Merck Veterinary Manual, 2007; OIE, 2007).

Moleküler tanı: Günümüzde kanatlılardaki tür spesifik klamidya'yı tesbit etmek için PCR (polymerase chain reaction) ve PCR-RFLP (restriction fragment length polymorphism) testleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu testler ile klamidyal DNA saptanabilir ve farklı klamidya türlerinin ayrımı yapılabilir (Condon ve ark., 2007; Johnston ve ark., 2000; Smith ve ark., 2002; The Merck Veterinary Manual, 2007; OIE, 2004).

Elektron mikroskopik: *C. psittaci*'nin EB formunun konakçı hücre membranındaki mikrovilluslara bağlanması ve içeriye girişi elektron mikroskobu ile de incelenmiştir (Hodinka ve Wyrick, 1986; Matsumoto, 1981; Suwa ve ark.,1990).

2. Serolojik Testler

Antikorların saptanması için modifiye direkt komplement fiksasyon (CF), lateks agglütinasyon (LA), (Mcdonald ve Bayer, 1981; Satalovic ve ark., 1993; The Merck Veterinary Manual, 2007; OIE, 2004), agar jel immunodiffüzyon, elementer body agglutinasyon (EBA) ve mikro-immünofluoresan (MIF) testleri kullanılır. Serolojik tanıda akut ve konvelans serum örneklerinde antikor titresinin dört kat artışı baz alınmalıdır (The Merck Veterinary Manual, 2007; OIE, 2004).

ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assays):

Klamidiyozis'in tesbiti için ELISA nispeten yeni kullanılan bir tekniktir. İnsanlarda klamidyalın tesbiti için birden fazla kit kullanılmaktadır. Bu kitler bütün klamidya türlerini, lipopolisakkarit (LPS) ve antijenleri saptayabilir. Kuşlarda da klamidyalın saptanması için bu kitler kullanılmış fakat kitlerin hiçbiri lisans alamamıştır (The Merck Veterinary Manual., 2007; OIE, 2004; Maluping ve ark., 2007). Ancak bu testlerin bazıları Gram negatif bakteriler ile çapraz reaksiyon verebileceğinden dolayı yüksek oranda hatalı pozitif sonuç verebilir. Bunu elemine etmek veya en aza indirmek için son yıllarda geliştirilen kitlerde monoklonal antikor seçimine dikkat edilmiştir (Johnston ve ark., 2000; Satalovic ve ark., 1993; Smith ve ark., 2002; The Merck Veterinary Manual, 2007; OIE, 2004). Ancak

yinede bu kitler az sayıda da olsa hala bazı bakteriler ile pozitif sonuç verebildiğinden çok hassas değildirler (The Merck Veterinary Manual, 2007; OIE, 2004).

Ayırıcı Tanı ve Tedavi

Kanatlılardaki klamidyal enfeksiyonları; pastörellozis, mikoplazmozis, kolibasillozis, influenza, listeriozis, koriza ve kanatlı çiçeğinin göz formundan ayırt etmek gerekir (Andersen ve ark., 1997; Arnall ve Keymer, 1975; The Merck Veterinary Manual.,2007; OIE, 2004). Kanatlıların çoğunluğunda klamidyal enfeksiyonları engellemek ya da elimine etmek için klortetrasiklinler kullanılır. Tedavi sırasında yemlerine yüksek konsantrasyonda Ca ve diğer bivalent katyonlar eklenmemelidir. Çünkü bunlar tetrasiklinlerin emilimini azaltır (Andersen ve ark., 1997; McDonald ve Bayer, 1981; Satalovic ve ark., 1993; Smith ve ark., 2002). Diğer kanatlılarda *C. psittaci* salmonellozis ile sık sık komplike olabilir. Bu nedenle antibiyotik kombinasyonu kullanmak gerekebilir (Andersen ve ark., 1997). Son yıllarda, MOMP (the major outer membrane protein) antijenine karşı plazmid DNA aşısı kullanılarak hindilerde solunum belirtileri olan enfeksiyona karşı iyi bir koruma sağladığı gösterilmiştir (Andersen ve ark., 1997). Ancak günümüzde henüz kanatlı klamidyasına karşı ticari bir aşı mevcut değildir (The Merck Veterinary Manual.,2007; OIE, 2004).

Korunma ve Kontrol

Enfeksiyonun sürüye girmemesi için; tüm stres faktörleri ortadan kaldırılmalı, hindi, tavuk, ördek vb. hayvanların koyun, kedi ve sığırlarla teması sınırlandırılmalı, yem deposu, yemlik ve suluklara yabancı kuşların ve diğer hayvanların girmesi önlenmeli, gençlerle yaşlılar bir arada bulundurulmamalı, sürüye dışarıdan kontrolsüz ve muayenesiz hayvan sokulmamalı, hastalar sağlamlardan ayrılmalı, bakım ve beslenmeye dikkat edilmeli, kümes hijyenine önem verilmelidir (Smith ve ark., 2002; OIE, 2004). Kümeslerde etkili dezenfektanlar (1:1000 dilüsyon quaternary ammonium bileşiği, %70 izopropil alkol, %0.5 perasetik asit, 1:100 dilüsyon çamaşır suyu ve klorofenoller) kullanılmalıdır (OIE, 2004).

İnsanlarda Klamidiyozis

Veteriner hekimler, veteriner sağlık teknisyenleri, kümes hayvanı yetiştiren çiftlik çalışanları, bu hayvanların ürünlerini işleyen fabrika işçileri, laboratuvar işçileri, hayvanat bahçesi çalışanları, kuş meraklıları her zaman risk altındadır (Andersen ve ark., 1997; Eidson ve ark.1997; Johnston ve ark., 2000; Saito ve ark.,

2005). Enfekte kanatlılardan insanlara bulaşma riski yüksek olan bu hastalığın, insanlardan kuşlara bulaşabildiği bildirilmemiştir (Eur. Com. Health Con. 2002). Ancak insandan insana bulaşmanın nadir olduğu saptanmıştır (Viciana ve ark., 1993). İnsanlarda inkubasyon süresi genellikle 5-14 gün arasında değişmekle birlikte bazen bu süre uzaya bilmektedir (OIE, 2004). İnsanlarda hiçbir klinik belirti göstermeden seyredilebilen klamidyozis, interstisyel pnömoni veya ensefalitis ile birlikte şiddetli sistemik hastalıklara neden olabilmektedir (Andersen ve Vanrompay 2000). Son yıllarda hastalığın yayılmasını kontrol etmek ve insanlardaki riski azaltmak için antibiyotikler yaygın olarak kullanılmaya başlanılmıştır (Andersen ve ark., 1997)

SONUÇ

Kanatlı klamidiyozis'in; salgınlar halinde seyretmesi ve aynı zamanda da zoonoz olması, hem gıda sektöründe hem de pet hayvan yetiştiriciliğinde büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle hastalığın epidemiyolojisi, patolojisi, korunma ve kontrol yöntemlerinin bilinmesi, önerilen tedbirlerin alınması zorunluluk haline gelmiştir.

KAYNAKLAR

- Andersen, AA., Grimes, JE., Wyrick, PB., 1997. Chlamydiosis (psittacosis, ornithosis). In: Calnek BW, Barnes JJ, Beard CW, McDougald LR, Saif YM (Editors), Diseases of poultry. 10th ed. Ames, IA: Iowa State University Press. pp: 333-349.
- Andersen, AA., Vanrompay, D., 2000. Avian chlamydiosis. Rev Sci Tec.; 19, 396-404.
- Arnall, L., Keymer, IF., 1975. Viral and Rickettsial infections. Bird Diseases., Bailliere Tindall., 95-105. London.
- Arzey, GG., Arzey, KE., 1990. Chlamydiosis in layer chickens. AVA., 67, 461.
- Aydın, N., İzgür, M., Diker, KS, Yardımcı, H., Esendal, ÖM., Paracıkoğlu, J., Akan, M., 2006. Veteriner Mikrobiyoloji (Bakteriyel Hastalıklar). Paracıkoğlu J. (Editör). Chlamydia ve Chlamydophila İnfeksiyonları, İlke-Emek Yayınları, Ankara. 305-312
- Bachmaier, KN., Neu, N., de la Maza, LM., Pal, S., Andrew, P., Josef, M., 1999. Chlamydia Infections and Heart Disease Linked Through Antigenic Mimicry. Science., 283, 1335-1339.
- Barr, DA., Scott, PC., O'rourke, MD., Coulter, RJ., 1986. Isolation of Chlamydia psittaci from commercial broiler chickens. AVA., 63, 377-378.
- Beasley, JN., Davis, DE., Grumbles, LC., 1959. Preliminary Studies on the histopathology of Experimental Ornithosis in turkeys. Am. J. Vet. Res., 341-349.

- Beasley, JN., Moore, RW., Watkins, JR., 1961. The Histopathologic Characteristics of Diseases Producing Inflammation of the Air Sacs in turkeys-A Comparative Study of Pleuropneumonia-like Organisms and Ornithosis in Pure and Mixed infections. *Am. J. Vet. Res.*, 22, 85-91.
- Boney, WA., Grumbles, LC., Delaplane, JP., Irons, JV., Sullivan, TD., 1952. Another agent causing air sac involvement in turkey. *JAVMA.*, 121, 269-270.
- Camus, AC., Cho, DY., Poston, RP., Paulsen, DP., Oliver, JL., Law, JM., Tully, TN., 1994. Chlamydiosis in Commercial Rheas. *Avian Dis.*, 38, 666-671.
- European Commission Health and Consumer Protection Directorate-General. Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare Adopted 16 April 2002. Avian chlamydiosis as a zoonotic disease and risk reduction strategies. 1-25.
- Condon, K., Oakey, J., 2007. Detection of Chlamydiaceae DNA in veterinary specimens using a family-specific PCR. *Lett Appl Microbiol.*, 45, 121-127.
- Çelebi, B.S., Ak, S., 2006. A comparative study of detecting *Chlamydomphila psittaci* in pet birds using isolation in embryonated egg and polymerase chain reaction. *Avian Dis.*, 50, 483-489.
- Davis, DE., Delaplane, JP., Watkins, JR., 1957. The role of turkey eggs in the transmission of ornithosis. *Am. J. Vet. Res.*, 409-413.
- Eddie, B., Meyer, KF., Lambrecht, FL., Furman, P., 1962. Isolation of Ornithosis Bedsoniae from mites collected in turkey quarters and from chicken lice. *J. Infect. Dis.*, 110, 231-237.
- Eidson, M., Johnston, WB., Smith, KA., Stobierski, MG., 1997. Compendium of Chlamydiosis (psittacosis) control. *AVMA.*, 1, 1-14.
- Everett, KD., Bush, RM., Andersen, AA., 1999. Emended description of the order Chlamydiales, proposal of Parachlamydiaceae fam. nov. and Simkaniaceae fam. nov., each containing one monotypic genus, revised taxonomy of the family Chlamydiaceae, including a new genus and five new species, and standards for the identification of organisms. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 49, 415-440.
- Gale, C., Sanger, VL., Pomeroy, BS., 1960. The Gross and Microscopic Pathology of an Ornithosis Virus of Low Virulence for Turkeys. *Am. J. Vet. Res.*, 21, 491-497.
- Graham, DL., 1989. Histopathologic lesions associated with chlamydiosis in psittacine birds. *JAVMA.*, 195, 1571-1573.
- Hashimoto, A., Hirai, K., Tamura, H., 1985. Histopathological studies on chlamydiosis in psittacine birds. *Research Bulletin of the Faculty of Agriculture, Gifu University*, 50, 279-291.
- Hirai, K., 1985. Avian chlamydiosis. *Journal of the Japanese Society on Poultry Diseases.*, 21, 59-71
- Hodinka, RL., Wyrick, PB., 1986. Ultrastructural study of mode of entry of *Chlamydomphila psittaci* into L-929 cells. *Infect. Immun.*, 54, 855-863.
- Johnston, WB., Eidson, M., Smith, KA., Stobierski, MG., 1999. Compendium of chlamydiosis (psittacosis) control, 1999. *JAVMA.*, 214, 640-646.
- Johnston, WB., Eidson, M., Smith, KA., Stobierski, MG., 2000. Compendium of measures to control *Chlamydomphila psittaci* infection among humans (Psittacosis) Birds (Avian Chlamydiosis). *MMVR.*, 49, 1-17.
- Kaletka, EF., Taday, EM., 2003. Avian host range of *Chlamydomphila* spp. based on isolation, antigen detection and serology. *Avian Pathol.*, 32, 435-461.
- Karakuzulu, H., 2003. Türkiye'deki önemli hayvanat bahçelerinde bulunan su kuşları ve bakıcılarında *Chlamydomphila psittaci* prevelansının belirlenmesi. Doktora Tezi. Uludağ Univ. Sağlık Bil. Enst. Bursa.
- Maluping, RP., Oronan, RB., Toledo, SU., 2007. Detection of *Chlamydomphila psittaci* antibodies from captive birds at the Ninoy Aquino Parks and Wildlife Nature Center, Quezon City, Philippines. *Ann Agric Environ Med.*, 14, 191-193.
- Matsumoto, A., 1981. Isolation and electron microscopic observations of intrasitoplasmic inclusions containing *Chlamydomphila psittaci*. *J. Bacteriol.*, 145, 605-612.
- McDonald, SE., Bayer, EV., 1981. Psittacosis in pet birds. *Calif. Vet.*, 4, 6-17.
- Micheal, EW., 2007. Chlamydiae, [http://www.chlamydiae.com/chlamydiae.](http://www.chlamydiae.com/chlamydiae), [Erişim: 11. 03. 2007]
- Moore, FM., Petrak, ML. 1985. Chlamydia immunoreactivity in birds with psittacosis: Localization of chlamydiae by the peroxidase-antiperoxidase method. *Avian Diseases.*, 29, 1036-1042.
- Grimes, JE., 1985. Enigmatic psittacine chlamydiosis: results of serotyping and isolation attempts, 1978 through 1983 and considerations for the future. *JAVMA.*, 186, 1075-1079.
- Pienar, JG., Schutte, AP., 1975. The occurrence and pathology of chlamydiosis in domestic and laboratory animals: a review. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 42, 77-90.
- Saito, T., Ohnishi, J., Mori, Y., Inuma, Y., Ichiyama, S., Kohi, F., 2005; Infection by *Chlamydomphila avium* in an elderly couple working in a pet shop. *J. Clin. Microbiol.*, 43, 3011-3013.
- Satalovic, FT., Barrett, L., Sinclair, C., Smith, KA., Williams, LP., 1993. Compendium of Chlamydiosis (psittacosis) control. *JAVMA.*, 203, 1675-1680.
- Schacter, J., Caldwell, HD., 1980. Chlamydiae. *Ann. Rev. Microbiol.*, 34, 285-309.
- Schmidt, RE., Reavill, DR., Phalen, DN., 2003. Pathology of Pet and Aviary Birds. Iowa State Press
- Smith, KA., Eidson, M., Johnston, WB., Stobierski, MG., 2002. Compendium of measures to control *Chlamydomphila psittaci* (formerly *Chlamydomphila psittaci*) infection among humans (psittacosis) and pet birds. *AVMA.*, 1, 1-14.
- Shewen, PE. 1980. Chlamydial infection in animals: A review. *Canadian Veterinary Journal.*, 21, 2- 11.
- Suwa, T., Touchi, A., Hirai, K., Itakura, C., 1990. Pathological studies on chlamydiosis in parakeets (*Psittacula krameri manillensis*). *Avian Pathology.*, 19, 355-370.
- Stamm, WE., 1992. Diseases caused by Chlamydiae. Cecil Textbook of Medicine. Volum 2. 19th ed., W. B. Saunders Company., Philadelphia. 1779-1783.
- Tappe, JP., Andersen, AA., Cheville, NF., 1989. Respiratory and Pericardial Lesions in turkeys infected with Avian or Mammalian Strains of *Chlamydomphila psittaci*. *Vet. Pathol.*, 26, 386-395.

- Tappe, JP., Anderson, AA., Hargis, AM., Gaillard, DJ., 1991. Diseases caused by Chlamydiaceae. Vet. Pathol., 30, 402-411.
- The Merck Veterinary Manual Avian Chlamydiosis. <http://www.merckvetmanual.com>. [Erişim: 20. 11. 2007]
- Todd, WJ., Caldwell, HD., 1985. The infection of Chlamydia trachomatis with host cells: Ultrastructural studies of the mechanism of release of a biovar II strain from HeLa 229 cells. J. Infect. Dis., 151, 1037-1044.
- Vanrompay, D., Andersen, AA., Ducatelle, R., Haesebrouck, F., 1993. Serotyping of European isolates of Chlamydia psittaci from poultry and other birds. JCM., 31, 134-137.
- Viciano, P., Bozada, JM., Martin-Sanz, V., Martinez-Marcos, F., Martin, A., Pachon, J., 1993. Psittacosis of avian origin as etiology of community-acquired pneumonia with severe onset. Rev. Clin. Esp., 192, 28-30.
- Wittenbrink, MM., Mrozek, M., Bisping, W., 1993. Isolation of chlamydia psittaci from a chicken egg: Evidence of egg transmission. J. Vet. Med. B., 40, 451-452.
- World Organisation for Animal Health (OIE), 2004. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Chapter 2.7.4., Avian Chlamydiosis: <http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A> [Erişim: 20. 11. 2007].

¹Yazışma Adersi:

Yrd. Doç.Dr. Kübra A. TERİM KAPAKİN
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Patoloji Anabilim Dalı Ilıca/ERZURUM
Tel: 0442-631-41-93/312
kbraterim@gmail.com