

Muğla İlinde Veteriner Hekimlerde *Brucella* Seropozitifliği

Brucella Seropositivity in Veterinarians in Muğla, Turkey

Selmin Dirgen-Çaylak¹, Hamdi Sözen¹, Alper Aksözek², Burak Ekrem Çitil²

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Muğla, Türkiye

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Muğla, Türkiye

Özet

Amaç: Bu araştırma bruselloz açısından endemik bir il olmayan Muğla ve ilçelerinde veteriner hekim ve veteriner teknisyenlerinde *Brucella* seropozitifliği konusunda bilgi eksikliğini gidermek amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler: Araştırma Muğla'nın ilçelerinde (Yatağan, Köyceğiz, Marmaris, Milas, Fethiye, Bodrum) ve merkezinde yürütüldü. Toplam 125 gönüllü veteriner hekim ve veteriner teknisyeni çalışmaya dahil edildi. Gönüllü kişilerden anket uygulamasıyla birlikte yaklaşık 10 ml kan alındı. Tüm serumlara "rose" Bengal testi; test sonucu pozitif saptanan serumlara tüp aglütinasyon testi uygulandı. Tüp aglütinasyon testi sonucu $\geq 1/160$ titrede saptanan serum örnekleri pozitif olarak kabul edildi; $1/160$ 'ın altında titre veren serumlara Coombs testi uygulandı. Coombs testi sonucu $\geq 1/320$ titrede saptanan serumlar pozitif kabul edildi.

Bulgular: Araştırmaya katılan 125 kişiden 3'ünde *Brucella* seropozitifliği tespit edilerek Muğla ve çevresinde veteriner hekim ve teknisyenlerinde *Brucella* seroprevalansı %2.4 olarak bulundu. *Brucella* seropozitifliğiyle yaş ve meslekte bulunma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0.05$). Araştırmaya katılanların %7.2 (n=9)'si daha önce bruselloz nedeniyle tedavi gördüğünü, %8.8 (n=11)'i *Brucella* aşısıyla parenteral yaralanması, aşının sıçraması veya mukozal yaralanması olduğunu belirtti.

Sonuçlar: Bu çalışma Muğla'da *Brucella* seropozitiflik oranlarını gösteren son yıllarda yapılmış ilk çalışma olması açısından önemlidir. Ancak Muğla ilinde risk gruplarında brusellozun seroprevalansı ve epidemiyolojik özelliklerinin daha iyi aydınlatılabilmesi için daha geniş kapsamlı, kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz.

Klimik Dergisi 2015; 28(3): 108-11.

Anahtar Sözcükler: *Brucella*, seropozitiflik, veteriner hekimler.

Abstract

Objective: This investigation has been planned in order to complete the lack of information about seropositivity of brucellosis in veterinarians and veterinary technicians in non-endemic countries of Muğla, Turkey.

Methods: The study was carried out in districts (Yatağan, Köyceğiz, Marmaris, Milas, Fethiye, Bodrum) and the city center of Muğla. A total of 125 veterinarians and veterinary technicians were included in the study. A structured questionnaire was applied to the volunteers and their approximately 10 ml blood samples were collected. Serum samples were investigated using rose Bengal test, and positive samples were investigated via standard tube agglutination test. Samples $\geq 1/160$ titers in the tube agglutination test were accepted as positive, whereas results <160 titers were investigated using Coombs test. Samples $\geq 1/320$ titers were accepted as positive in the Coombs test.

Results: At the end of the evaluation, we found *Brucella* seropositivity in 3 of 125 subjects and the seroprevalence in veterinarians and veterinary technicians was found to be 2.4% in Muğla region. There was no statistically significant relationship between seropositivity and different age groups or lengths of time in the occupation ($p>0.05$). History of brucellosis treatment were reported by 7.2% (n=9) and exposure to *Brucella* vaccines by needle-stick injuries or splashes or injuries to mucosal surfaces were reported by 8.8% (n=11) of participants.

Conclusions: This study is important for being the first study in recent years that demonstrates the seropositivity rates in veterinarians in Muğla. We believe that more comprehensive well-controlled studies are required in order to further explain seroprevalence and epidemiological characteristics of brucellosis in professions at risk in Muğla.

Klimik Dergisi 2015; 28(3): 108-11.

Key Words: *Brucella*, seropositivity, veterinarians.



Giriş

Bruselloz en sık görülen zoonotik hastalıklardan biri olup, tüm olgularda doğrudan ya da dolaylı hayvan teması söz konusudur (1). Hastalık bütün dünyada görülmekle birlikte Portekiz, İspanya, Güney Fransa, İtalya, Yunanistan, Türkiye ve Kuzey Afrika ülkelerinin yer aldığı Akdeniz havzasıyla Arabistan, Hindistan, Meksika, Orta ve Güney Amerika'da yaygın olarak görülmektedir (1-3).

Hayvanlarla yakın teması olan kişiler ve hayvan yetiştiricileri, veterinerler, kasaplar, mezbaha işçileri, et sanayisinde çalışanlar, süt ve süt ürünleri imalathanesinde çalışanlar, laboratuvar çalışanları gibi risk altında bulunan meslek gruplarında ve taze süt ve süt ürünleri tüketen kişilerde daha sık görülmektedir (2,4-6). Veteriner hekim ve teknisyenlerinde bulaşma daha çok (süt, düşük materyali gibi) infekte sekresyonlarla mesleki temas ve inhalasyon yoluyla görülürken, mesleki olmayan brusellozda başlıca bulaşma yolu pastörize edilmemiş süt ve süt ürünlerinin tüketimidir (1,7). Veteriner hekimlerde ayrıca kesici delici alet yaralanmalarına da rastlanmaktadır ve *Brucella* aşısının yanlışlıkla inokülasyonuna bağlı olarak gelişen mesleki bruselloz olguları bildirilmiştir (8,9).

Ülkemizde veteriner hekim ve teknisyenleriyle yapılmış olan bazı yayınlarda *Brucella* seropozitifliği bölgeden bölgeye %5 ile %46.42 arasında değişmektedir (6,10-13). Muğla'da veteriner hekim ve veteriner teknisyenlerinde *Brucella* seropozitifliği konusunda yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmayla veteriner hekim ve teknisyenlerinde *Brucella* seropozitifliğinin saptanarak literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Yöntemler

Muğla ilinde yapılan bu araştırma 1 Kasım 2013 ve 1 Ağustos 2014 tarihleri arasında yürütülmüş kesitsel bir çalışmadır. Araştırma Tıbbi Etik Kurulu tarafından 20 Haziran 2013 tarihli kararla onaylandı ve 1 Kasım 2013 tarihli kararla üniversitemiz Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklendi.

Araştırma grubuna alınan veteriner hekim ve teknisyenleri, kan örneklerinin alınması ve anket uygulaması öncesinde çalışma ve sonuçları hakkında bilgilendirildi ve gönüllü olur formu okutularak kendi istekleriyle çalışmaya katıldıklarını dair imzaları alındı. Gönüllü olan kişiler çalışmaya dahil edildi. Araştırma Muğla merkezi ve ilçelerinde (Yatağan, Köyceğiz, Marmaris, Milas, Fethiye, Bodrum) yürütüldü.

Araştırma grubuna alınan kişilerin adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, mesleği (veteriner hekim, veteriner teknisyeni), ev adresi, telefon numarası gibi tanımlayıcı bilgileri; meslekte kaç yıldır çalıştığı, çalışma şekli (büyükbaş hayvanlar, küçükbaş hayvanlar, evcil hayvanlar veya idareci olarak), son 6 ayda aktif olarak yaptığı işlemler (doğum, aşılama, düşüğe müdahale) ve adedi, koruyucu malzeme kullanımı (eldiven, önlük, koruyucu gözlük, maske, çizme), *Brucella* aşısıyla yaralanması olup olmadığı, bruselloz geçirip geçirmediği ve bruselloz geçirdiyse yakınmaları, olası risk faktörleri, test sonuçları, aldığı tedavilerle ilgili soruları içeren anket formu, her bir kişiyle yüz yüze görüşülerek uygulandı.

Her bireyden anket uygulamasıyla birlikte yaklaşık 10 ml kan alındı. Kanlar aynı gün içerisinde soğuk zincir kural-

larına uyularak Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Laboratuvarı'na ulaştırıldı. Serumları ayrılan örnekler -80°C'de saklandı.

Serolojik Testlerin Uygulanması: Rose Bengal (RB) testinde, antijen olarak RB boyasıyla boyanan *B. abortus* bakterilerinin tamponlu tuzlu sudaki standard süspansiyonunu içeren Serolam Brusella Rose-Bengal Pleyt Test Antijeni (Seromed Laboratory Products, İstanbul, Türkiye) kullanıldı. RB testi sonucu pozitif saptanan serumlara standard tüp aglütinasyon testi (SAT) uygulandı. SAT için 1/20 titreden 1/1280 titreye kadar serum dilüsyonları hazırlanarak üzerlerine *B. abortus* S99 süspansiyonunu içeren Sero-Tüp Brusella Tüp Aglütinasyon Test Antijeni (Seromed Laboratory Products, İstanbul, Türkiye) eklendi. *Brucella* seropozitifliği için $\geq 1/160$ titreler anlamlı olarak değerlendirildi. 1/160'ın altındaki titrelerde pozitiflik saptanan ya da aglütinasyon görülmeyen ve test sonucu negatif olarak değerlendirilen serum örneklerine Coombs testi uygulandı. SAT sonucu 1/160 ve üzerindeki titrelerde Coombs testi uygulanmadı. Coombs testi sonucu $\geq 1/320$ titreler seropozitif olarak kabul edildi (14).

İstatistiksel Analiz: Araştırmaya dahil edilen kişilere ait verilerin kaydedildiği formdaki bilgiler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) paket programı kullanılarak değerlendirildi. Dağılımı normal olmayan nümerik değişkenlerden yaş ortanca (minimum-maksimum) olarak ifade edildi. Ayrıca dağılımı normal olmayan yaş, meslek süresi gibi nümerik değişkenlerin analizinde Mann-Whitney *U* testi kullanıldı. İstatistiksel olarak $p < 0.05$ değerleri anlamlı kabul edildi. Kategorik verilerin analizinde gözeneklerin %20'den fazlasının 5'in altında değer içermesi nedeniyle χ^2 testi yapılamadı. Bu yüzden sadece frekans değerleri yorumlandı.

Bulgular

Araştırmaya toplam 125 veteriner hekim ve veteriner teknisyeni katıldı. Muğla ilinde toplam 275 veteriner hekim bulunmasına karşın gönüllülük esas alındığı için yeterli örneklem büyüklüğüne ulaşılmadı. Araştırmaya katılan kişilerin meslekleri değerlendirildiğinde 106 (%84.8)'si veteriner hekim, 19 (%15.2)'u veteriner sağlık teknisyeni idi. Araştırmaya Köyceğiz'den 7 (%5.6), Yatağan'dan 11 (%8.8), Marmaris'ten 13 (%10.4), merkezden 16 (%12.8), Fethiye'den 21 (%16.8), Bodrum'dan 27 (%21.6), Milas'tan 30 kişi (%24) dahil edildi. Araştırma grubunun 82 (%65.6)'si özel bir klinikte, 43 (%34.4)'ü İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüklerinde çalışıyordu. Araştırmaya alınan kişilerin 104 (%83.2)'ü erkek, 21 (%16.8)'i kadındı ve yaş ortalaması 37.0 ± 11 (dağılımı 19-61) olarak saptandı.

Araştırmaya katılan kişilerin 7 (%5.6)'sinde RB testi pozitif olarak saptandı ve bu kişilerin 4 (%57.14)'ünde SAT $< 1/160$ olarak bulundu. Tablo 1'de RB testi pozitif olarak saptanan kişilerin SAT sonuçları ve Coombs testi sonuçları gösterilmektedir. *Brucella* seropozitifliği saptanan kişilerin 1 (%33.3)'i SAT ile, 2 (%66.7)'si Coombs testiyle tespit edildi. Araştırmaya katılan 125 kişiden üçünde *Brucella* seropozitifliği tespit edilerek *Brucella* seropozitifliği Muğla ve çevresinde veteriner hekim ve teknisyenlerinde %2.4 olarak saptandı. Bu üç kişiden birinin yeni bruselloz tanısı aldığı, doksisisiklin ve rifampisin tedavisi altında olduğu, diğer iki kişide ise herhan-

Tablo 1. Rose Bengal Testi Pozitif Olarak Saptanan Veteriner Hekim ve Veteriner Teknisyenlerinin Tüp Aglutinasyon Testi ve Coombs Testi Titreleri

Rose Bengal Testi Pozitif Olan Kişi No.	Tüp Aglutinasyon Testi	Coombs Testi
1	20	160
2	20	160
3	20	80
4	-	80
5	80	640
6	320	*
7	20	320

*Tüp aglutinasyon test sonucu $\geq 1/160$ olan titrelere Coombs testi uygulanmadı.

Tablo 2. Seropozitif ve Seronegatif Veteriner Hekim ve Veteriner Teknisyenlerinin Koruyucu Malzeme Kullanım Oranları

	Seropozitif		Seronegatif	
	Var Sayı (%)	Yok Sayı (%)	Var Sayı (%)	Yok Sayı (%)
Eldiven	2 (66.7)	1 (33.3)	87 (84.4)	16 (15.6)
Önlük	3 (100.0)	- (0.0)	85 (83.3)	17 (16.7)
Maske	1 (33.3)	2 (66.7)	11 (10.8)	90 (89.2)
Koruyucu gözlük	1 (33.3)	2 (66.7)	5 (5.0)	95 (95.0)

gi bir semptom ve bulgu olmadığı ve daha önce bruselloz geçirmediği öğrenildi.

Brucella seropozitifliği saptanan kişilerin (n=3) hepsi erkekti. Seropozitif olarak saptanan kişilerin yaş ortalaması 37.66 ± 12.4 idi. Fakat *Brucella* seropozitifliği saptanan kişilerin yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmadı ($p=0.553$).

Çalışma şekilleri sorgulandığında; %66.4'ü büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarla, %29.6'ı evcil hayvanlarla, %4'ü idareci olarak çalıştığını belirtti. Özel klinikte çalışan kişilerin (n=82) %45.1 (n=37)'i evcil hayvanlarla çalıştığını belirtti. Çalışmaya dahil edilen 125 veteriner hekim ve teknisyenlerinden 45 (%36)'inin özel klinikte büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarla çalıştığı saptandı. *Brucella* seropozitifliği saptanan kişilerin hepsi veteriner hekimdi ve büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarla uğraşıyorlardı.

Veteriner hekim ve teknisyenlerinin %41.1'i 10 yıldan az süredir, %25.8'i 20 yıldan uzun süredir bu meslekte çalışıyordu. Seronegatif kişilerin meslek süresi ortalama 12.9 ± 9.2 , seropozitif kişilerin meslek süresi 14 ± 13.0 yıl olarak saptandı ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p=0.431$).

Tüm veteriner hekim ve teknisyenlerinin (n=125) koruyucu malzeme kullanımları değerlendirildiğinde; eldiven, önlük ve çizme kullanım oranları sırayla %84.0, %83.8 ve %76.9, koruyucu gözlük ve maske kullanım oranları sırayla %5.8 ve %11.5 olarak saptandı. Tablo 2'de seropozitif ve seronegatif kişilerin koruyucu malzeme kullanım oranları gösterilmektedir. χ^2 testi yapılamadığı için sadece frekans değerleri yorumlanmıştır.

Daha önce *Brucella* infeksiyonu geçirip geçirmediikleri sorgulandığında 9 (%7.2) kişi daha önce *Brucella* infeksiyonu geçirdiğini belirtti. Araştırmaya katılanların 11 (%8.8)'i *Brucella* aşısıyla yaralanması olduğunu belirtti. Yaralanmaların %70'i iğne batması, %30'u sıçrama şeklindeydi. Yaralanmaya sebep olan aşılardan %66.7'sinin *B. abortus* S19, %33.3'ünün *B. melitensis* Rev-1 aşısı olduğu tespit edildi.

Yaralanma sırasında koruyucu malzeme kullanımları değerlendirildiğinde 3 (%33.3)'ünün koruyucu malzeme kullanmadığı, 6 (%66.7)'inin sadece eldiven kullandığı tespit edildi. Yaralanması olan diğer iki kişi bu soruyu cevaplandırmadığı için dokuz kişilerin koruyucu malzeme kullanım oranları değerlendirilmiştir.

İrdeleme

Muğla ilinde veteriner hekim ve teknisyenlerinde yaptığımız bu çalışmada *Brucella* seropozitifliği %2.4 oranında saptanmıştır.

Değişik yerlerde yapılan araştırmalardan elde edilen farklı prevalans sonuçları kullanılan test yöntemine, seropozitif olarak kabul edilen en küçük titreye, çalışılan mevsime ve çalışılan bölgede brusellozun yaygınlığına göre değişmektedir (15,16).

Kalkan ve arkadaşları (6), Elazığ yöresinde risk gruplarındaki seroprevalansı belirlemek amacıyla kasap, veteriner hekim ve teknisyenleri, çiftçi ve laboratuvar çalışanı olmak üzere toplam 370 kişiden alınan serum örneklerine SAT uygulamışlardır. Kontrol grubu 100 kan donöründen oluşturularak, risk grubu kontrol grubuyla karşılaştırılmış ve *Brucella* seropozitifliği veteriner hekim ve teknisyenlerinde %20 olarak saptanmıştır. Kasap, çiftçi, veteriner hekim ve teknisyenlerinde saptanan seropozitiflik oranları kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Ergönül ve arkadaşları (10), veteriner hekimlerde *Brucella* prevalansını, endemik bir il olan Tokat'ta %33 ve endemik bir il olmayan Aydın'da %5 oranında bildirmişlerdir.

Otlu ve arkadaşları (12) Kars'ta yaptıkları çalışmada veteriner hekimlerde *Brucella* seropozitifliğini %46.42 olarak bildirmişlerdir.

Türkiye'de *Brucella* seroprevalansı konusunda en kapsamlı çalışma 1990 yılında Çetin ve arkadaşları (13) tarafından yayımlanmıştır. TÜBİTAK destekli olan bu çok merkezli çalışmada normal popülasyonda %1.8; meslekleri gereği riskli (veteriner hekimler, mezbahe işçileri, Et-Balık Kurumu çalışanları, deri, konserve ve yün sanayisi işçileri, kasaplar, süt endüstrisi çalışanları) gruplarda %6 oranında *Brucella* seropozitifliği tespit edilmiştir. En yüksek seropozitifliğin Diyarbakır, Konya ve Antalya yörelerinde olduğu belirlenmiştir.

Kutlu ve arkadaşları (11), mesleğe bağlı gelişen *Brucella* seroprevalansını %11.8 olarak bildirmişlerdir. Bu çok merkezli çalışmada risk faktörlerini erkek cinsiyet, özel sektörde çalışıyor olmak, yaptırılan doğum sayısı ve *Brucella* aşısı uygulanması sırasında yaralanma olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda tüm veteriner hekim ve teknisyenlerinin %36'sının özel bir klinikte, büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarla ilgilendikleri için bu çalışmaya göre daha az risk altında olduklarını düşündük. Devlete bağlı kurumda çalışanlar (%34.4) ise bu çalışmayla benzer şekilde genelde aşılama gibi koruyucu önlemlerle ilgilenmektedirler.

Daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen verilere göre, veteriner hekimlerde mesleğe bağlı gelişen brusellozda infekte hayvanın sekresyonlarıyla temas, en önemli risk faktörü olarak saptanmış; inhalasyon ve perkütan yaralanmayla geçiş bildirilmiştir (17-19). Veteriner hekim ve teknisyenlerinde maske kullanmamaya bağlı geçiş riski, laboratuvar çalışanlarına göre daha düşük bir risk oluşturmaktadır (18). Çalışmamızda koruyucu bariyer kullanım oranlarını değerlendirdiğimizde, eldiven kullanım oranı yüksek, ancak koruyucu gözlük ve maske kullanım oranları düşük olarak saptanmıştır. Koruyucu ekipmanların kullanımı yaralanma riskini azaltır. Özellikle mukozalardan bulaşmasını önlemek için koruyucu gözlük ve maske kullanımı önemlidir (20). Ancak çalışmamızda yaralanması olan veteriner hekim ve teknisyenlerinin tümü maske ve gözlük kullanmadığını, %66.7'si sadece eldiven kullandığını belirtmiştir.

Hayvanlarda bruselloz kontrolü için *B. abortus* S19 ve *B. melitensis* Rev-1 aşılı kullanılmaktadır (21). Çalışmamızda *Brucella* aşısına bağlı yaralanma oranını %8.8 olarak saptadık. Yaralanmaların büyük çoğunluğu (%70) iğne batması şeklindeydi. Ancak 2012 yılında yayınlanan genelgeye göre ülkemizde artık konjunktival aşı kullanılmakta; dolayısıyla yaralanma riski azalmaktadır (21). Yaralanması olan hiçbir veteriner hekimde *Brucella* seropozitifliği saptamadık. Literatürde aşının yanlışlıkla inokülasyonu sonucu gelişmiş sınırlı sayıda bruselloz olgusu bulunmaktadır (9). Ashfor ve arkadaşları (22), aşıya bağlı yaralanması olan veteriner hekimlerde yaptıkları çalışmada iğne batmasını %81, konjunktivaya sıçramayı %15, açık bir yaraya sıçramayı %4 oranında bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, tüm veteriner hekim ve teknisyenlerinin zoonotik enfeksiyonlar yönünden bilinçlendirilmesi ve brusellozdan korunmak için koruyucu malzeme kullanımının öneminin vurgulanması gerekmektedir. Muğla ilinde veteriner hekim ve veteriner teknisyenlerinde bruselloz prevalansı ve epidemiyolojik özelliklerin daha iyi aydınlatılabilmesi için geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

- Slack PE. *Brucella* spp. In: Cohen J, Powderly WG, eds. *Infectious Diseases*. 2nd ed. Edinburgh: Mosby, 2004: 2245-8.
- Young EJ. *Brucella* species. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2010: 2921-6. [CrossRef]
- Pappas G, Papadimitriou P, Akritidis N, Christou L, Tsianos EV. The new global map of human brucellosis. *Lancet Infect Dis*. 2006; 6(2): 91-9. [CrossRef]
- Altındış M. Afyon bölgesi besicilerinde, kasaplarda, süt ürünleri toplayıcısı ve imalathanelerinde çalışanlarda bruselloz seropozitifliği. *Infeksi Derg*. 2001; 15(1): 11-5.
- Büke Ç, Çiçeklioğlu M, Erdem İ, et al. Süt ürünleri işleyicilerinde bruselloz prevalansı ve brusellozu bilme durumu. *Infeksi Derg*. 2000; 14(3): 321-5.
- Kalkan A, Felek S, Akbulut A, Papilla Ç, Demirdağ K, Kılıç SS. Elazığ yöresinde çeşitli risk gruplarında bruselloz seroprevalansının belirlenmesi. *Infeksi Derg*. 1999; 13(2): 227-30.
- Corbel MJ. Epidemiology. In: Corbel MJ, Elberg SS, Cosivi O, eds. *Brucellosis in Humans and Animals*. Geneva: World Health Organization, 2006: 13-21.
- Leggat PA, Smith DR, Speare R. Exposure rate of needlestick and sharps injuries among Australian veterinarians. *J Occup Med Toxicol*. 2009; 4: 25. [CrossRef]
- Karakaş A, Gürkan M, Çoşkun Ö, Alga ÖH, Beşirbellioğlu BA, Eyigün CP. Hayvan aşısının kazayla inokülasyonu sonucu gelişmiş bir bruselloz olgusu. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*. 2012; 69(1): 37-40.
- Ergönül Ö, Zeller H, Kılıç S, et al. Zoonotic infections among veterinarians in Turkey: Crimean-Congo hemorrhagic fever and beyond. *Int J Infect Dis*. 2006; 10(6): 465-9. [CrossRef]
- Kutlu M, Ergonul O, Sayin-Kutlu S, et al. Risk factors for occupational brucellosis among veterinary personnel in Turkey. *Prev Vet Med*. 2014; 117(1): 52-8. [CrossRef]
- Otlu S, Şahin M, Atabay HI, Ünver A. Serological investigations of brucellosis in cattle, farmers and veterinarians in the Kars District of Turkey. *Acta Vet Brno*. 2008; 77: 117-21. [CrossRef]
- Çetin ET, Çoral B, Bilgiç A, et al. Türkiye'de insanda bruselloz insidansının saptanması. *Doğa: Turkish Journal of Medical Sciences*. 1990; 14(2): 324-34.
- Morata P, Queipo-Ortuño MI, Reguera JM, Miralles F, Lopez-Gonzalez JJ, Colmenero JD. Diagnostic yield of a PCR assay in focal complications of brucellosis. *J Clin Microbiol*. 2001; 39(10): 3743-6. [CrossRef]
- Rahman AK, Dirk B, Fretin D, et al. Seroprevalence and risk factors for brucellosis in a high-risk group of individuals in Bangladesh. *Foodborne Pathog Dis*. 2012; 9(3): 190-7. [CrossRef]
- Schnurrenberger PR, Walker JF, Martin RJ. Brucella infections in Illinois veterinarians. *J Am Vet Med Assoc*. 1975; 167(12): 1084-8.
- Beheshti S, Rezaian GR, Azad F, Faghiri Z, Taheri F. Seroprevalence of brucellosis and risk factors related to high risk occupational groups in Kazeroon, South of Iran. *Int J Occup Environ Med*. 2010; 1(2): 62-8.
- Ergönül Ö, Çelikbaş A, Tezeren D, Güvener E, Dokuzoğuz B. Analysis of risk factors for laboratory-acquired brucella infections. *J Hosp Infect*. 2004; 56(3): 223-7. [CrossRef]
- Sayin-Kutlu S, Kutlu M, Ergonul O, et al. Laboratory-acquired brucellosis in Turkey. *J Hosp Infect*. 2012; 80(4): 326-30. [CrossRef]
- Scheftel JM, Elchos BL, Cherry B, et al. Compendium of veterinary standard precautions for zoonotic disease prevention in veterinary personnel: National Association of State Public Health Veterinarians Veterinary Infection Control Committee 2010. *J Am Vet Med Assoc*. 2010; 237(12): 1403-22. [CrossRef]
- T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Brusellanın Konjunktival Aşısı ile Kontrol ve Eradikasyonu Projesi. Genelge No. 2012/03. 13 Ocak 2012 tarih ve 1334 sayılı yazı.
- Ashford DA, di Pietra J, Lingappa J, et al. Adverse events in humans associated with accidental exposure to the livestock brucellosis vaccine RB51. *Vaccine*. 2004; 22(25-26): 3435-9. [CrossRef]