

Sığır işletmelerinde birden fazla kullanılan enjektör iğnelerinde mikrobiyal kontaminasyonun belirlenmesi

Dilek ÖZTÜRK¹, Egemen ERÇETİN², Alper KARACAOVA³, Kadir DİNÇ⁴

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 15030, Burdur, /TÜRKİYE

²Veteriner Hekim, Kırklareli/TÜRKİYE

³Veteriner Hekim, Kırklareli/TÜRKİYE

⁴Veteriner Hekim, Harmanlı Köyü, Yeşilova, Burdur/TÜRKİYE

Anahtar Kelimeler:

enjektör iğneleri
kontaminasyon
sığır

Key Words:

syringe needles
contamination
cattle

Geliş Tarihi: 13.10.2019
Kabul Tarihi: 12.12.2019
Yayın Tarihi: 31.12.2019
Makale Kodu: 619841

Sorumlu Yazar:

D.ÖZTÜRK
(dozturk@mehmetakif.edu.tr)

ORCID:

D. ÖZTÜRK: 0000-0002-9643-8570

Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Yurt İçi Araştırma Projeleri Destek Programı tarafından 2013 yılında desteklenmiştir.

Bu çalışma 15th International Veterinary Medicine Students Scientific Research Kongresi' nde 9-11 Mayıs 2013 tarihinde İstanbul'da sunulmuştur.

ÖZ

Tüm dünyada insan ve hayvanlarda en sık yapılan medikal uygulamalardan belki de en önemlisi enjeksiyondur. Enjektör iğnelerinin birden fazla kullanılması, enjektör veya iğneleri aracılığıyla deride bulunan mikroorganizmaların derin dokulara ulaşmasına, apseler ve kanla bulaşan hastalıkların yayılmasına yol açmaktadır. Bu çalışmada Burdur ilinde rastgele örnekleme ile 40 sığır işletmesine gidilerek, işletme sahipleri ile kullandıkları enjektör tipleri, kaç kez kullandıkları, saklama koşulları, enjeksiyon bölgesinde apse şekillenip şekillenmediği gibi soruları kapsayan bir anket yapıldı. İşletmelerin 11(%27.5)'inde tek kullanımlık enjektörlerin bir kez, 29 (%72.5)'unda en az 2 defa veya daha fazla kullanıldığı, 6 işletmede ise otomatik enjektörlerin de kullanıldığı, enjektörlerin çoğunlukla işletme içinde ve muhtelif yerlerde saklandığı belirlendi. İşletmelerin 30 (%75)'unda düzenli olarak enjeksiyon yapıldığı, enjeksiyon öncesi dezenfeksiyonun yapılmadığı ve bu işletmelerin 12'sinde enjeksiyon sonrası apse görüldüğü bildirildi. Araştırma kapsamındaki 40 işletmeden alınan toplam 196 enjektör iğnesi steril PBS içeren tüpler içerisine alındı. Bakteriyolojik ve mikolojik analizler için kültür yöntemleri kullanıldı. İncelenen örneklerin 44'ünden apseye ve sepsisemiye yol açabilen mikroorganizmalar yanısıra kontaminant mikroorganizmalar da izole edildi. Sonuç olarak, bu çalışma ile sığır işletmelerinde tek kullanımlık enjektör iğnelerinin birden fazla kullanıldığı, enjeksiyon öncesi dezenfeksiyon yapılmadığı, enjektör iğnelerinden enfeksiyonlara yol açabilecek patojen ve kontaminant mikroorganizmaların izole edilebileceği belirlendi.

Determination of microbial contamination in syringes needles re-using in cattle enterprises

ABSTRACT

All over the World, injection is perhaps the most important medical practise in human and animals. Multiple use of injection needles leads to the penetration of microorganisms in the skin through the injector or needles to deep tissues, spreading of abscesses and blood-borne diseases. In this study, 40 cattle farms were randomly sampled in Burdur province. A questionnaire was conducted with the owners about the types of injectors they used, how many times they used, storage conditions, whether they saw abscesses or not in animals. The locations where the injector needles are used are photographed. For the isolation of microorganisms, the samples were cultured in blood agar with 7% defibrinated sheep blood, MacConkey agar and Muller Hinton agar. It was determined that disposable syringes were used once in 11 (27.5%) of the enterprises, at least 2 times or more in 29 (72.5%), and automatic injectors were used in 6 enterprises and the injectors were mostly stored at various places in the enterprise. It was determined that 30 (75%) of the establishments were injected regularly, disinfection was not performed before injection and 12 of these establishments had abscesses after injection. Contaminant microorganisms, which can cause abscess and septicemia, were isolated from 44 of the samples. As a result, it was determined that disposable syringe needles were used more than once, no disinfection was done before injection and pathogen and contaminant microorganisms isolated from the injector needles could cause infections.

GİRİŞ

Günümüzde enjektörler insan ve veteriner hekimliğinde aşılama, antibiyotik, ilaç, anestezi madde ve insülin uygulamaları gibi değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Dünya Sağlık örgütü verilerine göre gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yılda 16 milyon enjeksiyon yapıldığı tahmin edilmektedir. Bunların %5'i aşılama, %95'i koruyucu ve tedavi edici amaçla kullanılmaktadır (1). İnsanlarda 2014 yılı verilerine göre, enjektörler aracılığı ile 1.67 milyon Hepatit B, 315120 Hepatit C ve 33877 HIV

virüs enfeksiyonu görüldüğü bildirilmiştir (1). Aynı zamanda, tek kullanımlık enjektörlerin bir kez kullanıldıktan sonra stafilokoklar gibi deride bulunan bakterilerle ve kanla bulaşan enfeksiyonlarla kontaminasyon riski nedeniyle birden fazla kullanılmaması gerektiği ifade edilmiştir (2, 3,4,5).

İnsanlarda anesteziye kullanılan enjektör iğnelerinden aseptik uygulamalara rağmen, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas vesicularis*, *Enterobacter cloacae* ve *Corynebacterium* spp., maya, enterokok, pnömokok ve mikrokokların izole edildiği, anestezi

esnasında bu bakterilerin enjektör iğnelere bulaşabileceği bildirilmiştir (6,7). Ayrıca anesteziye alınacak hastalara anestezi maddelerin enjektörlerle verilmesi aşamalarında (damara veya deriye girip çıkma, plastik koruyucu kılıfın takılması vs) kontaminant ve non-patojenik bakterilerle kontaminasyon olabileceği (8,9,10,11), bu bakterilerin immun sistemi baskılanmış kişilerde ciddi enfeksiyonlara yol açabileceği rapor edilmiştir (12). Beaumont (13) uyuşturucu kullanan bir kişide kontamine enjektör kullanımına bağlı olarak antraks görüldüğünü bildirmiştir. Paintsil ve ark. (14) tüberkülin ve insülin uygulanmış enjektörlerde Hepatit C virusunun kontamine enjektörde uzun süre canlı kalabileceğini, bu enjektörlerin iki ve daha fazla kullanılması halinde ilaç kullananları enfekte edebileceğini bildirmişlerdir.

Günümüzde ucuz ve kolay temin edilebilir olmalarına karşın, halen birçok hayvancılık işletmesinde enjektörler birden fazla kullanılmaktadırlar. Çiftliklerde rutin toplu aşılamalarda veya ilaç uygulamalarında enjektörler aynı veya farklı hayvanlarda defalarca kullanılmaktadır (15,16). Bu enjektör iğnelerinin birden fazla kullanılması, uygulama yerinde apselerin gelişmesine ve hayvanlarda çeşitli enfeksiyonlara yol açmaktadır (3,16,17). Bununla birlikte enjektör iğnelerinin değiştirilmeden farklı hayvanlarda kullanılması kan aracılığıyla hayvandan hayvana viral ve bakteriyel enfeksiyonların bulaşmasına yol açmaktadır (17,18,19,20). Bu durum enfeksiyonların tedavisinde antibiyotiklerin kullanılmasına, dolayısıyla verim ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Yapılan çalışmalar (17,19) Mavi Dil, Bovine Viral Diarrhoea (BVD) virusu gibi viremik persistent enfeksiyonların iatrojenik yolla bulaşmasında, kontamine enjektör iğnelerinin önemli rol oynayabileceğini göstermektedir. Gerlach ve ark. (3) domuzlarda enjeksiyon sonrası apse oluşumu ve enjektör tipleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada enjeksiyon sonrası gelişen apselerden *Trueperella pyogenes* izole ettiklerini rapor etmişlerdir. Brezilya'da bir sığır sürüsünde aşılamadan 8-25 gün sonra hayvanlarda tetanoz hastalığına dair klinik semptomlar görüldüğü, bölgede tetanozun önemli bir hastalık olmadığı ancak, aşılama sırasında kontamine enjektör iğnesiyle kas içi enjeksiyon esnasında hayvanlara bakterinin bulaşmış olabileceği bildirilmiştir (16). Koepka ve ark. (15) intradermal deri testlerinde kullanılan enjektör ve iğne uçlarında viral kontaminasyonu belirlemek için yaptıkları çalışmada iğne uçları değiştirilse bile enjektörler aracılığı ile kontaminasyonun olabileceğini göstermişlerdir.

Burdur ilinde işletme sahipleri enjeksiyon uygulamaları sonrasında uygulama bölgesinde apse şekillenmesinden şikayetçi olduklarını, hayvanlarda enjeksiyon sonrası gelişen enfeksiyonların hayvanlarda verim kaybına ve et kalitesinde azalmaya neden olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun üzerine, işletmelerde kullanılan enjektör iğnelerinin apse oluşumunda rolünün olabileceği düşüncesi ile planlanan bu çalışmada, işletmelerde kullanılan enjektör iğnelerindeki mikrobiyal kontaminasyonun belirlenmesi, anket sonuçları ile birleştirilerek apse oluşumu ile ilişkisinin ortaya konulması ve çalışma sırasında ve sonrasında elde edilecek verilerin işletme sahipleri ve veteriner hekimlerle paylaşılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Anket: Burdur ilinde rastgele örnekleme ile 40 sığır işletmesine gidilerek, işletme sahipleri ile kullandıkları enjektör tipleri, kaç kez kullandıkları, saklama koşulları, enjeksiyon bölgesinde apse şekillenip şekillenmediği gibi soruları kapsayan bir anket yapıldı. İşletmelerde mevcut ve önceden kullanılmış olan enjektör iğnelerinin muhafaza edildiği yerler fotoğraflandı (Şekil 1-6).

Örneklerin Toplanması: Toplam 40 işletmeden 196 enjektör iğnesi toplandı. İşletmelerden toplanan enjektör iğneleri steril tüpler içerisine alındı ve aynı gün içerisinde soğuk zincirde Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı laboratuvarına getirildi.

Bakteriyolojik ve Mikolojik Kültür: Enjektör iğneleri önce steril phosphate buffer solution (PBS) bulunan tüplere konulup iyice vortekslenildi ve iğneler çıkarıldıktan sonra PBS porsiyonlanarak izolasyon işlemlerinde kullanıldı. Bakteriyolojik kültür için ayrılan PBS'den içinde steril Tryptic Soy Broth (Oxoid, UK) bulunan tüplere inokülasyon yapıldı ve bir gece 37°C'de inkübe edildi. Bu süre sonunda her bir örneğin bulunduğu sıvı besiyerinden bir öze dolusu alınarak %7 defibrine koyun kanı ilave edilmiş kanlı agar (Oxoid, UK) ve MacConkey agar (Oxoid, UK)'a ekimler yapıldı. Mikolojik kültür için ayrılan PBS'den kloramfenikol supplementi (Oxoid, UK) ilave edilmiş Sabourraud's dekstroza agar (Oxoid, UK)'a iki seri ekimler yapıldı. Ekim yapılan petripler aerob koşullarda ve biri 37°C'de, diğeri 25°C'de 7-10 gün süreyle inkübe edildi. İzole edilen mikroorganizmaların identifikasyonları konvansiyonel mikrobiyolojik yöntemlerle yapıldı (21).

BULGULAR

Anket sonuçlarına göre; 40 işletmenin 11 (%27.5)'inde tek kullanımlık enjektörlerin bir kez, 29 (%72.5)'unda en az 2 defa veya daha fazla kullanıldığı, 6 işletmede aynı zamanda otomatik enjektörlerin kullanıldığı, enjektörlerin çoğunlukla işletme içinde ve muhtelif yerlerde saklandığı belirlendi (Resim 1-4). Ayrıca, işletmelerin 30 (%75)'unda düzenli olarak enjeksiyon yapıldığı, enjeksiyon öncesi dezenfeksiyonun yapılmadığı ve bu işletmelerin 12'sinde enjeksiyon sonrası apse görüldüğü bildirildi.

Bu çalışmada 40 işletmeden 196 enjektör iğnesi toplandı. Enjektör iğnelerinin 152'sinden 160 (%71.43)'ü bakteri (Tablo2) ve 63 (%28.57)'ü mantar (Tablo3) olmak üzere toplam 223 mikroorganizma izole edildi. Mikrobiyolojik kültür sonuçlarına göre enjektör iğnelerinden izole edilen mikroorganizmalar ve izolasyon oranları Tablo 1'de verildi. Bakteriyolojik kültürde enjektör iğnelerinden en fazla kontaminant bakteri olan *Bacillus* spp. (71/223, % 31.84) izole edildi. *Streptococcus* spp. (36/223, %16,14), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (13/223, %5.83), koagülaz negatif stafilokok (KNS) (6/223, %2.69) gibi apseye ve septisemiye yol açabilecek bakteriler de enjektör iğnelerinden izole edildi. Ayrıca *Escherichia coli* (*E. coli*) (10/223, %4.48), *Shigella* spp. (9/223, %4.03), *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) (4/223, %1.79), *Enterobacter* spp. (3/223, %1.34) ve *Enterococcus aerogenes* (*E. aerogenes*) (8/223, %3.59) gibi patojen ve kontaminant bakterilerin izolasyonu da yapıldı (Tablo 2).



Resim 1-6 Sığır işletmelerinde enjektör iğnelerinin muhafaza edildiği yerler
Figure 1-6 The locations where the injector needles are stored in cattle farms

Mikolojik kültürde en fazla *Aspergillus* spp. (27/223, % 12.11) izolasyonu yapılırken, sırasıyla *Candida* spp. (20/223, %8.97), *Rhizopus* spp. (12/223, %5.38) ve *Penicillium* spp. (4/223, %1.80) izole edildi (Tablo3). Örneklerden bu mikroorganizmalar tek başına (93/152, %61.18) ya da diğer mikroorganizmalarla birlikte (59/152, %38.82) izole edildi (Tablo1).

TARTIŞMA ve SONUÇ

İnsan ve veteriner hekimliğinde enjektörler aşı ve ilaç uygulamaları esnasında sıklıkla kullanılmaktadır. Günümüzde enjektörler ucuz ve kolay temin edilebilir olmalarına karşın, halen gelişmekte olan ülkelerde insanlarda aynı enjektörler birkaç kez kullanılmakta, bu durum çeşitli enfeksiyonların yayılmasına

yol açmaktadır (1,22). Gupta ve ark. (22) Hindistan'da insanlarda yüksek oranda görülen akut hepatit vakalarını araştırdıkları çalışmada, 25 hastaya klinik semptomlar görülmeden 2-3 ay öncesinde özel bir doktor tarafından enjeksiyon uygulandığı, tüm hastalardan izole edilen hepatit B virusunun genotip D olduğu, doktorun tek kullanımlık enjektörü ve iğneyi birden fazla hastaya uyguladığı, bu şekilde virusun enjeksiyon yapılan hastalar arasında yayıldığını bildirmişlerdir. Enjektörlerin kullanıma hazırlanması esnasında veya birkaç kez aynı veya farklı kişilerde kullanılması esnasında enjektör iğnelerinin çeşitli mikroorganizmalarla kontamine olabileceği, immun sistemi baskılanmış kişilerde ciddi enfeksiyonlara yol açabileceği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (8,9,10,11). Blogg ve ark. (8) yaptık-

Tablo 1 Enjektör iğnelerinden izole edilen mikroorganizmalar ve oranları
Table 1 The microorganisms and ratio isolated from injection needles

İzole edilen bakteri ve mantarlar	Sayısı (n)	İzolasyon oranı (%)
<i>Bacillus</i> sp.	38	25
<i>Rhizopus</i> sp.	7	4.6
<i>Streptococcus</i> sp.	16	10.5
<i>S. aureus</i>	3	2
KNS	2	1.3
<i>K. pneumonia</i>	1	0.7
<i>Candida</i> sp.	8	5.3
<i>E. aerogenes</i>	2	1.3
<i>Rhizopus</i> sp.+ <i>Bacillus</i> sp.	2	1.3
<i>S. aureus</i> + <i>Shigella</i> sp.	1	0.7
<i>Bacillus</i> sp.+ <i>E. aerogenes</i>	5	3.3
KNS+ <i>E. aerogenes</i>	1	0.7
<i>S. aureus</i> + <i>Streptococcus</i> sp.	2	1.3
<i>Bacillus</i> sp.+ <i>Streptococcus</i> sp.	8	5.3
<i>Bacillus</i> sp.+ <i>Shigella</i> sp.	2	1.3
<i>Bacillus</i> sp.+KNS+ <i>E. coli</i>	1	0.7
<i>K. pneumonia</i> + <i>Streptococcus</i> sp.	1	0.7
<i>Bacillus</i> sp+ <i>Aspergillus</i> sp.	2	1.3
<i>Bacillus</i> sp+ <i>E. coli</i>	3	2
<i>Bacillus</i> sp+ <i>Enterobacter</i> sp+ <i>Rhizopus</i> sp	2	1.3
<i>E. coli</i> + <i>Streptococcus</i> sp.+ <i>Aspergillus</i> sp	1	0.7
<i>Streptococcus</i> sp.+ <i>Aspergillus</i> sp	3	2
<i>Enterobacter</i> sp+ <i>Aspergillus</i> sp	1	0.7
<i>Aspergillus</i> sp	10	6.6
<i>Bacillus</i> sp+ <i>Streptococcus</i> sp.+ <i>Aspergillus</i> sp	1	0.7
<i>Shigella</i> sp	1	0.7
<i>Penicillium</i> sp	3	0.7
<i>Bacillus</i> sp+ <i>Candida</i> sp	2	1.3
<i>S. aureus</i> + <i>Candida</i> sp+ <i>Aspergillus</i> sp.	1	0.7
<i>K.pneumonia</i> + <i>Aspergillus</i> sp	1	0.7
<i>S. aureus</i> + <i>Bacillus</i> sp+ <i>Candida</i> sp	1	0.7
<i>Streptococcus</i> sp.+ <i>Candida</i> sp+ <i>Shigella</i> sp	2	1.3
<i>S. aureus</i> + <i>Candida</i> sp	1	0.7
<i>Streptococcus</i> sp.+ <i>Aspergillus</i> sp+ <i>Shigella</i> sp	1	0.7
<i>Candida</i> sp+ <i>Aspergillus</i> sp	2	1.3
<i>E. coli</i> +KNS	1	0.7
<i>S. aureus</i> + <i>Streptococcus</i> sp+ <i>Candida</i> sp	1	0.7
<i>Candida</i> sp+ <i>Rhizopus</i> sp	1	0.7
<i>Bacillus</i> sp+ <i>S. aureus</i> + <i>Shigella</i> sp	1	0.7
<i>E. coli</i>	2	1.3
<i>E. coli</i> + <i>Aspergillus</i> sp	1	0.7
<i>Aspergillus</i> sp+ <i>Penicillium</i> sp	1	0.7
<i>Shigella</i> sp+KNS	1	0.7
<i>Bacillus</i> sp+ <i>K. pneumonia</i>	1	0.7
<i>Bacillus</i> sp+ <i>S. aureus</i>	1	0.7
<i>S. aureus</i> + <i>Aspergillus</i> sp	1	0.7
<i>Candida</i> sp+ <i>Aspergillus</i> sp	1	0.7
<i>Bacillus</i> sp+ <i>E. coli</i> + <i>Aspergillus</i> sp	1	0.7
Toplam	152	100

Tablo 2 Enjektör iğnelerinden izole edilen bakteriler
Table 2 The bacteria isolated from injection needles

İzole edilen bakteriler	n	%
<i>Bacillus</i> spp.	71	31.84
<i>Streptococcus</i> spp.	36	16,14
<i>S. aureus</i>	13	5.83
<i>E. coli</i>	10	4.48
<i>Shigella</i> spp.	9	4.03
KNS	6	2.69
<i>K. pneumonia</i>	4	1.79
<i>Enterobacter</i> spp.	3	1.34
<i>E. aerogenes</i>	8	3.59
Toplam	160	71.75
Genel Toplam (Bakteri+Mantar)	223	100

n: İzole edilen bakteri sayısı, %: Yüzde

Tablo 3 Enjektör iğnelerinden izole edilen mantarlar
Table 3 The fungi isolated from injection needles

İzole edilen mantarlar	n	%
<i>Candida</i> spp.	20	8.97
<i>Rhizopus</i> spp.	12	5.38
<i>Aspergillus</i> spp.	27	12.11
<i>Penicillium</i> spp.	4	1.79
Toplam	63	28.25
Genel Toplam (Bakteri+Mantar)	223	100

n: İzole edilen mantar sayısı, %: Yüzde

ları deneysel bir çalışmada, tek kullanımlık enjektörlerin birden fazla kullanılması durumunda bakterilerin eller ve eldivenler aracılığıyla pistonu bulaşarak enjektör içeriğini kontamine edebileceğini göstermişlerdir. Benzer bir çalışmada Olivier ve ark. (9) pistonu dışarıdan bulaştırdıkları bakterilerin, enjektörlerin birkaç kez kullanımı sonrası enjektörler içine bulaştığını göstermişlerdir. Huey ve ark. (10) tek kullanımlık enjektörlerle ilaç hazırlama sırasında pistonun birkaç kez çekilip itilebileceğini, piston gövdesine dokunulmaması gerektiğini, aksi takdirde bulaşmanın %100 olabileceğini bildirmişlerdir. Stucki ve ark. (11) operasyon ve gözlem odalarında enjektörlerin kullanıma hazırlanması esnasında kontaminasyon oranının arttığını, böyle ortamlarda enjektör hiçbir yere temas etmeden birkaç kez içeriğine boş hava çekilip bırakıldığında dahi düşük de olsa kontaminasyon saptamışlardır.

Enjektörler iğneleri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de birçok hayvancılık işletmesinde yaygın olarak birden fazla kez kullanılmaktadır (19,22). Kontamine enjektör iğnelerinin kullanılması uygulama yerinde apselerin gelişmesine ve hayvanlarda çeşitli enfeksiyonlara yol açmaktadır (3,16,17). Enjektörlerin veya iğnelerin değiştirilmeden farklı hayvanlarda kullanılması hayvandan hayvana viral ve bakteriyel enfeksiyonların bulaş-

masına yol açmaktadır (18,19).

Sunulan bu çalışmada işletmelerin %75'inde düzenli olarak enjeksiyonların yapıldığı, %72.5'inde tek kullanımlık enjektörlerin iki ve daha fazla kullanıldığı, ortalıkta ve kirli bir şekilde bırakıldığı, ihtiyaç anında temizlenmeden defalarca kullanıldığı bilgisi hayvan sahiplerinden alındı. Ayrıca enjeksiyon uygulamadan önce dezenfektanla enjeksiyon bölgesinin temizlenmediği bilgisi alınan bu işletmelerde %40 oranında apse görüldüğü saptandı. Enjektör iğnelerinin %71.75'inden bakteriyel, %28.25'inden mantar izolasyonu yapıldı. İzole edilen bakterilerin %31.84'ünün çevresel kontaminant etkeni olan *Bacillus* spp. olduğu belirlendi. Ayrıca, örneklerden apseye yol açabilen *Streptococcus* spp., *S. aureus* ve KNS izole edildi. Dezenfektan uygulamadan yapılan enjeksiyonlar veya kontamine enjektör iğneleri ile yapılan uygulamaların hayvanlarda apseye yol açmış olabileceği düşünüldü. Nitekim, enjektörler ve iğnelerinin bir kez kullanıldıktan sonra stafilkoklar gibi deride bulunan bakterilerle kontaminasyon riski nedeniyle birden fazla kullanılmaması gerektiği, aksi takdirde enfeksiyonlara yol açabileceği bildirilmiştir (2,3,16,17,22). Ayrıca, enjektörlerin kullanıma hazırlanması ve uygulanması esnasında da kontaminasyonun olabileceği (11), özellikle kirli yüzeylere ve ellere temas ettiğinde kontaminasyon oranının arttığı (8,9) rapor edilmiştir. Gunn ve ark. (17) kontamine enjektörlerin kullanılmasının viyemik persiste enfeksiyonların hayvanlara bulaştırılmasında önemli olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, enjektör iğneleri değiştirilse bile, enjektörler aracılığı ile bulaşma olabileceğini ifade edilmiştir (15).

Sonuç olarak bu çalışma ile Burdur ili sığır işletmelerinde tek kullanımlık enjektör ve iğnelerin hayvanlarda en az iki ve daha fazla kez kullanıldığı, bu kontamine enjektörlerin ilaç uygulamaları esnasında hayvanlara apse ve diğer enfeksiyonlara yol açabilecek birçok mikroorganizmayı bulaştırabileceği saptandı. Bu nedenle, enjektörlerin ve iğnelerinin her hayvanda bir kez kullanılması gerektiği, şekillenebilecek enfeksiyonlar konusunda, hayvan sahipleri ve hayvan bakıcılarına gerekli eğitimin verilmesinin büyük önem taşıdığı kanaatine varıldı.

KAYNAKLAR

1. DSÖ. Injection Safety. World Health Organisation revised April 2002. DSÖ Fact Sheet, No:231. http://www.who.int/injection_safety/toolbox/en/InjectionFactSheet2002.pdf Erişim: 20.06.2019.
2. Buerke B, Mellmann A, Stehling C, Wessling J, Heindel W, Juergens KU. Microbiologic Contamination of Automatic Injectors at MDCT: Experimental and Clinical Investigations, AJR. 2008; 191: 283–287.
3. Gerlach BM, Houser TA, Hollis LC, Tokach MD, Nietfeld JC, Higgins JJ, Anderson GA, Goehring BL. Incidence and severity of *Arcanobacterium pyogenes* injection site abscesses with needle or needle-free injection. Meat Science. 2012; 92: 805–807.
4. Oraby T, Elsaadany S, Gervais R, Al-Zoughool M, Tyshenko MG, Johnston L, Kraiden M, Zoutman D, Wu J, Krewski D. The Risk of Blood-Borne Viral Infection due to Syringe Re-Use, The Continuum of Health Risk Assessments, McLaughlin

- Centre for Population Health Risk Assessment, University of Ottawa, Canada. 2012; 3-20.
5. Misnikova IV, Dreval AV, Gubkina VA, Rusanova EV. The Risks of Repeated Use of Insulin Pen Needles in Patients with Diabetes Mellitus, *J Diabetol*. 2011; 1:1-2
 6. Lessard MR, Claude AT, Gourdeau M, Denault PH. A microbiological study of the contamination of the syringes used in anaesthesia practice. *Can J Anaesth*. 1988; 35: 567-569
 7. Raedler C, Lass-Flörl C, Pühringer F, Kolbitsch Ch, Lingnau W, Benzer A. Bacterial contamination of needles used for spinal and epidural anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1999; 83 (4): 657-658.
 8. Blogg CE, Ramsay MAE, Jarvis JD. Infection hazard from syringes. *Br J Anaesth*, 1974; 46: 260-262.
 9. Olivier LC, Kendoff D, Wolfhard U, Nast-Kolb D, Nazif Yazici M, Esche H. Modified syringe design prevents plunger-related contamination--results of contamination and flow-rate tests. *J Hosp Infect*. 2003; 53: 140-143.
 10. Huey WY, Newton DW, Augustine SC, Vejraska BD, Mitranon FP. Microbial contamination potential of sterile disposable plastic syringes. *Am J Hosp Pharm*. 1985; 42: 102-105.
 11. Stucki C, Sautter A, Favet J, Bonnabry P. Microbial contamination of syringes during preparation: The direct influence of environmental cleanliness and risk manipulations on end-product quality, *Am J Health-Syst Pharm*. 2009; 66: 2032-2036.
 12. Segal S, Gunawan A, McLaughlin DH, Palavecino E. Microbial stability of syringes of anesthetic drugs prepared in the operating room. *J Clin Anesth*. 2019; 55: 20-23.
 13. Beaumont G. Anthrax in a Scottish intravenous drug user. *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2010; 17: 443-445.
 14. Painsil E, He H, Peters C, Lindenbach BD, Heimer R. Survival of Hepatitis C Virus in Syringes: Implication for Transmission among Injection Drug Users. *J Infect Dis*. 2010; 202: 984-990.
 15. Koepke JW, Reller LLB, Selner JC. Viral contamination of intradermal (I.D.) skin test (S.T.) syringes: A comparison of two needle changing techniques. *Ann Allergy*. 1985; 55 (6):776-8.
 16. Quevedo PS, Ladeira SRL, Soares MP, Marcolongo -Pereira C, Sallis ESV, Grecco FB, Estima-Silva P, Schild AL. Tetanus in cattle in southern Brazil: study of 24 outbreaks. *Pesq Vet Bras*. 2011; 31 (12): 1066-1070.
 17. Gunn HM. Role of fomites and flies in the transmission of bovine viral diarrhoea virus. *Vet Rec*, 1993; 132(23): 584-585.
 18. Evans RJ, Spooner ETC. A Possible Mode Of Transfer Of Infection By Syringes Used -For Mass Inoculation, *Br Med J*. 1950; July 22.
 19. Darpel KE, Barber J, Hope A, Wilson AJ, Gubbins S, Henstock M, Frost L, Batten C, Veronesi E, Moffat K, Carpenter S, Oura C, Mellor PS, Mertens PPC. Using shared needles for subcutaneous inoculation can transmit bluetongue virus mechanically between ruminant hosts. *Sci Rep*. 2016; 6: 20627; doi: 10.1038/srep20627.
 20. Roberts DH, Lucas MH, Wibberley G, Chasey D. Investigation of the possible role of the tuberculin intradermal test in the spread of enzootic bovine leukosis. *Vet Res Commun*. 1981; 4: 301-305.
 21. Winn WJ, Allen S, Janda W, et al. *Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. 6th ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2016.
 22. Gupta E, Bajpai M, Sharma P, Shah A, Sarin S. Unsafe injection practices: a potential weapon for the outbreak of blood borne viruses in the community. *Ann Med Health Sci Res*. 2013; 3: 177-181.