

Fertilite sorunu olan Alman sıcakkanlı ırkı kısırakların uteruslarından izole edilen bakteri profili ve antimikrobiyal duyarlılıkları

Gülşen GONCAGÜL¹, Kamil SEYREK İNTAŞ²

¹ Uludağ Üniversitesi Mennan Pasinli Meslek Yüksekokulu, Görükle Kampüsü, 16059 Bursa, Türkiye.

² Uludağ Üniversitesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Görükle Kampüsü, 16059 Bursa, Türkiye.

Geliş Tarihi / Received: 15.10.2012, Kabul Tarihi / Accepted: 30.05.2013

Özet: Endometritis kısıraklarda ciddi ekonomik kayıplara yol açan önemli kısırılık nedenidir. Endometritis, çoğunlukla bakteriyel enfeksiyonlar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Patojen bakteriler, kısırakların fertilite problemlerine yol açabilmektedir. Ayrıca yaygın kullanılan antibiyotiklere karşı direnç gelişimi, endometritisin tedavisinde güçlükler yol açmaktadır. Bu çalışmada Almanya’da fertilite problemi olan kısıraklardan toplanan 342 adet uterus numunesi mikrobiyolojik etkenler ve antibiyotik duyarlılığı yönünden değerlendirildi. Toplam 307 adet (%89,8) numuneden bakteri izolasyonu yapıldı. Pozitif 307 numunenin, %12,7’si β-hemolitik *Streptokok* %1,2 hemolitik *Escherichia coli*, %20,8’i *E.coli*, %4,4’ü koliform bakteriler, %12,3’ü γ-hemolitik *Streptokok*, %14,3’ü α-hemolitik *Streptokok*, %2,9’u maya ve mantarlar, geri kalan %31,4’ü ise 27 farklı bakteri izolasyonlarıdır. Kısırakların fertilitesini en sık etkileyen bakteriler olarak β-hemolitik *Streptokok* ve *E.coli* etkenlerine karşı antibiyogram testi uygulandı. Pozitif numunelerde üreyen bakterilerin, 14 antibiyotiğe karşı duyarlılığı test edilmiştir. Tüm β-hemolitik *Streptokok* izolatları florfenikol, seftiofur, amoksisilin/klavulanik asit, amoksisilin ve sefkuinom’a duyarlıydı. *E.coli*’ye karşı, enrofloksasin, sefkuinom ve kolistin %90’nın üzerinde yüksek etki gösterdiği saptandı. Sonuç olarak, kısıraklarda genital enfeksiyonlara yol açan bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları değiştiği için tedaviler bakteriyolojik kontroller ve antibiyogram sonuçlarına göre yönlendirilmelidir.

Anahtar sözcükler: Antimikrobiyal duyarlılık, bakteri, kısırak, uterus svab örnekleri.

Uterine bacterial profile of Germany warm blood mares with fertility problems and antimicrobial susceptibility

Summary: Endometritis is an important cause of subfertility with a high economic impact in mares. Endometritis is mostly associated with a bacterial infection. Pathogen bacteria can cause fertility problems in mares. Furthermore, bacterial resistance to commonly used antibiotics leads to difficulties in the treatment of endometritis. Uterine microbiology and antimicrobial susceptibility was investigated in 342 mares with fertility problems in a retrospective study in Germany. Totally 307 samples (89.8%) were found culture positive. Amongst 307 bacterial isolates, 12.7% were β-hemolytic *Streptococci* and 20.8% *Escherichia coli*, hemolytic *E.coli*, coliform bacteria, 12.3% γ-hemolytic *Streptococci*, 14.3% α-hemolytic *Streptococci*, 2.9% mold and 31.4% 27 some other bacteria isolates. Antibigram test was performed to β-hemolytic *Streptococci* and *E.coli* bacteria commonly resulted to fertility problems in mares. Antibiotic susceptibility of the isolates was determined to against 14 antibiotics. All β-hemolytic *Streptococci* isolates were sensitive to florphenicol, ceftiofur, amoxicillin/clavulanic acid amoxicillin ve cefquinom. For *E.coli* 90% sensitivity rate was determined against enrofloxacin, cefquinom and colistin. As a conclusion, because antibiotic sensitivity of the bacteria leads to genital infections in mares are changes; treatments of the genital infections should be directed with the results of antibiogram and bacteriologic controls.

Key words: Antimicrobial susceptibility, bacteria, mare, uterine swab samples.

Giriş

Kısıraklarda genital kanalın bakteriyel enfeksiyonları infertilitede önemli rol oynamaktadır (10,16,20,22,25). Kısıraklarda bakteriler, doğal aşım veya suni tohumlama yoluyla, doğumlar esnasında, muayeneler sırasında, mevcut fiziksel bariyerlerin

yetersizliğinde genital organlara yerleşerek enfeksiyonlara neden olmaktadır (21). Diğer yandan, bazı kısıraklarda çiftleşme ve aşım sırasında şekillenen kontaminasyonun temizlenmesindeki gecikme, sıklıkla infertiliteye neden olabilmektedir (15).

Kısıraklarda uterus enfeksiyonları, embriyonik ölümlerin, abortusların, perinatal tay kayıplarının

önemli bir nedenidir (20). Bu nedenle, Almanya'da uzun yıllardan beri yetiştirici birlikleri, veteriner fakülteleri ve veteriner işleri koordinasyonu ile belirli bir programa uygun olarak atların genital organlardan bakteriyolojik numuneler alınarak sistematik kontroller uygulanmaktadır. Bakteriyolojik muayeneler, sonbahar ve aşım sezonu olmak üzere genellikle iki dönemde yapılmaktadır. Kısıraklarda genellikle numuneler, bir önceki sezonda gebe kalmayan ve/veya embriyonik ölüm/abort görülenlerden, tayı ölü doğan veya post partum erken dönemde ölmüş olanlardan ve embriyonik ölüm ve rezorpsiyon belirlenenlerden alınmaktadır. Bununla birlikte, östrus siklusunun başlangıcında, aşım veya tohumlama öncesinde ya da herhangi bir zamanda, endometritis bulguları saptanan kısıraklardan da numune alınabilmektedir.

Konu ile ilgili olarak dünya genelinde yapılan çalışmalarda yaygın olarak uterustan izole edilen bakteriyel etkenler *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*, *Escherichia coli* (*E.coli*), *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*), *Klebsiella pneumoniae* (*K.pneumoniae*), *Pseudomonas aeruginosa* (*P.aeruginosa*), *Bacteroides fragilis* (*B.fragilis*) ve *Bacteroides ureolyticus* (*B.ureolyticus*)'tur (1,4,11,17).

Almanya'da farklı yıllarda yapılmış çalışmalarda (2,13,14) alınan numunelerin %14,7-83,9 kadarı bakteriyolojik açıdan pozitif olarak değerlendirilmiştir. Etken olarak β -hemolitik *Streptococci* %7,7-20,6, hemolitik *E.coli* %0,6-2,8 diğer koliform grubu bakteriler %0,05-23,2, *Klebsiella* %0,2-2,7 oranlarında tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda izole edilen etkenlere yapılan antibiyogram sonucuna göre; β -hemolitik *Streptococci* %100 kolistine dirençli bulunmuşken, %94,6-98,5 arasında penisiline, %91,8-98,5 arasındaki oranlarda eritromisine duyarlı oldukları tespit edilmiştir. İzole edilen hemolitik *E.coli*, penisiline %92,9-100 oranları arasında, *Klebsiella* ise %100 dirençli oldukları bulunmuştur. β -hemolitik *Staphylococci*, uygulanan antibiyotik duyarlılık sonucuna göre %35,7-60,42 oranında penisiline dirençli bulunmuştur (2,13,14).

Kısıraklar ve aygırlar arasındaki bulaşmaların asgariye indirilmesi ile döl veriminin yükseltilmesi sağlanabilmektedir. Bunun için, infertilite problemi olan kısıraklarda, uterus, serviks ve vaginadan üretilen bakteriyolojik patojen etkenlerin güncel spektrumunun belirlenmesi önem taşımaktadır (25).

Bu çalışma ile etkenler ve antibiyotik dirençleri yönünden bir fark olup olmadığının araştırılması ve güncel antibiyotiklere karşı antibiyotik duyarlılığın belirlenmesi ve güncelleştirilmesi amaçlandı.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada 18.01.2006-28.09.2008 tarihleri arasında Justus-Liebig-Üniversitesi Veteriner Hijyen ve Enfeksiyon Hastalıkları Enstitüsü (Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere Justus-Liebig-Universität) Diagnostik Bakteriyoloji Laboratuvarı'na, Almanya'nın Hessen eyaletinin farklı bölgelerinden, bir önceki sezonda kısır kalmış ya da aşım sonrası yapılan kontrollerde gebe kalmadığı bildirilen veya fertilitate problemi belirlenen kısıraklardan alınmış numunelerin, bakteriyolojik identifikasyonları yapıldı ve antibakteriyel duyarlılıkları tespit edildi. Toplam 342 adet numune değerlendirmeye alındı. İncelenen numunelerin 304 (%88,9) tanesi uterus svabı yardımıyla, 9 (%2,6) tanesi uterus lavajı ile, 29 (%8,5) tanesi vaginal svab yoluyla alındı. Numune alınacak kısıraklarda fekal kontaminasyonu engellemek için dış genital bölge, vulva dudakları ve rima vulva antiseptik emdirilmiş kağıt havlularla birkaç defa temizlenerek dezenfekte edildi. Sonrasında serviks, steril bir vaginal spekulum ile görünür hale getirilerek svap (Equivalent uterine culture swab; Kruse, Marslev, Denmark) veya Knudsen kateteri yardımı ile endometriyal örnek alındı. Alınan numuneler steril serum fizyolojik veya Stuart's Transport Medium (Oxoid) içerisinde kısa süre içerisinde laboratuvara ulaştırıldı.

Mikrobiyolojik Analiz: Teşhis laboratuvarına getirilmiş örnekler geleneksel bakteriyolojik yöntemler yardımıyla her biri kanlı agara (Merck 10886, %10 defibrine koyun kanı), Gassner-Agara (Merck 1282) ve serum buyyona geçilerek direkt kültürleri yapıldı. Ekim yapılan besi yerleri 37°C'de, 24 saat süreyle inkübe edildi. 24 saat sonrasında üreme görülmeyen kültürler 24 saat daha inkübasyona bırakıldı. 1-4 koloniye kadarki üremeler (önemsiz), 5-50 koloniye kadar olan üremeler (+), 50-200 koloniye kadarki üremeler (++) , 200 koloninin üzerindeki üremeler (+++) kuvvetli, şeklinde değerlendirildi. Toplam 48 saat sonrasında ayırımında şüphe duyulan kolonilerin subkültürleri yapıldı. Mikroorganizmaların standart laboratuvar metodlarından biyokimyasal testler ve API sistemi (BioMérieux, Milan-Italy) yönergesine göre identifikasyonları yapıldı.

Clinical and Laboratory Standarts Institute (Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü) önerileri doğrultusunda, penisilin (10IU), tulatromisin (30µg), tetrasiklin (30µg), eritromisin (30µg), florfenikol (15µg), seftiofur (30µg), amoksisilin/klavulanik asit (30µg), amoksisilin (25 µg), enrofloksasin (5µg), gentamisin (10µg), sefkuinom (30µg), kolistin (50µg), marbofloksasin (10µg), sulfametoksazol/trimetoprim1:19 (25µg) olmak üzere 14 antibiyotik diski kullanılarak disk difüzyon yöntemiyle antibiyogram testi yapıldı. Antibiyotik duyarlılık testleri her bir bakteri için, Mueller Hinton agar besiyeri yüzeyine 0.5 McFarland düzeyinde bakteri süspansiyonu yayıldıktan sonra ilgili 14 antibiyotik diski 2 petri kabına paylaşırılarak disk difüzyon yöntemiyle yapıldı (7).

Bulgular

Alınan 342 adet numunenin 307 adedi (%89,8) bakteriyolojik kontrollerinde pozitif bulundu. 35 adet numuneden izolasyon yapılamadı. 244 adet (%79,5) numuneden birden fazla bakteri tipi izole edildi. Miks kültürlerde β-hemolitik *Streptococci*, *E.coli*, hemoliz yapan *E.coli*, koliform grubu bakteriler, α-hemolitik *Streptococci*, γ-hemolitik *Streptococci* ve basil çoğunlukla izole edildi. Tablo 1'de bu çalışmada izole edilen bakteriler ve sıklığı verilmektedir.

En çok izole edilen bakteriler *E.coli*, hemoliz yapan *E.coli*, koliform grubu (199 izolat, %26,4) bunu takiben α- hemolitik *Streptococci* (108 izolat, %14,3), β-hemolitik *Streptococci* (96 izolat, %12,7), -hemolitik *Streptococci* (93 izolat , %12,3)'dir.

Diğerleri tablo 1'de görüldüğü gibi basil, *Staphylococcus spp.*, *S.aureus*, *Acinetobacter spp.*, *Enterobacteriaceae*, *P.aeruginosa*, *Corynebacterium spp.* sırasıyla azalan oranlarda izole edildi. Maya ve mantarlar, bakterilerle birlikte miks kültür olarak izole edildi.

Bakteri izolatlarının antimikrobiyal ilaçlara duyarlılığı disk difüzyon yöntemi (12) kullanılarak incelendi. Kısıraklardan izole edilmiş bakteriler ve bunların antibiyotik duyarlılıkları Tablo 2'de detaylandırılmıştır.

Tablo 1. Alman sıcak kanlı ırkı kısırakların uterustan izole edilen bakteriler ve izolasyon oranları.

Bakteriler	İzolasyon Sayısı (n)	İzolasyon Oranı (%)
<i>Escherichia coli</i>	157	20,8
β-hemolitik <i>Streptococci</i>	96	12,7
<i>Staphylococcus aureus</i>	31	4,1
<i>Escherichia coli hemolitik</i>	9	1,2
<i>Coliform bakteri</i>	33	4,4
γ-hemolitik <i>Streptococci</i>	93	12,3
A-hemolitik <i>Streptococci</i>	108	14,3
<i>Bacillus spp.</i>	60	8,0
<i>Proteus spp.</i>	9	1,2
<i>Corynebacterium spp.</i>	29	3,8
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	33	4,4
<i>Enterococcus spp.</i>	10	1,3
<i>Erwinia spp.</i>	25	3,3
Maya	20	2,6
Diğer*	42	5,6
Toplam	755	100,0

**Streptococcus uberis*, *Moraxella (Branhamella)*, *Actinobacillus equuli*, *Burkholderia cepacia*, *Alcaligenes dentrificans*, *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Enterococcus fecalis*, *Nocardia spp.*, *Serratia marcescens*, *Serratia spp.*, *Flavobacterium spp.*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter koseri*, *Citrobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Bacillus cereus*, Mantar.

Tablo 2. Kısraklardan İzole Edilen Bakterilerin Antibiyotik Duyarlılığı (%).

Bakteriler		P	TUL	TE	E	FF	EFT	AMC	AML	ENO	GM	CEQ	CO	MAR	SXT
<i>β</i>-hemolitik <i>Streptococci</i>	S ψ	98,9	93,4	81,3	98,9	100,0	100,0	100,0	100,0	97,8	89,0	100,0	6,6	96,7	97,8
	I ¥	1,1	6,6	15,4	1,1	-	-	-	-	-	7,7	-	16,5	1,1	1,1
	R Θ	-	-	3,3	-	-	-	-	-	-	2,2	3,3	-	76,9	2,2
<i>Escherichia coli</i> <i>hemolitik</i>	S	-	57,9	68,4	5,3	89,5	89,4	73,7	36,9	94,7	68,4	94,7	73,7	94,7	52,6
	I	-	42,1	5,3	42,1	-	5,3	15,8	10,5	-	15,8	-	15,8	-	5,3
	R	100,0	-	26,3	52,6	10,5	5,3	10,5	52,6	5,3	15,8	5,3	10,5	5,3	42,1
<i>Klebsiella spp.</i>	S	-	38,1	81,0	-	95,2	61,9	47,6	-	38,0	57,1	52,4	95,2	38,1	28,6
	I	-	19,0	9,5	14,3	4,8	4,8	38,1	-	-	4,8	9,5	4,8	38,1	4,8
	R	100,0	42,9	9,5	85,7	-	33,3	14,3	100,0	62,0	38,1	38,1	-	23,8	66,6
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	25,0	50,0	-	25,0	75,0	75,0	75,0	25,0	25,0	25,0	75,0	25,0	25,0	25,0
	I	-	-	50,0	-	-	25,0	25,0	50,0	-	50,0	-	25,0	-	-
	R	75,0	50,0	50,0	75,0	25,0	-	-	25,0	75,0	25,0	25,0	50,0	75,0	75,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	S	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	66,7	-	100,0	100,0	-
	I	-	-	33,3	-	-	33,3	-	-	-	33,3	100,0	-	-	-
	R	100,0	100,0	66,7	100,0	100,0	66,7	100,0	100,0	-	-	-	-	-	100,0
<i>Bacillus cereus</i>	S	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-	100,0	100,0	-	-	100,0	100,0
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	100,0	100,0	-	-	100,0	100,0	-	-
<i>Citrobacter koseri</i>	S	-	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-
	I	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-
	R	100,0	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	100,0
<i>γ</i>-hemolitik <i>Streptococci</i>	S	-	-	-	-	100,0	-	100,0	100,0	100,0	-	-	-	100,0	100,0
	I	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	-	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-	-	-	100,0	100,0	100,0	-	-
<i>Enterobacter spp.</i>	S	-	100,0	-	-	100,0	100,0	-	-	100,0	-	100,0	-	100,0	-
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
	R	100,0	-	100,0	100,0	-	-	100,0	100,0	-	100,0	-	-	-	100,0
<i>Enterococcus fecalis</i>	S	100,0	-	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-	100,0	100,0
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	-	100,0	-	100,0	-	-	-	-	-	100,0	-	100,0	-	-
<i>Proteus spp</i>	S	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	100,0	-	-
	I	-	-	50,0	-	-	-	-	-	50,0	50,0	-	-	-	-
	R	100,0	100,0	50,0	100,0	-	-	-	100,0	50,0	50,0	100,0	-	100,0	100,0

ψ: Sensitive, P: Penisilin, E: Eritromisin, AMC: Amoksisilin/Klavulanikasit, GM: Gentamisin, ¥: Intermediate, TUL: Tulatromisin, FF: Florfenikol, AML: Amoksisilin, CEQ: Sefkuinom, Θ: Resistant, TE: Tetrasklin, EFT: Seftiofur, ENO: Enrofloksasin, CO: Kolistin, MAR: Marbofloksasin, SXT: Sulfametoksazol/Trimetoprim

Tartışma ve Sonuç

Kısıraklarda infertiliteye sebep olan bakteriyel etkenler ile ilgili olarak önceki yıllarda yapılmış çalışmalarda, bakteri kaynaklı infertilite etkenleri ve antibiyotik duyarlılıkları rapor edilmiştir (2,11,24). Değişik çalışmalarda da en yaygın izole edilen etken β -hemolitik *Streptococci* olup, değişik araştırmacılar tarafından farklı bölge ve yıllarda %39,8 ile %93 arasında değişen oranlarda izole edilmiştir (2,11,14).

Çalışmamızda en fazla *E.coli* α -hemolitik *Streptococci*, β -hemolitik *Streptococci*, γ -hemolitik *Streptococci* ve basil izole ve tanımlanmıştır. Albihn ve ark. (1) yaptığı çalışmada uterus svab örneklerinden en fazla *E.coli*, bunu takiben de β -hemolitik *Streptococci* izole ve tanımlanmıştır. Buna karşılık farklı yıllarda yapılan benzer çalışmalarda dominant suş olarak β -hemolitik *Streptococci*, ikinci sırada *E.coli* izole ve tanımlanmıştır (6,11,13). Hessen eyaletinde eski yıllarla kıyaslandığında son yıllarda dominant suşun değişmiş olmasında, numune alınan farklı kısırak populasyonları bir rol oynayabileceği gibi, diğer taraftan tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklerin dominant suşların değişmesinde bir rol oynayabileceği de düşünülebilir.

Kısıraklarda 157 adet, infertilite ile çoğunlukla ilişkilendirilmeyen *E.coli* suşları izole edilirken, önemli bakteriyel infertilite kaynaklarından biri olan hemolitik *E.coli* 9 adet izole edilmiştir. Ancak Albihn ve ark. (1), hemolitik olmayan *E.coli* izolatlarının da reproduktif problemlerin oluşmasında etkili olduklarını bildirmişlerdir. Benzer şekilde, uterus patojenleri içerisinde *P.aeruginosa* ve *K.pneumoniae*'de oldukça önemlidir (3,11). Yaptığımız çalışmada bu patojenler düşük oranlarda izole edilmiştir. *S.aureus* atlarda sık sık uterus sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Kısıraklarda %20,5 oranında fertilitate problemi yarattığı rapor edilmiştir (11,19). Bu etken çalışmamızda %4,2 saptanmıştır.

Bu çalışmada %12,7 oranında β -hemolitik *Streptococci* saptandı. Yapılan antibiyotik duyarlılığına göre etkene florfenikol, seftiofur, amoksisilin/klavulanik asit, amoksisilin ve sefkuinom'un %100 etki gösterdiği, ancak izolatların kolistine %76,9 oranında direnç gösterdiği belirlendi. Çalışmamızda hemolitik *E.coli* %1,2 oranında izole edildi. Etken

için yapılan antibiyogram testinde, enrofloksasin, sefkuinom ve kolistinin %90'nın üzerinde etki ettiği belirlendi. Diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalarda %0,61-9,9 oranında hemolitik *E.coli* saptanırken, yapılan antibiyotik duyarlılık testine göre değişen bölge ve yıllarda %92,9-100 oranında penisiline direnç olduğu bildirilmiştir (12,14,24).

Çalışmamızın maya ve mantar (20+2 adet) toplam 22 adet izolatı genellikle bakterilerle birlikte miks kültür olarak izole edilmiştir. Mantar infeksiyonlarının nedeninin, özellikle kısıraklarda üreme sistemindeki manipülasyonlar, yaygın ve yoğun antibiyotik kullanımı olduğu ifade edilmektedir (5).

Bu çalışmada yapılan benzer çalışmalarda (8,23) birçok bakteri izolatının çok sayıda antibiyotiğe karşı dirençli bulunduğu rapor edilmiştir. Bu nedenle infertilite problemlerinde, antibiyotik dirençliliğinin önemi üzerinde de durmak gerekmektedir. Farklı ülkelerde kısırakların uteruslarından elde edilen izolatların antibiyotik duyarlılık profilleri farklılık göstermektedir (1,9). Böyle durumlarda kısırağın tedavi için veteriner hekime gönderilmesi ve hemen tedavi öncesinde numune alınması tavsiye edilmektedir. Hızlı ve etkili antimikrobiyal tedaviyi mümkün kılmak için, sürekli olarak hayvanların takibini yaparak belirli periyotlarda izlemek, rutin taramalarını yaparak, dirençlilik yaygınlığını saptamak gerekmektedir. Böylece veteriner hekimler uygun antimikrobiyal ilacı seçebilirler. Bunun sonucu olarak kısırakların uterus enfeksiyonları tedavi edilerek gebe kalma oranları bu sayede artırılabilir.

Fertilitate problemi olan kısıraklar üzerinde 2008 yılında yapılmış bir çalışmada (11) izole ettikleri mikroorganizmalara karşı genellikle amoksisilin klavulanik asit, enrofloksasin, eritromisin, gentamisin, rifamisin, trimetoprim/sulfametoksazol, kanamisin ve ampisilin kullanılmasını önerirken bu çalışmada izole edilen etkenlere karşı 14 antibiyotiğe karşı duyarlılığı test edilmiştir (Tablo 2). Etkenlerin farklı antibiyotiklere değişen oranlarda duyarlılık gösterdiği bulunmuştur. Atlardan üretilen farklı mikroorganizmalarda farklı antibiyotiklere değişen derecelerde direnç gelişimi belirlenmektedir. Tablo 2'de de izlenebileceği gibi β -hemolitik *Streptococci*'nin kolistine karşı %100 dirençli olduğu saptanmıştır. Bakteri suşlarında gelişen antibiyotik dirençliliğinin bu sorunun devam etmesinde önemli nedenlerden biri olabileceği düşünülmektedir. Hatta antibiyotik dirençliliği infertilite olguları-

nın, gittikçe artan bir sağlık problemi oluşturmasına neden olmaktadır (12,18).

Sonuç olarak elde edilen bulgulara göre, koliform mikroorganizmalar ve β -hemolitik *Streptococci* kısıraklarda endometritislerde en sık karşılaşılan etkenler olduğu ancak farklı yıl ve bölgelerde yapılan çalışmalardan alınan izolasyon ve antibiyogram testi sonuçlarının değişken olduğu görülmüştür. Bu nedenle yapılacak düzenli ve sürekli monitoring çalışmaları ile ve saptanan pozitif kültürle uygulanacak antibiyotik duyarlılık testleri, büyük önem taşımaktadır. Çünkü herhangi bir enfeksiyonda yapılacak kör tedavi için kullanılacak antibiyotikğin doğru seçimi, tedavi başarısını arttıracak gibi, ekonomik kayıpların ve ileride antibiyotiğe karşı gelişebilecek direncinde böylece önüne geçilmesini sağlayacaktır.

Kaynaklar

1. Albihn A, Baverud V, Magnusson U, (2003). *Uterine microbiology and antimicrobial susceptibility in isolated bacteria from mares with fertility problems*. Acta Vet Scand. 44, 121-129.
2. Amsberg G, Karabisch P, (1975). *Ergebnisse der bakteriologischen Zervixtupferuntersuchung von Warmblutstuten in den Jahren 1969-1973*. Dtsch. Tierärztl Wschr. 82, 97-136.
3. Atherton JG, Pitt TL, (1982). *Types of Pseudomonas aeruginosa isolated from horses*. Equine Vet J. 14, 329-332.
4. Barrelet A, (1995). *Laboratory aids to routine gynaecological management*. Proc. Equine Stud. Medicine and AI Course British Equine Vet. Assoc. New-market, UK, p.52-56.
5. Blue MG, (1983). *Mycotic invasion of the mare's uterus*. Vet Rec. 113, 131-133.
6. Burlison MD, LeBlanc MM, Riddle WT, Hendricks KEM, (2010). *Endometrial microbial isolates are associated with different ultrasonographic and endometrial cytology findings in Thoroughbred mares*. Anim Reprod Sci Suppl. 121, 103.
7. CLSI (2005). *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, approved Standard M100-S15*. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
8. Cohen ML, (1992). *Epidemiology of drug resistance: implications for a post-antimicrobial era*. Science. 257, 1050-1055.
9. Ensink JM, Klinger B, Houwers DJ, Klein WR, Vulto AG, (1993). *In-vitro susceptibility to antimicrobial drugs of bacterial isolates from horses in the Netherlands*. Equine Vet J. 25, 309-313.
10. Erdeğer J, Altay G, Akan M, Vural R, Dakman A, Çelebi M, (1999). *Kısırakların genital organlarından izole edilen β hemolitik streptokok'ların identifikasyonu ve serogrupleştirilmesi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 46, 69-76.
11. Frontoso R, Carlo E, Pasolini MP, Meulen K, Pagnini U, Iovane G, Martino L, (2008). *Retrospective study of bacterial isolates and their antimicrobial susceptibilities in equine uteri during fertility problems*. Res Vet Sci. 84, 1-6.
12. Graef EM, Decostere A, Devriese, LA, Haesebrouck F, (2004). *Antibiotic resistance among fecal indicator bacteria from healthy individually owned and kennel dogs*. Microb Drug Resist. 10, 65-69.
13. Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere Justus-Liebig-Universität Giessen (1996). *Betr: Jahresbericht*.
14. Krüger A, (1976). *Bakteriologische untersuchungen von Cervixtupfern von Stuten im Rahmen der zucht-hygienischen überwachung der hannoverschen Warmblutzucht in den Jahren von 1971 bis 1975*. Der praktische Tierarzt. 7, 411-416.
15. Leblanc MM, (2003). *Persistent mating induced endometritis in the mares: pathogenesis, diagnosis and treatment*. In: Ball, B.A. (Ed.), Recent Advances in Equine Reproduction. International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, USA (www.ivis.org).
16. Neves AP, Keller A, Trein CR, Möller G, Jobim MIM, Castilho LFF, Cardoso MR, I. Leibold W, Zerbe H, Klug E, Gregory RM, Mattos RC, (2007). *Use of leukocytes as treatment for endometritis in mares experimentally infected with Streptococcus equi subsp. Zooepidemicus*. Anim Reprod Sci. 97, 314-322.
17. Nielsen JM, (2005). *Endometritis in the mare: A diagnostic study comparing cultures from swab and biopsy*. Theriogenology. 64, 510-518.
18. Oliver A, Canton R, Campos P, Baquero F, Blazquez J, (2000). *High frequency of hypermutable Pseudomonas aeruginosa in cystic fibrosis lung infection*. Science. 288, 1251-1254.
19. Ricketts SW, Young A, Medici EB, (1993). *Uterine clitoral cultures*. In: McKinnon, A.O., Voss, J.L. Equine Reproduction. Lea and Febinger, Philadelphia, 234-245.
20. Schliesser T, Behtelsmann U, (1976). *Bakteriologische Ergebnisse bei der deckhygienischen Überwachung von Warmblutstuten in Hessen*. Berl Münch Tierärztl Wschr. 89, 93-95.
21. Seyrek İntaş K, Bostedt H, Herfen K, Seyrek İntaş D, (1997). *Kısıraklarda modifiye caslick metodu ile pneumovagina'nın operatif sağaltımı ve postoperatif sonuçlar*. Vet Cer Derg. 3, 10-15.
22. Seyrek İntaş K, Ülgen M, Mısırlıoğlu D, (1997). *Bursa yöresinde kısıraklarda klinik, bakteriyolojik ve sitolojik muayeneler ile genital enfeksiyonların belirlenmesi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 44, 31-38.
23. Siu LK, (2002). *Antibiotics: action and resistance in gram-negative bacteria*. J Microbiol Immunol. 35, 1-11.
24. Sonnenschein B, Weiss R, (1978). *Ergebnisse der bakteriologischen zervixtupferuntersuchung von Warmblut und traberstuten in den jahren 1974-1977*. Berl Münch Tierärztl Wschr. 91, 123-128.
25. Zonturlu AK, Kaçar C, (2004). *Kısıraklarda endometritisin tanı ve tedavi yöntemleri*. Kafkas Üniv Vet Fak. 10, 131-134.