

## Sokak köpeklerinin üst solunum yollarından *Bordetella bronchiseptica* izolasyonu

Jale ERDEĞER

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

**Özet:** Köpeklerin infeksiyöz traheobronşitisinin (ITB) primer etkeninin *Bordetella bronchiseptica* olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmanın amacı, sokak köpeklerinden *B. bronchiseptica*'nin izolasyonu ve burun florasında bulunan diğer etkenlerin izolasyon sıklığını ortaya koymaktır. Bu amaçla, belediyelere ait köpek bakım evlerinde barındırılan, ITB'nin klinik belirtilerini gösteren 13 ve sağlıklı görünen 119 sokak köpeğinin burunlarından örnekler alındı. Alınan örneklerin *B. bronchiseptica* izolasyonu için %10 at kanlı charcoal agara (*Bordetella* supplement'li) ve diğer etkenler için %5-7 koyun kanlı agara ve MacConkey agara ekimleri yapıldı. Yapılan bakteriyolojik yoklamalar sonucu; 13 hastalıklı köpekten 8'inde (%61) *B. bronchiseptica*, ayrıca koagülaz pozitif *Staphylococcus* sp. (%23), koagülaz negatif *Staphylococcus* sp. (%30), *Corynebacterium* sp. (%7.6), *Bacillus* sp. (%15), *Micrococcus* sp. (%7.6) ve *Proteus* sp. (%23) değişik oranlarda izole edildi. Sağlıklı 119 köpekten ise 10'unda (%8.4) *B. bronchiseptica* izolasyonu gerçekleştirildi. Sonuç olarak, sokak köpeklerinin solunum yolu infeksiyonlarının predominant etkeninin *B. bronchiseptica* olduğu kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: *Bordetella bronchiseptica*, infeksiyöz traheobronşitis (ITB), izolasyon, köpek

### Isolation of *Bordetella bronchiseptica* from upper respiratory tracts of stray dogs

**Summary:** *Bordetella bronchiseptica* is regarded as the primary agent of canine infectious tracheobronchitis (ITB). The aim of this study was to isolate *B. bronchiseptica* from stray dogs and to determine the isolation frequency of other bacterial agents together with *B. bronchiseptica* that might possibly be present in the nostril flora. For this purpose, swabs were taken from the nostrils of 13 dogs that had clinical manifestations of ITB and 119 apparently healthy dogs, that were kept in municipal kennels. Swab samples were cultured on 10% horse blood charcoal agar (with *Bordetella* supplement) for the isolation of *B. bronchiseptica*, and on 5-7% sheep blood agar and MacConkey agar for the isolation of other bacterial agents. Bacteriological examination revealed that *B. bronchiseptica* was isolated from 8 of 13 diseased dogs (61%), with the isolation of other bacterial agents with varying isolation rates such as coagulase positive *Staphylococcus* sp. (23%), coagulase negative *Staphylococcus* sp. (30%), *Corynebacterium* sp. (7.6%), *Bacillus* sp. (15%), *Micrococcus* sp. (7.6%) and *Proteus* sp. (23%). *B. bronchiseptica* was also isolated from 10 of 119 apparently healthy dogs (8.4%). It was concluded that *B. bronchiseptica* was the predominant agent responsible from respiratory tract infections of stray dogs.

Key words: *Bordetella bronchiseptica*, dog, infectious tracheobronchitis (ITB), isolation

### Giriş

*Bordetella bronchiseptica*, köpeklerin önemli bir solunum yolu infeksiyonu olan infeksiyöz traheobronşitisinin primer etkeni olarak kabul edilmektedir (4,9,11). Köpek gençlik hastalığı ile birlikte seyrettiği düşünülen ITB, günümüzde ayrı bir hastalık durumu olarak değerlendirilmektedir (4,11). *B. bronchiseptica*, köpeklerin üst solunum yollarında kommensal bir etken olarak bulunabilir (14,19). Etken, solunum yolu infeksiyonu olan köpeklerin nazofarinksinden sıklıkla izole edilmektedir (14,17). Ayrıca, insanlarda yara ve vücut sıvılarından da izole edilmekte ve buna bağlı olarak zoonotik infeksiyon olduğu tahmin edilmektedir (14).

*B. bronchiseptica*, Bergey's Manual of Systematic Bacteriology (1984)'ye göre Gram negatif, aerobik çomak ve koklar grubunda Neisseriaceae familyası içinde yer almaktadır (13). Etkenler Gram negatif, hareketli (pe-

ritrik flagellalı), 0.3-0.5 x 0.5-1.0 µm büyüklüğünde ve mikroskopik bakıda kokobasil şeklindedir (6,10,14). Virülent suşlar piluslu olup, ekstrasellular enzim olarak adenilat siklaz sentezler. Mikroorganizma tarafından genetik kontrol altında sentezlenen dermonekrotik toksin, proteazlar, hemolizin ve hemaglutininler infeksiyonun patogenezisinde önemli rol oynamaktadır (7,11,14).

Viruslar direkt olarak veya viral bakteriyel sinerjizm ile ITB'nin etiyopatogenezi etkilemekte ancak, hastalığın oluşumundaki etkinlikleri kesin olarak bilinmemektedir. Bu virusların canine parainfluenza virus (CPIV), canine adenovirus type-2 (CAV-2), canine herpes virus ve reovirus oldukları tahmin edilmektedir (11,16,19).

Yapılan bazı araştırmalarda *B. bronchiseptica*'nin *Mycoplasma* ve diğer viral etkenler olmaksızın ITB'ye neden olduğu saptanmıştır (11,16). Bemis ve ark. (5),

SPF köpeklerde *B. bronchiseptica*'nin aerosol yolla ITB'ye neden olduğunu bildirmişlerdir. Bu verilere dayanarak araştırmacılar infeksiyon sonucu oluşan bağışıklık ve etkenin organlardan izole edilebilmesine bağlı olarak, mikroorganizmanın infeksiyonda primer olarak rol oynadığını öne sürmüşlerdir. Thompson ve ark. (17), pneumonili köpeklerden izole edilen *B. bronchiseptica* ile aerosol yolla infekte edilen 6-12 haftalık köpeklerde ve ayrıca kontakt yolu ile infekte edilenlerde öksürük ve bazı olgularda purulent burun akıntısı saptamışlar ve *B. bronchiseptica*, burun boşluğu, trahea, bronşlar ve akciğerden saf kültür halinde izole edilmiştir. Traheal svablardan izolasyonlar alt solunum yolu infeksiyonlarının daha kesin bir göstergesi olarak kabul edildiği halde, Bemis ve ark. (4), yaptıkları çalışmada, *B. bronchiseptica*'nin nazal svablardan da güvenilir bir şekilde izole edilebileceğini bildirmişlerdir. Gerhardt ve ark. (8), 5 kronik traheobronşitisi köpekte, retrospektif bir çalışma yaparak, tüm vakalardan *B. bronchiseptica* izole ettiklerini açıklamışlar, araştırmacılar *B. bronchiseptica*'nin genç köpeklerde kronik traheobronşitisi ve ciddi solunum yolu hastalığına neden olduğunu bildirmişlerdir. Batey ve ark. (3), bir pneumoni salgınında, köpeklerin faregeal svab, akciğer ve eksudatlarından *B. bronchiseptica*'yi saf olarak izole ettiklerini; Ueland (18) ise, 1988 yılında Norveç'te ITB salgınında, klinik belirti gösteren 66 köpekten aldığı boğaz svablarından yaptığı bakteriyolojik incelemelerde *B. bronchiseptica* izole edememiştir. Araştırmacı, *Staphylococcus* sp., *Enterobacter* sp., *E. coli*, *Pseudomonas* sp., *Acinetobacter* sp., *Streptococcus* sp. ve *Klebsiella* sp. etkenlerinin izole edildiğini bildirmiştir.

Angus ve ark. (1), 1989-1995 yılları arasında yaptıkları araştırmada, solunum yolu infeksiyonu görülen 264 köpekten transtraheal aspirat almışlar ve yaptıkları bakteriyolojik incelemede %45.7 oranında Enterobacteriaceae familyasına ait türler (özellikle *E. coli*) izole etmişlerdir. Bu bulguları *Pasteurella* sp. (%22.4), obligat anaeroblar (%21.6),  $\beta$ -hemolitik *Streptococcus* sp. (%12.1), *B. bronchiseptica* (%12.1), non-hemolitik *Streptococcus* sp./ *Enterococcus* sp. (%12.1), koagülaz pozitif *Staphylococcus* sp. (%9.5) ve *Pseudomonas* sp. (%7.8) izolasyonlarının izlediğini açıklamışlardır. Balish ve ark. (2), kapalı ve açık ortamda bulunan köpeklerin nazal florasını incelediklerinde: aerobik ve fakültatif anaerobik mikroorganizmalardan en yaygın olarak *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mitis*, *S. salivarius* ve *Acinetobacter calcoaceticus* subsp. *lwoffii*'yi izole etmişlerdir.

Maden ve ark. (12), solunum yolu hastalığı belirtileri gösteren 25'i hasta ve 6'sı sağlıklı 31 köpekten aldıkları bronkoalveolar lavaj (BAL) sıvılarında yapmış ol-

dukları mikrobiyolojik incelemede: *B. bronchiseptica* ve *E. coli* (%24) başta olmak üzere, *Pasteurella* sp., koagülaz pozitif *Staphylococcus* sp. ve *Corynebacterium* sp. (%12); *Pasteurella haemolytica* ve *Enterobacter* sp. (%8) ile *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Proteus* sp. ve *Klebsiella* sp. (%4) izole etmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, solunum yolu infeksiyonu klinik belirtileri gösteren hastalıklı ve klinik belirti göstermeyen sağlıklı köpeklerden *B. bronchiseptica*'nin izolasyonunu yapmak. *B. bronchiseptica*'nin ve köpeklerin burun florasında bulunan diğer etkenlerin izolasyon sıklığını ortaya koymaktır.

## Materyal ve Metot

### Burun svabları

Belediyelere ait köpek bakımevlerinde toplanmış olan, ITB'nin klinik belirtilerini gösteren hastalıklı (13 adet) ve klinik belirti göstermeyen sağlıklı (119 adet) sokak köpeklerinden svablarla, burundan materyal alındı. Burun svabları Amies Transport Medium içerisinde, soğuk zincirle (+ 4°C) laboratuvara ulaştırıldı.

### Besi yerleri

*B. bronchiseptica* izolasyonu için, %10 at kanlı, charcoal agar (CM119-Oxoid) kullanıldı. Charcoal agara *Bordetella* selective supplement (SR82-Oxoid) ilave edildi (15). Ayrıca, *B. bronchiseptica*'nin ve diğer etkenlerin izolasyonu amacıyla %5-7 koyun kanlı agar ve MacConkey agar kullanıldı.

### İzolasyon ve identifikasyon

Burun svablarından %10 at kanlı charcoal sefaleksin agara, %5 7 koyun kanlı agar ve MacConkey agara ekimler yapıldı. Besi yerleri aerobik koşullarda, 37°C'de, 24-48 saat inkube edildi. Üreyen kolonilerin makroskopik görüntüleri değerlendirildi. İzole edilen etkenlerin identifikasyonu bilinen yöntemlere göre yapıldı (4,7,13,16).

### Bulgular

Yapılan bakteriyolojik yoklamalar sonucu, ITB'nin klinik bulgularını gösteren 13 köpeğin 8'inden (%61), klinik bulgu göstermeyen 119 köpeğin 10'undan (%8.4) *B. bronchiseptica* izole edildi, toplam olarak 132 sokak köpeğinin 18'inden (%13.6) bu etkenin izolasyonu gerçekleştirildi. Materyallerin alındığı yer ve izolasyon oranları Tablo 1'de gösterilmiştir. *B. bronchiseptica* dışında izole edilen diğer mikroorganizmalar, ITB'nin klinik bulgularını gösteren 13 köpekten 3'ünde (%23) koagülaz pozitif *Staphylococcus* sp., 4'ünde (%30) koagülaz negatif

*Staphylococcus* sp., 1'inde (%7.6) *Corynebacterium* sp., 2'sinde (%15) *Bacillus* sp., 1'inde (%7.6) *Micrococcus* sp., 3'ünde (%23) *Proteus* sp.'dir. Klinik bulgu göstermeyen sokak köpeklerinden izole edilen diğer mik-

roorganizmalar ise yukarıda bildirilenlerle birlikte, *Streptococcus* sp., *E. coli*, *Acinetobacter* sp., *Alcaligenes* sp., *Pasteurella* sp., *Haemophilus* sp., *Moraxella* sp., *Neisseria* sp., *Klebsiella* sp., *Proteus* sp., *Pseudomonas* sp.

Tablo 1. ITB'nin klinik bulgularını gösteren ve klinik bulgularını göstermeyen sokak köpeklerinden *B.bronchiseptica*'nın izolasyon sayısı ve oranları (%).

Table 1. Isolation numbers and rates (%) of *B.bronchiseptica* from stray dogs with and without clinical manifestations of ITB.

Materyalin alındığı yer	Klinik bulgu gösteren köpekler*		Klinik bulgu göstermeyen köpekler**		Toplam köpek	
	Örnek sayısı	Etken sayısı ve oranı (%)	Örnek sayısı	Etken sayısı ve oranı (%)	Örnek sayısı	Etken sayısı ve oranı (%)
Yenimahalle Belediyesi Köpek Bakımevi	1	-	12	3 (25)	13	3 (23)
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı Kliniği	4	1 (25)	-	-	4	1 (25)
Ümitköy Korusev Köpek Bakımevi	8	7 (87.5)	7	6 (85)	15	13 (86)
Bodrum Belediyesi Köpek Bakımevi	-	-	100	1 (1)	100	1 (1)
Toplam	13	8 (61)	119	10 (8.4)	132	18 (13.6)

\*ITB'nin klinik bulgularını (öksürük, burun akıntısı vb.) gösteren köpekler

\*\*Klinik olarak sağlıklı görünen köpekler

Tablo 2. Sokak köpeklerinden alınan burun svabı örneklerinin, aerobik ve fakültatif anaerobik bakteriyolojik kültür sonuçları.

Table 2. Aerobic and facultative anaerobic culture results of swab samples obtained from nostrils of stray dogs.

Mikroorganizma	Klinik bulgu gösteren köpekler *		Klinik bulgu göstermeyen köpekler **		Toplam köpek	
	İzolasyon sayısı (%)	Örnek sayısı	İzolasyon sayısı (%)	Örnek sayısı	İzolasyon sayısı (%)	Örnek sayısı
<i>B.bronchiseptica</i>	8 (61)	13	10 (8.4)	119	18 (13.6)	132
Koagülaz pozitif <i>Staphylococcus</i> sp.	3 (23)	13	49 (41.1)	119	52 (39.3)	132
Koagülaz negatif <i>Staphylococcus</i> sp.	4 (30)	13	36 (30.2)	119	40 (30.3)	132
<i>Streptococcus</i> sp.	-	13	5 (4.2)	119	5 (3.7)	132
<i>Corynebacterium</i> sp.	1 (7.6)	13	2 (1.6)	119	3 (2.2)	132
<i>Bacillus</i> sp.	2 (15)	13	14 (11.7)	119	16 (12.1)	132
<i>Micrococcus</i> sp.	1 (7.6)	13	12 (10)	119	13 (9.8)	132
<i>E.coli</i>	-	13	16 (13.4)	119	16 (12.1)	132
<i>Acinetobacter</i> sp.	-	13	9 (7.5)	119	9 (6.8)	132
<i>Alcaligenes</i> sp.	-	13	4 (3.3)	119	4 (3)	132
<i>Pasteurella</i> sp.	-	13	19 (15.9)	119	19 (14.3)	132
<i>Haemophilus</i> sp.	-	13	2 (1.6)	119	2 (1.5)	132
<i>Moraxella</i> sp.	-	13	3 (2.5)	119	3 (2.2)	132
<i>Neisseria</i> sp.	-	13	12 (10)	119	12 (9)	132
<i>Klebsiella</i> sp.	-	13	2 (1.6)	119	2 (1.5)	132
<i>Proteus</i> sp.	3 (23)	13	16 (13.4)	119	19 (14.3)	132
<i>Pseudomonas</i> sp.	-	13	2 (1.6)	119	2 (1.5)	132
Maya	-	13	23 (19.3)	119	23 (17.4)	132

\* ITB'nin klinik bulgularını (öksürük, burun akıntısı vb.) gösteren köpekler

\*\* Klinik olarak sağlıklı görünen köpekler

ve maya'dır. Klinik bulgu gösteren, klinik bulgu göstermeyen ve toplam olarak tüm sokak köpeklerinden alınan burun svaplarından izole edilen aerobik ve fakültatif anaerobik bakterilerin sayısı ve oranları Tablo 2'de verilmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Köpeklerde solunum yolu infeksiyonuna neden olan etkenler arasında sıklıkla izole edilen *B. bronchiseptica*, ITB infeksiyonunun primer ajan olarak kabul edilmektedir (4.9.11.17). Bu olgu yapılan deneysel infeksiyonlarla (11.14.17) araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur. Bemis ve ark. (4) *B. bronchiseptica*'nin burundan alınan örneklerden kolaylıkla izole edilebileceğini, bireysel olarak beslenen 95 köpekten 81'inde, grup halinde tutulan 115 köpekten 69'unda *B. bronchiseptica* izole ettiklerini açıklamışlardır. Gerhard ve ark. (8), 5 kronik traheobronşitisi köpekte *B. bronchiseptica* saptamışlardır ve etkenin genç köpeklerde kronik traheobronşitis ve ciddi solunum yolu hastalığına neden olduğunu bildirmişlerdir. Batey ve ark. (3), bir pneumoni salgınında köpeklerin faregeal svab, akciğer ve eksudatlarından *B. bronchiseptica*'nin saf kültürünü elde etmişlerdir.

Bu çalışmada, ITB'nin klinik belirtilerini gösteren 13 sokak köpeğinden 8'inde (%61) *B. bronchiseptica* izole edilmiştir. Bu olgular, diğer araştırmacıların bulgularını destekler niteliktedir ve *B. bronchiseptica*'nin köpeklerde solunum yolu infeksiyonlarına neden olabileceğine işaret eder. Ancak, bu çalışmada, klinik bulgu saptanmayan, sağlıklı görünümlü 119 köpeğin burun svablarının 10'unda (%8.4) *B. bronchiseptica* saptanmıştır. Bu, *B. bronchiseptica*'nin sağlıklı köpeklerin üst solunum yollarında kommensal olarak bulunabilmesi ile açıklanabilir.

Ueland (18), Norveç'teki bir köpek ITB salgınında, klinik belirti gösteren 66 köpekten aldığı boğaz svaplarından yaptığı bakteriyolojik incelemelerde, *B. bronchiseptica* izole edememiş, köpeklerin %57'sinde spesifik olmayan flora saptamıştır. Araştırmacı, dominant türler olarak *Staphylococcus* sp., *Enterobacter* sp., *E. coli*, *Pseudomonas* sp., *Acinetobacter* sp., *Streptococcus* sp. ve *Klebsiella* sp. izole etmiştir. Ayrıca, boğazdan alınan örneklerden *B. bronchiseptica* izolasyonunun, nazal veya traheal svablardan daha az olduğunu da bildirildiğini belirtmiştir. Angus ve ark. (1), alt solunum yolu hastalığı gösteren 264 köpekten transtraheal aspirat almışlardır ve yaptıkları bakteriyolojik incelemede, örneklerin %45.7'sinden Enterobacteriaceae familyasına ait türler (özellikle *E. coli*), %22.4'ünden *Pasteurella* sp., %21.6'sından zo-

runlu anaeroblar, %12.1'inden  $\beta$ -hemolitik *Streptococcus* sp., %12.1'inden *B. bronchiseptica*, %12.1'inden non-hemolitik *Streptococcus* sp./*Enterococcus* sp., %9.5 koagulaz pozitif *Staphylococcus* sp. ve %7.8 *Pseudomonas* sp. izolasyonu yapmışlardır. Balish ve ark. (2), kapalı ve açık ortamda bulunan köpeklerin nazal florasını incelediklerinde, aerobik ve fakültatif anaerobik mikroorganizmalardan en yaygın olarak *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mitis*, *S. salivarius* ve *Acinetobacter calcoaceticus* subsp. *lwoffii*'yi izole etmişlerdir. *S. aureus* ve *A. calcoaceticus* subsp. *anitratus* izolasyonları diğerleri kadar sık değildir. Araştırmada *Micrococcus luteus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Corynebacterium* sp., *Nocardia asteroides*, *Flavobacterium* sp., *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus* sp. ve maya kapalı ortamdaki köpeklerden izole edilmiş, fakat açıktaki kontrol köpeklerden izole edilmemiştir. Maden ve ark. (12), solunum yolu hastalığı belirtileri gösteren 25'i hasta ve 6'sı sağlıklı 31 köpekten aldıkları BAL sıvılarında yapmış oldukları mikrobiyolojik incelemede; *B. bronchiseptica* ve *E. coli* (%24) başta olmak üzere, *Pasteurella* sp., koagulaz pozitif *Staphylococcus* sp. ve *Corynebacterium* sp. (%12), *P. haemolytica* ve *Enterobacter* sp. (%8) ile *S. aureus*, *Streptococcus* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Proteus* sp. ve *Klebsiella* sp. (%4) izole etmişlerdir.

Bu çalışmada, ITB'nin klinik bulgularını gösteren 13 köpekten, koagulaz pozitif *Staphylococcus* sp. (%23), koagulaz negatif *Staphylococcus* sp. (%30), *Corynebacterium* sp. (%7.6), *Bacillus* sp. (%15), *Micrococcus* sp. (%7.6) ve *Proteus* sp. (%23); klinik bulgu göstermeyen 119 köpekten ise koagulaz pozitif *Staphylococcus* sp. (%41.1), koagulaz negatif *Staphylococcus* sp. (%30.2), *Streptococcus* sp. (%4.2), *Corynebacterium* sp. (%1.6), *Bacillus* sp. (%11.7), *Micrococcus* sp. (%10), *E. coli* (%13.4), *Acinetobacter* sp. (%7.5), *Alcaligenes* sp. (%3.3), *Pasteurella* sp. (%15.9), *Haemophilus* sp. (%1.6), *Moraxella* sp. (%2.5), *Neisseria* sp. (%10), *Klebsiella* sp. (%1.6), *Proteus* sp. (%13.4), *Pseudomonas* sp. (%1.6), maya (%19.3) izole edilmiştir. Köpeklerin solunum yollarından izole edilen etkenlerin izolasyon oranları, araştırmalardaki köpeklerin buldukları ortama göre farklılık göstermekte ve farklı bölgelerden farklı oranlarda izole edilmektedirler. Ayrıca, izolasyon materyalinin alındığı solunum yolu bölgesi (trahea, boğaz, burun, akciğer vs.) de izole edilen etkenler ve izolasyon oranları üzerinde etkili olmaktadır.

Sonuç olarak, bu araştırmada, klinik solunum yolu hastalığı teşhisi konulan köpeklerin çoğundan saf olarak izole edilen *B. bronchiseptica*'nin köpeklerdeki solunum

yolu hastalıklarında sık rastlanılan bakteriyel patojen olduğu kanısına varıldı. Ayrıca, diğer etkenlerin de izolasyonlarının ve izolasyon oranlarının köpeklerin yaşadıkları ortama, coğrafik bölgeye ve materyalin alındığı solunum yolu bölgesine bağlı olarak değişebileceği sonucuna varıldı.

### Kaynaklar

1. **Angus CA, Jang SS, Hirsh DC** (1997): *Microbiological study of transtracheal aspirates from dogs with suspected lower respiratory tract disease: 264 cases (1989-1995)*. JAVMA, **1**, 55-58.
2. **Balish E, Cleven D, Brown J, Yale CE** (1977): *Nose, throat, and fecal flora of beagle dogs housed in 'locked' or 'open' environments*. Appl Environ Microbiol, **34**, 207-221.
3. **Batey RG, Smits AF** (1976): *The isolation of Bordetella bronchiseptica from an outbreak of canine pneumoniae*. Aust Vet J, **52**, 184-186.
4. **Bemis DA, Carmichael LE, Appel MJG** (1977): *Naturally occurring respiratory disease in a kennel caused by Bordetella bronchiseptica*. Cornell Vet, **67**, 282-293.
5. **Bemis DA, Greisen HA, Appel MJG** (1977): *Pathogenesis of canine bordetellosis*. J Infect Dis, **135**, 753-762.
6. **Bisping W, Amtsberg G** (1988): *Farbatlas zur Diagnose Bakterieller Infektionserreger der Tiere*. Paul Parey Scientific Publishers, Berlin.
7. **Carter GR, Chengappa MM, Roberts AW** (1995): *Bordetella and Moraxella. Essentials of Veterinary Microbiology*. Fifth ed. William and Wilkins, Baltimore.
8. **Gerhardt A, Gaschen F, Lang J, Bolliger AP** (1997): *Nachweis von Bordetella bronchiseptica im Zusammenhang mit chronischer tracheobronchitis beim junghund*. Tierärztl Prax, **25**, 525-531.
9. **Goodnow RA, Causey SC, Geary SJ, Wren WS** (1983): *Comparison of an infective avirulent and canine virulent Bordetella bronchiseptica*. Am J Vet Res, **44**, 207-211.
10. **Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST** (1994): *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Ninth ed. William and Wilkins, Baltimore.
11. **Keil DJ, Fenwick B** (1998): *Role of Bordetella bronchiseptica in infectious tracheobronchitis in dogs*. JAVMA, **212**, 200-207.
12. **Maden M., Birdane FM, Alkan F, Hadimli Hİİ, Şen İ. Aslan V** (2000): *Köpeklerde solunum yolu hastalıklarının klinik, sitolojik, bakteriyolojik ve radyografik analizi*. Selçuk Üniv Vet Fak Derg, **16**, 43-50
13. **Pittman M** (1984): *Bordetella*. 388-393. In: NR Krieg, JG Holt (Eds), *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Williams and Wilkins, Baltimore.
14. **Quinn PJ, Carter ME, Markey BK, Carter GR** (1994): *Clinical Veterinary Microbiology*. Wolfe Publishing, London.
15. **Regan J, Lowe F** (1977) : *Enrichment medium for the isolation of Bordetella*. J Clin Microbiol, **6**, 303-309.
16. **Roop RM** (1990): *Bordetella and Alcaligenes*. 87-94. In: GR Carter, JR Cole (Eds), *Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology*. Fifth ed. Academic Press, San Diego.
17. **Thompson H, McCanlish AP, Wright NG** (1976): *Experimental respiratory disease in dogs due to Bordetella bronchiseptica*. Res Vet Sci, **20**, 16-23.
18. **Ueland K** (1990): *Serological, bacteriological and clinical observations on an outbreak of canine infectious tracheobronchitis in Norway*. Vet Rec, **126**, 481-483.
19. **Wagener JS, Sobonya R, Minnich L, Taussig LM** (1984): *Role of canine parainfluenza virus and Bordetella bronchiseptica in kennel cough*. Am J Vet Res, **45**, 1862-1866.

Geliş tarihi: 26.10.2001 / Kabul tarihi: 27.12.2001

### Yazışma adresi:

Doç.Dr.Jale Erdeğer

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

06110 Dışkapı Ankara