



## Türkiye’den Bildirilen Lyme Hastalığı Olgularının Havuz Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi

### The Evaluation of Lyme Disease Cases Reported from Turkey by Using Pool Analysis Method

Doğan Barış ÖZTÜRK<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye

**Makale atfı:** Öztürk DB. Türkiye’den bildirilen Lyme hastalığı olgularının havuz analizi yöntemiyle değerlendirilmesi. FLORA 2019;24(1):46-51.

#### ÖZET

**Giriş:** Lyme hastalığı, ülkemizde bazı bölgelerde endemik olarak görülen ciddi nörolojik sekellere neden olabilecek, önemli bir zoonotik hastalıktır. Ülkemizde 1990 yılından bu yana olgu bildirimleri yapılmaktadır. Hastalık genelde ilkbahar, yaz mevsiminde, ılıman iklimli olan, tarım ve ormanlık alanların iç içe olduğu bölgelerde görülmektedir. Serolojik testler ve klinik tanı birlikte değerlendirilerek tanı konular ve erken dönem tedavi edilirse iyi klinik yanıt alınır. Bu çalışmada, Türkiye’den bildirilen Lyme hastalığı olguları klinik özellikleri, tanı, tedavi ve bulaş riski yönünden değerlendirilmiştir.

**Materyal ve Metod:** Yayınlar [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) ve Google Scholar veri tabanlarında “Lyme disease, Turkey” ve “Lyme hastalığı, Türkiye” anahtar kelimeleriyle tarandı. Olgularda yaş, cinsiyet, klinik bulgular, klinik formlar, tanı yöntemi ve tedavi şekilleri havuz analizi yapılarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmada toplam 50 olgu değerlendirilmiştir ve bunlardan 21’i geç dönem Lyme semptomlarıyla kliniklere başvurmuştur. Olguların 19’unda yalnızca *Borrelia* IgM pozitifliği, dördünde ise klinik bulgularla hastalık tanısı konulmuştur. Tedavide genellikle erişkin hastalarda doksisisiklin, çocuklarda amoksisilin grubu tercih edilirken, sistemik bulguları olan hastalarda seftriakson ön plandadır.

**Sonuç:** Değerlendirme sonucunda özellikle olguların akut dönemde tespit edilme oranlarının düşük olduğu, birçok olguya kesin tanı konulamadığı görülmüştür. Bazı bölgelerde yapılan az sayıdaki prevalans çalışmalarında ise yüksek oranda *Borrelia* IgG pozitifliğine rastlanmış, ancak bu bölgelerden olgu bildirimleri bu oranda yüksek olmamıştır. Bu durumda bazı olguların teşhis almadan gözden kaçması, bazı olguların ise yanlış teşhis alması olasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Lyme hastalığı; Prevalans; Havuz analizi

## SUMMARY

## Evaluation of Lyme Disease Cases Reported from Turkey Using Pool Analysis Method

Doğan Barış ÖZTÜRK<sup>1</sup><sup>1</sup>Department of Zoonotic and Vector Diseases, Turkey General Directorate of Public Health's, Ankara, Turkey

**Introduction:** Lyme disease, which is endemic to some regions of our country, is an important infectious disease that can lead to severe neurological sequela. Lyme cases have been reported since the year 1990 in Turkey. The disease is usually seen in temperate climates in spring and summer where farms and forests co-exist. Diagnosis is established sing combination of clinical signs and serological tests, and the prognosis is better when diagnosed and treated earlier. In this study, the lyme cases reported from Turkey were evaluated for clinical features, diagnosis, treatment, and the risk of disease transmission.

**Materials and Methods:** The studies were screened on [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) and google scholar databases using key words, lyme disease and Turkey. The cases were evaluated for gender, age, clinical findings, clinical forms, diagnostic methods and treatment form by using pool analysis method.

**Results:** A total of 50 cases were evaluated and 21 of them were in the later stages of the disease on admission. Nineteen of the cases were diagnosed with *Borrelia* IgM positivity and four patients with clinical findings. Usually, doxycycline was preferred as therapy option for adults and amoxicillin was preferred for children. Ceftriaxone was in the forefront in the patients having systemic findings.

**Conclusion:** As a result of the evaluation, it was observed that the incidence rate of cases in the acute period was low, and many cases could not be diagnosed. In a few prevalence studies in some regions, a high percentage of *Borrelia* IgG positivity was observed, but case reports from these regions were not high. In this case, it is possible that some cases will be overlooked without being diagnosed and some cases may be misdiagnosed.

**Key Words:** Lyme Disease; Prevalence; Pool Analysis

## GİRİŞ

Lyme hastalığı, *Borrelia* türü spiroketlerin etken olduğu, vektörler aracılığıyla bulaşan, ülkemizde de görülebilen önemli bir zoonotik hastalıktır<sup>[1,2]</sup>. Hastalık genelde yaz mevsiminde izlenir ve ılıman iklime sahip ormanlık alanlar riskli bölgelerdir<sup>[2,3]</sup>. Hayvancılık veya çiftçilik ile uğraşan kişilerde veya bu bölgelere yapılan insan aktivitelerinde, kene teması ihtimali de arttığından, hastalık riski artmaktadır<sup>[2]</sup>. Ayrıca değişen iklim koşulları kene yayılımını değiştirmekte ve hastalık daha geniş alanlarda izlenebilmektedir<sup>[2]</sup>. Hastalık daha çok 45-59 yaş aralığında görülmekle birlikte, 5-10 yaş arası da diğer riskli yaş grubunu oluşturur<sup>[1,3]</sup>. Klinik olarak erken dönemde kene temasının olduğu bölgelerde deri lezyonu görülürken, sonrasında lenfojen ve hematojen yolla

yayılım sonrası baş ağrısı, yüksek ateş, kas ağrıları gibi semptomlar gözlenir<sup>[1]</sup>. Gec dönemde ise eklem, kalp veya sinir sistemini etkileyebilir<sup>[1,3]</sup>. Tanı genelde iki aşamalı serolojik testin, klinik ve epidemiyolojik öykü ile desteklenmesiyle konulur. Serolojik test olarak ilk aşamada ELISA veya IFA ile *Borrelia* IgM pozitifliği saptanıp, ikinci aşamada Western Blot (WB) ile doğrulama yapılır<sup>[3,4]</sup>. Hastalığın erken dönemlerinde, insan immün yanıtının oluşma zamanına bağlı olarak negatif olma ihtimali vardır<sup>[1]</sup>. Tedavide doksisisiklin, amoksisilin ve sefuroksim aksetil en çok kullanılan ilaçlardır<sup>[1,3,4]</sup>. Nörolojik semptom varlığında öncelikli olarak seftriakson tedavisi, alternatif olarak penisilin ve sefotaksim tercih edilir<sup>[1,3]</sup>. Bu çalışmada, ülkemizden bildirilen ulaşabildiğimiz makalelerdeki Lyme olguları klinik özellikleri, tanı, tedavi ve bulaş riski yönünden değerlendirilmiştir.

## MATERYAL ve METOD

Yayınlar [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) ve Google Scholar veri tabanlarında "Lyme disease, Turkey" ve "Lyme hastalığı, Türkiye" anahtar kelimeleriyle tarandı. Olgularda yaş, cinsiyet, klinik bulgular, klinik formlar, tanı yöntemi ve tedavi şekilleri hakkında toplanan veriler bir veri havuzunda biriktirildi. Bu veri havuzunda bulunan bilgiler, tanımlayıcı analizler yapılarak değerlendirildi. Türkiye'den bildirilen, tam metnine ulaşabildiğimiz tüm makaleler çalışmaya dahil edildi. Makaleler taranırken belirli bir dönem kısıtlaması yapılmadı. Tam metinlerine ulaşamayan makaleler çalışmaya dahil edilmedi.

## BULGULAR

Değerlendirmeye 14 çalışma dahil edilmiş ve bu çalışmalarda toplam 50 hasta değerlendirilmiştir. On dokuz hastada cinsiyet bilgisi verilmişti ve bu kişilerin 16 (%32)'si kadındı. Hastaların yaşları 2-75 arasında değişiyordu. Hastalığın görüldüğü yerleşim yerleri genelde Karadeniz kıyı hattında olurken, İstanbul, Ankara, Mersin ve Adana'dan da olgular bildirilmişti<sup>[5-18]</sup>. On altı hastanın kene teması öyküsü varken, diğer yayınlarda bu konu hakkında bilgi verilmemişti. Ayrıca beş hastanın yurt dışına, iki hastanın endemik bölgeye ziyaret öyküsü vardı (Tablo 1).

Hastalar değişik klinik varyasyonlarda sağlık kuruluşlarına başvurabiliyorlardı. Yirmi dokuz hasta, hastalığın erken döneminde sağlık kuruluşuna başvururken [28 hasta eritema migrans (EM), bir hasta genel gribal sendromlar], 21 hasta geç dönem semptomlarıyla başvurmuştu (16 hasta nörolojik bulgular, beş hasta göz bulguları) (Tablo 1).

Tanı genellikle serolojik testlerle konulurken, yalnızca 21 hastanın tanısı WB ile doğrulanmış, üç hastada ise kültürde etken izole edilmiştir. Geri kalan hastaların 19'unda *Borrelia IgM* pozitifliği, dördünde klinik tanı, ikisinde deri biyopsisi ile tanı konulmuş, bir olguda ise bu konuda bilgi verilmemişti (Tablo 1).

Tedavide genellikle erişkin hastalarda doksisisiklin, çocuklarda amoksisilin grubu tercih edilirken, sistemik bulguları olan hastalarda seftriakson ön plana geçmiştir (Tablo 2). Göz bulguları veya nörolojik bulguları olanlarda genelde steroid veya intravenöz immünglobulin (IVIG) tedaviye eklenmişti. Takiplerinde üç hasta kısmi iyileşme gösterirken, diğer hastalarda tam sifa olmuştur.

## TARTIŞMA

Lyme hastalığı, ülkemizde 1990 yılından bu yana gündemde olan, nörolojik sekelere de neden olabilen önemli bir zoonotik hastalıktır<sup>[19]</sup>. Kırsal kesimde yaşamak, *Ixodes* türü kenelere maruz kalmak bulaş açısından önemli risk faktörleridir<sup>[2,4]</sup>. Çalışmamıza alınan makalelerde de olgular benzer şekilde kırsal bölgede yaşayan hastalardı veya bu bölgelere ziyaret öyküleri vardı. Bildirilen olgularda kene teması bilgisi çoğunlukla bildirilmemişti, daha çok EM gibi deri lezyonu olan hastalarda kene teması izlenmişti.

Lyme hastalığında en yaygın izlenen semptom EM'dir<sup>[20]</sup>. İtalya'da yapılan 705 hastayı kapsayan bir çalışmada, %65.2 oranında çeşitli nörolojik semptomlar, %61.9 oranında EM, %16.9 oranında grip benzeri semptomlar, %10.1 oranında göz bulguları izlenmiştir<sup>[20]</sup>. Çalışmaya aldığımız olgularda da benzer şekilde EM en sık görülen lezyon iken, nörolojik bulgular daha az oranda, göz bulguları benzer oranda idi. Nörolojik semptomların az olmasında, hafif semptomların bildirilmemiş olması veya gözden kaçması olasıdır.

Lyme hastalığı tanısı, mikrobiyolojik izolasyon ya da serolojik test pozitifliğinin epidemiyolojik ve klinik öykü ile desteklenmesiyle konulmaktadır<sup>[1,4]</sup>. Bakteri izolasyonu genelde zor olduğu ve çoğu laboratuvarlarda yapılmadığı için, teşhis genelde klinik öyküsü olan hastalarda yapılan serolojik testlerle konulmaktadır<sup>[4]</sup>. Hastalığın akut evresinde ELISA yönteminin duyarlılığı %60 civarındayken, konvalesan dönemde bu oran %91'e, geç dönemde %97-100 oranlarına yükselir, bu durum erken evrede yanlış negatif sonuç verebilir<sup>[4,21]</sup>. ELISA yönteminin özgüllüğü sağlıklı donörlerde %96 iken, romatolojik veya nörolojik hastalıkları olanlarda %85 civarındadır, bu sonuçlar özellikle ileri evre hastalarda yanlış pozitif değerlere neden olabilir<sup>[3,21]</sup>. Ancak WB testiyle doğrulama yapılırsa, özgüllük oranı %98-100 oranlarına yükselir<sup>[21]</sup>. İncelediğimiz olgularda serolojik testin ikinci aşaması olan WB ile doğrulama, yalnızca 21 hastada yapılmıştı. Daha çok klinik tanı ve *Borrelia IgM* pozitifliği tanı aşamasında ön plana çıkmıştı. Bu da aslında yanlış tanı ihtimalinin her zaman olası olabileceğini düşündürmüştür.

Tedavide ilk seçenek ilaçlar doksisisiklin, amoksisilin ve sefuroksim aksetil iken, nörolojik semptomlar olduğunda seftriakson iyi bir seçenektir<sup>[1,3]</sup>.

**Tablo 1. Lyme olgularının demografik bilgi, klinik bulgu, tanı yöntemi açısından değerlendirilmesi**

	Olgu sayısı	Demografik bilgi	Klinik bulgu/ teşhis	Tanı yöntemi	Bulaş riski	Hastalığın görüldüğü yer
Karagün ve ark. 2018 <sup>[5]</sup>	2	59 y, Kadın 59 y, Kadın	EM	Klinik tanı	1 hastada kene teması	Düzce
Yıldız ve ark. 2017 <sup>[6]</sup>	3	6 y, Kadın 2 y, Kadın 53 y, Kadın	EM	1 hasta Borrelia IgM+ 2 hasta klinik tanı	Kene teması	Sakarya
Güneş ve ark. 2017 <sup>[7]</sup>	2	28 y, Kadın 24 y, Kadın	EM	Borrelia IgM+	Yurt dışı seyahati	Ankara
Kılıç Müftüoğlu ve ark. 2016 <sup>[8]</sup>	1	30 y, Erkek	Üveit	Borrelia IgM+ WB+	Endemik bölge ziyareti	Veri yok
Çelik ve ark. 2016 <sup>[9]</sup>	7	Yaş ortalaması 9.1 (± 4.9)	Nöroborelyoz	WB+	Veri yok	Adana
Şahin ve ark. 2015 <sup>[10]</sup>	1	8 y, Kadın	Psödötümör serebri	Veri yok	Veri yok	Adana
Akın Belli ve ark. 2015 <sup>[11]</sup>	10	Yaş ortalaması 34.5 (9-51)	EM	Borrelia IgM+	Kene teması	İstanbul
Erol ve ark. 2013 <sup>[12]</sup>	1	5 y, Kadın	Yürüyüş bozukluğu, serebral ataksi	Borrelia IgM+	Veri yok	Mersin
Erol ve ark. 2013 <sup>[13]</sup>	1	12 y, Kadın	Bacaklarda güçsüzlük, transvers miyelit	WB+	Veri yok	Mersin
Özen Barut ve ark. 2013 <sup>[14]</sup>	1	51 y, Erkek	Bilateral fasiyal paralizi	Borrelia IgM+	Kene teması	Zonguldak
Arslan ve ark. 2011 <sup>[15]</sup>	2	33 y, Kadın 34 y, Kadın	EM	Biyopsi	1 hastada yurt dışı seyahati	İstanbul
Polat ve ark. 2010 <sup>[16]</sup>	3	46 y, Erkek 32 y, Kadın 68 y, Kadın	1 hastada fasiyal paralizi, 1 hastada EM	Borrelia izolasyonu	1 hastada endemik bölge ziyareti, 2 hastada kene teması, 1 hastada yurt dışı seyahati	İstanbul
Bulut ve ark. 2009 <sup>[17]</sup>	4	32 y, Kadın 67 y, Kadın 75 y, Kadın 55 y, Kadın	EM	Borrelia IgM+	Kene teması	Batı Karadeniz
Anlar ve ark. 2003 <sup>[18]</sup>	12	Yaş aralığı 4-27	4 hastada EM, 4 hastada göz bulguları, 4 hastada nörolojik bulgular	WB+	5 hastada kene teması	Ankara

IgM: İmmünglobulin M, WB: Western Blot, EM: Eritema migrans, y: Yaş.

**Tablo 2. Lyme olgularının tedavi seçeneği ve sonuç açısından değerlendirilmesi**

	Tedavi	Sonuç
Karagün ve ark. 2018 <sup>[5]</sup>	Doksisiklin	Şifa
Yaldız ve ark. 2017 <sup>[6]</sup>	AMC (çocuk hastalar) Doksisiklin (erişkin hasta)	Şifa
Güneş ve ark. 2017 <sup>[7]</sup>	Doksisiklin	Şifa
Kılıç Müftüoğlu ve ark. 2016 <sup>[8]</sup>	Seftriakson, steroid	Şifa
Çelik ve ark. 2016 <sup>[9]</sup>	Seftriakson, IVIG	6 hasta şifa, 1 hasta kısmi iyileşme
Şahin ve ark. 2015 <sup>[10]</sup>	Seftriakson, IVIG	Veri yok
Akın Belli ve ark. 2015 <sup>[11]</sup>	AMC (çocuk hasta) Doksisiklin (erişkin hastalar)	Şifa
Erol ve ark. 2013 <sup>[12]</sup>	Seftriakson, asiklovir	Şifa
Erol ve ark. 2013 <sup>[13]</sup>	Doksisiklin, steroid	Şifa
Özen Barut ve ark. 2013 <sup>[14]</sup>	Seftriakson, IVIG	Şifa
Arslan ve ark. 2011 <sup>[15]</sup>	Doksisiklin	Şifa
Bulut ve ark. 2009 <sup>[17]</sup>	Sefuroksim aksetil, sulbaktam-ampisilin, AMC	Şifa
Anlar ve ark. 2003 <sup>[18]</sup>	Veri yok	2 hasta kısmi iyileşme, 10 hasta şifa

AMC: Amoksisilin-klavulanik asit, IVIG: İntravenöz immünglobulin.

Tedaviye erken başlamak %90'ın üzerinde tedavide başarı sağlamaktadır<sup>[3]</sup>. Türkiye'den bildirilen olgularda da bu tedavi prensiplerine uyulmuş ve iyi klinik yanıt alınmıştır.

Ülkemizde bazı bölgelerde kene popülasyonunda ve insanlarda Lyme hastalığı prevalans çalışmaları yapılmıştır. Sivas'ta yapılan bir çalışmada 10.303 kene arasından Ixodes türü keneye rastlanmamış ve yine aynı çalışmada insanlarda yalnızca bir kişide geçirilmiş enfeksiyona rastlanmıştır ve bölge hastalık açısından risksiz kabul edilmiştir.<sup>[22]</sup> Antalya'da yapılan başka bir çalışmada 15 kene toplanmış, 13'ü Ixodes türü bulunmuş, paralelinde yapılan insan prevalans çalışmasında da 89 kişinin 32 (%35.9)'ünde antikor pozitifliğine rastlanmıştır.<sup>[23]</sup> Bunun dışında birçok insan prevalans çalışmaları olmuş ve Borrelia IgG oranları 0.7-26.7 arasında değişmiştir. İl bazında değerlendirildiğinde Trabzon ve Düzce'de Borrelia IgG pozitifliği daha yüksek orandayken; Manisa, Van ve Sivas'ta bu oran daha düşük bulunmuştur.<sup>[22,24-27]</sup>

## SONUÇ

Havuz analizi çalışmaları yapılırken, makalelerden alınan bilgiler genellikle yetersiz olmaktadır. Bizim çalışmamızda da kısıtlayıcı en önemli faktör, yetersiz bilgilere ulaşmak olmuştur. Ancak belirli bir bölgeden bildirilen küçük bilgilerin toplanıp bir arada değerlendirilme imkanının sağlanması, bu çalışmaların en büyük avantajıdır.

Ülkemiz Lyme hastalığına neden olan kene popülasyonuna sahip olduğu için, hastalığın her zaman görülme ihtimali vardır. EM ile başvuran hastalarda kene teması genelde akla gelirken, özellikle üveit gibi göz bulguları, yürüme bozukluğu, paralizi gibi nörolojik semptomları olan hastalarda da böyle bir olasılık olduğu akılda tutulmalıdır. Ülkemizde görülen hasta sayısı tam olarak bilinmemekle beraber, özellikle Ixodes türü kenelerin görüldüğü bölgelerin daha geniş kapsamlı olarak çalışılıp belirlenmesinin, hastalık sürveyansı açısından önemli olduğunu düşünüyoruz. Hastaların akut dönemde tespit edilme oranlarının düşük olduğu, birçok olguya kesin tanı konulamadığı görülmüştür. Bu durumda bazı olguların teşhis almadan gözden kaçması, bazı olguların ise yanlış teşhis alması olasıdır.

**ÇIKAR ÇATIŞMASI**

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**YAZAR KATKISI**

Anafikir/Planlama: DBÖ

Analiz/Yorum: DBÖ

Veri Sağlama: DBÖ

Yazım: DBÖ

Gözden Geçirme ve Düzeltme: DBÖ

Onaylama: DBÖ

**KAYNAKLAR**

1. Tatum R, Bhimji SS. *Borrelia burgdorferi*. The National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532894/> 2018 (İnternet erişim tarihi: 23.11.2018).
2. Chomel B. Lyme disease. *Rev Sci Tech* 2015;34:569-76.
3. Ross Russell AL, Dryden MS, Pinto AA, Lovett JK. Lyme disease: diagnosis and management. *Pract Neurol* 2018;18:455-64.
4. Bush LM, Vazquez-Pertejo MT. Tick borne illness-Lyme disease. *Dis Mon* 2018;64:195-212.
5. Karagün E, Özcan Y. Erken evre Lyme hastalığı tanısı konulan: iki olgu sunumu. *Türkiye Klinikleri J Dermatol* doi: 10.5336/dermato.2018-60591
6. Yaldiz M, Erdem T, Dilek FH. Three cases of early-stage localized Lyme disease. *Hong Kong Med J* 2017;23:204-6.
7. Güneş R, Kılıç S, Yorulmaz A, Artüz F, Kayaçetin S. Eritema kronikum migrans: Avrupa kökenli iki olgu. *Pam Tıp Derg* 2017;10:270-2.
8. Kılıç Müftüoğlu İ, Aydın Akova Y, Gür Güngör S. A case of Lyme disease accompanied by uveitis and white dot syndrome. *Turk J Ophthalmol* 2016;46:241-3.
9. Celik T, Celik U, Kömür M, Tolunay O, Yıldızdas RD, Yağci Kupeli B, et al. Pediatric Lyme neuroborreliosis: different clinical presentations of the same agent; single center experience. *Neuro Endocrinol Lett* 2016;37:107-13.
10. Şahin B, İncecik F, Hergüner ÖM, Alabaz D, Beşen Ş. A presentation of Lyme disease: pseudotumor cerebri. *Turk J Pediatr* 2015;57:522-4.
11. Akın Belli A, Derviş E, Özbaş Gök S, Midilli K, Gargılı A. Evaluation of 10 cases of Lyme disease presenting with erythema migrans in Istanbul, Turkey. *Mikrobiyol Bul* 2015;49:525-31.
12. Erol I, Saygi S, Alehan F. Acute cerebellar ataxia in a pediatric case of Lyme disease and a review of literature. *Pediatr Neurol* 2013;48:407-10.
13. Erol I, Kılıçarslan B, Saygi S, Demir S, Alehan F. Acute transverse myelitis in a child with Lyme disease and a review of literature. *Pediatr Neurol* 2013;48:325-8.
14. Özen Barut B, Korucu O, Varol A, Atasoy HT. Lyme hastalığı ile ilişkili bilateral fasiyal paralizi Türkiye Klinikleri J Neur 2013;8:111-4.
15. Arslan F, Engin S, Tabak F, Midilli K, Mert A. Seronegatif Lyme hastalığı: Tanısı dokuda PCR ile doğrulanmış iki olgu sunumu. *FLORA* 2011;16:38-41.
16. Polat E, Turhan V, Aslan M, Müsellim B, Onem Y, Ertuğrul B. First report of three culture confirmed human Lyme cases in Turkey. *Mikrobiyol Bul* 2010;44:133-9.
17. Bulut C, Tufan ZK, Altun S, Altinel E, Kinikli S, Demiröz AP. An overlooked disease of tick bites: Lyme disease. *Mikrobiyol Bul* 2009;43:487-92.
18. Anlar FY, Durlu Y, Aktan G, Açıkgöz E, Bingöl N, Madencioğlu V, et al. Clinical characteristics of Lyme disease in 12 cases. *Mikrobiyol Bul* 2003;37:255-9.
19. Doğanç L. Lyme hastalığı. Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M (editörler). *Enfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi*. 3. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2008:973-88.
20. Stinco G, Ruscio M, Bergamo S, Trotter D, Patrone P. Clinical features of 705 *Borrelia burgdorferi* seropositive patients in an endemic area of northern Italy. *Scientific World Journal* 2014;2014:414505.
21. Johnson BJB, Aguero-Rosenfeld M, Wilske B. Serodiagnosis of Lyme borreliosis. In: Sunil K. Sood (ed). *Lyme Borreliosis in Europe and North America*. 1st ed. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2011:185-212.
22. Güneş T, Poyraz O, Kaya S, Gençer L, Alim A. Investigation of vectors for *Borrelia burgdorferi* and Lyme seropositivity in Sivas region. *Mikrobiyol Bul* 2005;39:503-8.
23. Mutlu G, Gültekin M, Ergin Ç, Sayın F, Kurşun AE. Antalya Yöresinde *Borrelia burgdorferi* antikorlarının ve vektörlerinin araştırılması. *Mikrobiyol Bul* 1995;29:1-6.
24. Cora M, Kaklıkkaya N, Topbaş M, Çan G, Yavuzylmaz A, Tosun İ, et al. Determination of seroprevalence of *Borrelia burgdorferi* IgG in adult population living in Trabzon. *Balkan Med J* 2017;34:47-52.
25. Kaya AD, Parlak AH, Öztürk CE, Behcet M. Seroprevalence of *Borrelia burgdorferi* infection among forestry workers and farmers in Duzce, north-western Turkey. *New Microbiol* 2008;31:203-9.
26. Gazi H, Özkütük N, Ecemis Ö, Atasoylu G, Köroğlu G, Kurutepe S, et al. Seroprevalence of West Nile virus, Crimean-Congo hemorrhagic fever virus, *Francisella tularensis* and *Borrelia burgdorferi* in rural population of Manisa, western Turkey. *J Vector Borne Dis* 2016;53:112-7.
27. Parlak M, Bayram Y, Çıkman A, Ceylan N, Berktaş M. Seropositivity of *Borrelia burgdorferi* in risky groups in Van region, Turkey. *Mikrobiyol Bul* 2015;49:439-45.

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence**

Uzm. Dr. Doğan Barış ÖZTÜRK

Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü,  
Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı,  
Ankara-Türkiye

E-posta: dbarisozturk@yahoo.com