

# Zika Virusu Hastalığı: Türkiye'deki Durum ve Dünya Çapındaki Salgının Gözden Geçirilmesi

## *Zika Virus Disease: The Situation in Turkey and a Review of the Worldwide Outbreak*

Tuğba Sarı

Buldan Göğüs Hastalıkları Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Denizli, Türkiye

### Özet

*Flaviviridae* ailesinde yer alan bir RNA virusunun neden olduğu Zika virusu hastalığı, en sık *Aedes* cinsi sivrisinekler aracılığıyla bulaşır. Zika virusuyla infekte kişilerin yaklaşık %80'i asemptomatiktir. Semptomatik enfeksiyon, genellikle hafiftir ve akut başlangıçlı ateş, makülopapüler döküntü, artralji veya nonpürülan konjonktivitle nitelenir. Zika virusu hastalığı, fetal anomalilere; yetişkinlerde ise nadir de olsa nörolojik komplikasyonlara neden olur. Türkiye'den bildirilmiş olgu bulunmamaktadır. Bununla birlikte, virusun yayılımından sorumlu *Aedes* cinsi sivrisinekler Türkiye'de de bulunmaktadır. Zika virusu hastalığını önlemek için en etkili halk sağlığı önlemleri, insektisitlerle sivrisinek popülasyonlarının kontrolü ve insanların sivrisineklere maruz kalmasının önlenmesidir.

*Klimik Dergisi 2017; 30(1): 2-8.*

**Anahtar Sözcükler:** Zika virusu, *Aedes*, mikrosefali.

### Abstract

Zika virus disease is an infectious disease due to an RNA virus belonging to the *Flaviviridae* family and is most frequently transmitted by *Aedes* mosquitoes. Approximately, 80% of people infected with Zika virus is asymptomatic. Symptomatic infections are generally mild and characterized by acute onset of fever, maculopapular rash, arthralgia, or conjunctivitis. Zika virus disease is associated with fetal anomalies and, neurologic complications, albeit rarely, in adults. No cases so far have been reported in Turkey. However, *Aedes* mosquitoes responsible for the spread of the virus are prevalent in Turkey. The most effective public health measures for preventing Zika virus disease include controlling the mosquito populations via insecticides and preventing humans from direct exposure to mosquitoes.

*Klimik Dergisi 2017; 30(1): 2-8.*

**Key Words:** Zika virus, *Aedes*, microcephaly.

### Giriş

*Flaviviridae* ailesinden bir RNA virusu olan Zika virusu (ZV) ilk kez 1947'de Uganda'da maymunlardan; daha sonra 1952'de Uganda ve Tanzanya'da insanlardan izole edilmiştir (1). 1952 ve 1981 yılları arasında Afrika ve Güneydoğu Asya'da bazı bölgelerden ZV ile ilgili seropozitiflikler bildirilmiştir (2).

Asya ve Afrika dışındaki ilk ZV hastalığı (ZVH) salgını 2007 yılında Pasifik adalarından bildirilmiştir (3). 2013-2014 yılları arasında, Fransız Polinezyası'nda dang ateşi epidemisiyle birlikte görülen ZVH salgını sırasında, Guillain-Barré sendromu (GBS) saptanan hastaların sayısında dikkat çekici bir artış gözlenmiştir (3). Brezilya'da da yenidoğanlarda 2014 yılında 150 mikrosefali olgusu saptanırken, bu sayı 2015 yılında 2400'e çıkmıştır. ZV'nin GBS'yle ilişkisinin olduğu, ilk kez Temmuz 2015'te; mikrosefaliyle ilişkisinin olduğu ise Ekim 2015'te bildirilmiştir (4).

2015 yılının Amerika'da en sıcak yıl olmasının, El Niño ve iklim değişikliğinin vektör sayısında artışa neden olmasının ve dang virusu antikorlarının, ZVH'yi kolaylaştırdığına ilişkin hipotezler bulunmaktadır (5,6). Bugün itibarıyla dünyada 84 ülkede, yaklaşık 1.62 milyon insanın Zika virusundan etkilendiği düşünülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün Uluslararası Sağlık Tüzüğü çerçevesinde 18 Kasım 2016'da Acil Durum Komitesi tarafından yapılan toplantıda ZVH'nin küresel bir halk sağlığı tehdidi olmaktan çıktığı duyurulmuştur. Ülkemizde bugüne kadar ZVH olgusu saptanmamıştır (7,8).

### Bulaşma

ZV, semen, vagina salgısı, kan, idrar, amniyon sıvısı, beyin-omurilik sıvısı (BOS), anne sütü, tükürük gibi vücut sıvılarında, beyin ve medulla spinalis'te saptanmıştır (9-15).

### Yazışma Adresi / Address for Correspondence:

Tuğba Sarı, Buldan Göğüs Hastalıkları Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Denizli, Türkiye

E-posta/E-mail: drtuğba82@gmail.com

(Geliş / Received: 28 Şubat / February 2017; Kabul / Accepted: 22 Mart / March 2017)

DOI: 10.5152/kd.2017.01



**Sivrisinek yoluyla bulaşma:** ZV'nin başlıca bulaşma yolu *Aedes* cinsi sivrisinekler aracılığıyla. Asya, Afrika, Amerika ve Pasifik ülkelerinden infekte sivrisinekler (*Ae. aegypti* ve *Ae. albopictus*) aracılığıyla ZV bulaşmaları bildirilmiştir (3,4).

Viremik dönemdeki insandan virusu kan emerek alan *Aedes* cinsi sivrisinekler, infekte olurlar ve daha çok gündüz ancak gece de, diğer insanları sokarak virusu bulaştırırlar (16). Salgın olan bölgelerde bile ZV ile infekte sivrisinek sayısı 1/1000'den az bulunduğundan, sivrisinek sürveyans programları çerçevesinde, *Aedes*'lerde ZV saptamak amacıyla binlerce sivrisineğin incelenmesi önerilmemektedir (17).

**Anneden bebeğe vertikal yolla bulaşma:** ZV anneden bebeğe gebelik süresince geçebilir. Doğuma yakın bir zamanda ZV ile infekte olan anne, virusu doğum sırasında bebeğe bulaştırabilir. Ancak bu durum nadirdir. Anneden çocuğa virus geçişiyle ilgili araştırmalar sürmektedir (18). Anne sütünde virus saptanmasına karşın, bu yolla bulaşma bildirilmemiştir. Bu nedenle, anne sütünün yararları göz önüne alınarak, infekte annenin emzirmeyi sürdürmesi önerilmektedir (14).

**Cinsel temas yoluyla bulaşma:** ZV'nin tükürükle geçtiğine yönelik olgu bildirilmemiştir. ZVH semptomları olmasa bile ZV kadın ya da erkekte partnerine her türlü cinsel temas yoluyla bulaşabilir. Semptomlar başlamadan önce, semptomlar sırasında ve semptomlar geriledikten sonra bulaştırıcılık sürmektedir. ZV RNA'sının semptomatik ve asemptomatik erkekte ne kadar süreyle kaldığına ilişkin kesin bir veri yoktur. Semptomatik ve asemptomatik bireylerde genital salgılarda bulunan virus miktarını, süresini ya da özelliğini belirlemek üzere klinik çalışmalar sürdürülmektedir (19).

Erkekler için cinsel temas sırasında korunmanın önerildiği en uzun süreyle ilgili görüş birliği yoktur. Son çalışmalar ZV'nin semende diğer vücut sıvılarından daha uzun süre bulunduğunu göstermektedir. Yaklaşık 10 hafta sonra semende virus saptanmıştır. Ancak ZV RNA'sının saptanması bulaştırıcılığı göstermemektedir (20). Erkek hastalardan partnerlerine cinsel yolla ZV geçişi sık saptanırken, kadınlarda vagina salgısı ya da menstürel kan aracılığıyla geçiş sınırlı sayıda bildirilmiştir (19).

**Kan transfüzyonu yoluyla bulaşma:** Brezilya'da kan transfüzyonu yoluyla geçiş bildirilen olgular vardır. Fransız Polinezyası'ndaki salgında, kan bağışçılarının %2.8'inde Zika virusu pozitifliği bulunmuştur (10).

**Laboratuvar ortamında bulaşma:** Son salgından önce, bulaşma yolu hepsinde tam olarak anlaşılammış olsa da, laboratuvar ortamında edinilmiş dört olgu bildirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde 15 Haziran 2016 itibarıyla laboratuvar ortamında edinilmiş bir olguya karşılık, sağlık bakımı ortamında edinilmiş herhangi bir olgu bildirilmemiştir (21). Ekim 2016'da Meksika'dan bildirilen bir olgu sunumunda ZVH nedeniyle ölen bir olguya eldivensiz temasla bulaşma olduğu bildirilmiştir. Bulaşma olan olgunun, ZVH yönünden endemik olan bölgeye seyahat, seyahat eden bir kişiyle cinsel temas, kan transfüzyonu ya da sivrisinek sokması öyküsünün olmadığı belirtilmiştir (22). ZV'nin insandan insana bulaştığı ülkelerin listesine Şubat 2016'dan sonra bir ay içinde 13 ülke daha eklenmiştir (7).

## Belirti ve Bulgular

ZVH'nin kuluçka süresi 3-14 gün arasında değişmektedir. Olguların %80'inin asemptomatik olarak seyrettiği ZVH'de en sık semptomlar, başta döküntü olmak üzere, ateş, eklem ağrısı ve konjonktivit. Diğer semptomlar ise kas ağrısı ve baş ağrısıdır. 2-7 gün süren klinik bulgular genellikle hastaneye yatırılmayı gerektirmez. Başlangıç semptomlarından sonra viremi süresi birkaç günle 2 hafta arasında değişmektedir (8). Ölüm çok nadir görülür. ZV'nin neden olduğu GBS nedeniyle 14 ölüm bildirilmiştir (23).

## Tanı

DSÖ (24)'nün ZVH için 12 Şubat 2016 tarihli geçici olgu tanımları Tablo 1'de gösterilmiştir. Hastalığın özgül bir laboratuvar bulgusu yoktur. Hafif bir lökopeni ve trombositopeni birlikte serum laktat dehidrogenaz,  $\gamma$ -glutamil transferaz ve akut faz reaktanlarında hafif artış görülür. Ayırıcı tanıda, başta dang ateşi ve çikungunya olmak üzere, diğer döküntülü hastalıklar (kızamık, kızamıkçık, parvovirus enfeksiyonu, riketsiyoz), sıtma ve leptospiroz dikkate alınmalıdır (25).

**Tablo 1. Zika Virusu Hastalığı Olgu Tanımları (24)**

Olgu Türü	Ölçütler
<b>Kuşkulu</b>	Ateş ve/veya döküntüsü olan ve aşağıdaki belirti ve bulgulardan en az biri olan kişi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eklem ağrısı <b>ya da</b></li> <li>• Artrit <b>ya da</b></li> <li>• Konjonktivit (non-pürülan/hiperemik)</li> </ul>
<b>Olası</b>	Kuşkulu olgu ölçütleriyle birlikte anti-ZV IgM pozitifliği <sup>1</sup> ve epidemiyolojik bir bağlantısı <sup>2</sup> olan kişi <p><sup>1</sup> Diğer flaviviruslarla enfeksiyon bulgusu olmaksızın</p> <p><sup>2</sup> Semptomların başlangıcından önceki 2 hafta içinde ZV yönünden endemik bir bölgede oturma ya da o bölgeye seyahat öyküsü ya da ZV ile infekte olduğu doğrulanmış bir olguyla temas etme</p>
<b>Doğrulanmış</b>	ZV ile infekte olduğu laboratuvar ortamında doğrulanmış kişi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serumda veya diğer örneklerde (tükürük, doku, idrar, tam kan) ZV RNA veya antijeninin saptanması <b>ya da</b></li> <li>• Anti-ZV IgM pozitifliği ve PRNT testinde ZV titresinin <math>\geq 20</math> ve ZV PRNT titresinin diğer flaviviruslarınkine oranının <math>\geq 4</math> olması ve diğer flavivirusların dışlanması</li> </ul>

**Tablo 2. Konjenital Zika Sendromu Olgu Tanımları (26)**

Olgu Türü	Ölçütler
<b>Kuşkulu</b>	Aşağıdaki tablolardan birini gösteren canlı yenidoğan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrosefali: Standardize referansa göre postpartum 24 saatte ölçüldüğü zaman, kafa çevresinin, gestasyonel yaş ve cinsiyet yönünden -2 standard sapmanın altında olması <b>ya da</b></li> <li>• Merkezi sinir sisteminin başka bir konjenital malformasyonu</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>ve</b></p> Annesinin: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebeliği sırasında ZV vektörünün olduğu bir bölgeye seyahat ya da o bölgede oturma öyküsünün olması <b>ya da</b></li> <li>• Gebeliği sırasında ZV vektörünün olduğu bir bölgede oturma veya o bölgeye seyahat öyküsü olan bir partnerle korunmasız cinsel temasta bulunması</li> </ul>
<b>Olası</b>	Kuşkulu olgu ölçütlerini karşılayan canlı yenidoğan <b>ve</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu yenidoğanın bir görüntüleme yöntemiyle belirlenen ve bilinen nedenlerle açıklanamayan intrakraniyal morfolojik değişiklikler göstermesi <b>ya da</b></li> <li>• Annesinde gebelik sırasında döküntü öyküsünün olması</li> </ul>
<b>Doğrulanmış</b>	Kuşkulu olgu ölçütlerini karşılayan canlı yenidoğan ve yenidoğanın örneklerinde başka patojenlerin saptanıp saptanmamasına bakılmaksızın ZV enfeksiyonunun saptanması

**Tablo 3. Konjenital Zika Sendromu Bulguları (27,28)**

Sinir Sistemi		Göz	Kas ve İskelet Sistemi	Genitoüriner Sistem	Diğer
Mikrosefali	Holoprosensefali	Koryoretinal atrofi	Artrogripoz	Kriptorşidizm	Intrauterin gelişim anomalileri
Hidrocefali	Ventrikülomegali	Optik sinir anomalisi	Kraniyofasiyal anomaliler	Hipospadias	Umbilikal arter anomalileri
Lizensefali	Corpus callosum anomalileri	Makülopati	Kraniyosinostoz		Pulmoner hipoplazi
Polimikroji	Intraserebral kalsifikasyon	Vasküler anomaliler	Ayak deformitesi		
Pakijiri	Destrüktif beyin lezyonları		Asetabuler displazi		
Agiri					

Pan Amerikan Sağlık Örgütü (26)'nün ZV enfeksiyonuyla ilişkili konjenital sendrom için 1 Nisan 2016 tarihli geçici olgu tanımları Tablo 2'de; konjenital Zika sendromu bulguları ise Tablo 3'te gösterilmiştir (27,28).

Revers transkriptaz-polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) ile virus RNA'sının serum, plazma veya idrarda saptanması veya virusa özgü IgM ve nötralizan antikorların serumda saptanmasıyla tanı konur. Semptomların başlangıcından itibaren 2 hafta boyunca serumda RT-PCR ile tanı konulabilir. Virusa özgü IgM ve nötralizan antikorlar ise hastalığın ilk iki haftasından sonra gelişir. Plak redüksiyon nötralizasyon testi (PRNT) ile de virusa özgü nötralizan antikorlar saptanarak, dang ateşi, sarı ateş ve çıkungunya virusları arasındaki çapraz reaksiyonlar ayırt edilebilmektedir (Şekil 1) (29).

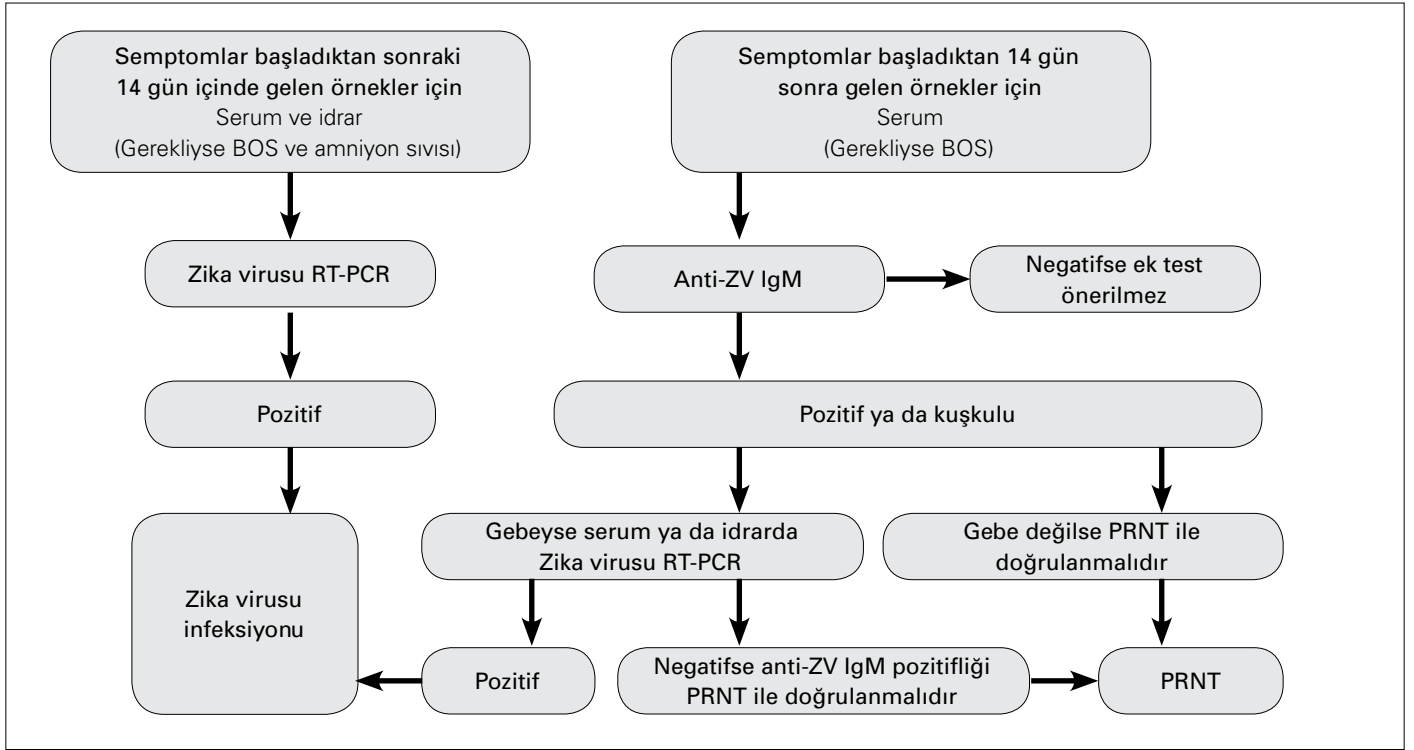
### Zika Virusu ve Mikrosefali

ZV'nin konjenital olarak enfekte yenidoğanlarda birçok bulguya neden olduğu bilinmekle birlikte araştırılması gereken birçok konu bulunmaktadır. 10 Mart 2016 itibarıyla konjenital Zika sendromuyla ilişkili mikrosefali ve merkezi sinir sistemi anomalileri 31 ülkeden bildirilmiştir (7).

Brezilyalı yetkililer, mikrosefaliyle doğan bebek insidansında, Mayıs 2015'ten itibaren 20 kat artış bildirmişlerdir (30).

ZV kortikal gelişimin farklı evrelerinde etki ederek anormal hücre proliferasyonu/apoptoz, anormal nöronal migrasyon ya da anormal postmigrasyona neden olur (31). Diğer olası mikrosefali nedenleri, genetik anomaliler, gebelikte geçirilen bazı enfeksiyonlar (STORCH: sifilis, toksoplazmoz, rubella, sitomegalovirus, herpes simpleks virusu, HIV ve diğer viruslar), annenin gebelikte toksinlere ve kimyasallara maruz kalması, fetal alkol sendromu, radyasyon, diabetes mellitus gibi metabolik hastalıklar, malnütrisyon, postpartum serebrovasküler ve nonvasküler (menenjit, ensefalit, bakır zehirlenmesi, kronik böbrek yetmezliği) hasarlarıdır (30,31). Brezilya'da 2016 itibarıyla ZV'ye bağlı 3530 mikrosefali ve 46 ölüm bildirilmiştir (32). ZV'ye bağlı mikrosefalinin ultrasonografi (USG) bulguları, intrakraniyal kalsifikasyon, ventrikülomegali, kortikal gelişim malformasyonları ve beyin atrofisidir (33). ZV'ye bağlı mikrosefalinin bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans bulguları ise beyin atrofisi, intrakraniyal kalsifikasyon, corpus callosum disjeksiyonu, geniş cisterna magna ve asimmetrik serebral hemisferlerdir (34).

ZV, kromozomal hasar, beyin hücrelerine direkt nörotrofik etki, immünolojik ya da otoimmün etkiler nedeniyle beyin hasarına neden olmaktadır (33). Literatürde ZV'nin nörotrop bir virus olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.



Şekil 1. Semptomatik kişilerde Zika virusu hastalığının laboratuvar tanısı (29).

PRNT: Plak redüksiyon nötralizasyon testi.

ZV'nin neden olduğu mikrosefali nedeniyle ölen 4 fetusun otopsi incelemelerinde, beyin dokularında viral RNA gösterilmiştir (35). ZV'nin neden olduğu mikrosefali nedeniyle ölen bir başka olguda da bütün fetal organlar incelenmiş, sadece beyin dokusunda virus saptanmıştır (36).

Annelerinde ZV yönünden endemik alanda yaşama ya da seyahat etme öyküsü olan ve mikrosefali saptanan 35 bebeğin 11'inde mikrosefaliye karşın saçlı derinin aşırı kalın olduğu saptanmıştır (37). Bir olgu sunumunda, ZV ile infekte gebe 11. haftadan itibaren fetal USG ile izlenmiştir. 16. haftada fetusun baş çevresi ölçümü 47. persantilde iken, 20. haftada 24. persantile gerilediği ve fetal beyin dokusunda ZV RNA'sının saptandığı bildirilmiştir (38).

ZV'nin teratojen etkileriyle ilgili olarak virusun plasentadan direkt olarak geçip fetusu etkilediği ya da plasenta üzerine etkileri nedeniyle fetal malformasyon geliştiği yönünde hipotezler öne sürülmüştür (39). Noronha ve arkadaşları (40) plasental intervillöz boşluklarda viral proteinleri saptayarak, virusun plasentit yaptığını bildirmişlerdir.

Ayrıca *Aedes* cinsi sivrisineklerle mücadelede kullanılan piriprosifen içerikli insektisitlerin gebeleri etkileyerek yenidoğanlarda mikrosefaliye neden olabileceği yönünde iddialar ortaya atılmıştır. Ancak piriprosifen Brezilya dahil birçok ülkede on yıllardır kullanılan tescilli bir üründür ve bugüne kadar yapılan çalışmalarda mikrosefaliye neden olduğuna ilişkin bir bulguya rastlanmamıştır (41).

### Zika Virusu ve Guillain-Barré Sendromu

GBS, akut inflamatuvar demyelinizasyonla nitelenen poliradikülopatiyle seyreden motor fonksiyonları etkileyen otoimmün bir hastalıktır. Yaklaşık 4 haftada distalden başlayıp

proksimale ilerleyen güçsüzlük, arefeksi, kranial sinir tutulumu ve duyu bozuklukları gelişir (42).

2013-2014 yıllarında Fransız Polinezyası'nda 32 000 kişiyi etkileyen salgında 42 GBS olgusu (anti-ZV IgM ve IgG pozitifliği %98, PRNT pozitifliği %100) bildirilmiştir. En sık semptomlar kas güçsüzlüğü (%74) ve fasiyal paralizi (%64) olarak bildirilmiştir (43). 10 Mart 2016 itibarıyla ZV'nin neden olduğu GBS olgusu bildirilen ülke sayısı 23'tür. Bunların 7'sinde son bir ay içinde GBS sayısında bir artış olmamıştır (7).

Brezilya'da Ocak-Kasım 2016'da 1708 GBS, Kolombiya'da Ekim 2015-Mart 2016'da 270 GBS saptanmıştır. ABD'de bazı eyaletlerde GBS sayısındaki artış %60.9-516.7 arasındadır. Brezilya, Kolombiya, El Salvador ve Surinam'da ZV, dang ateşi ve çıkungunya birlikte bulunduğundan, GBS artışına hangisinin neden olduğuna ilişkin kesin bir kanıt yoktur (7).

Geniş kapsamlı incelemelerin ardından ZV'nin mikrosefali ve GBS'ye neden olduğuna ilişkin bilimsel çevrelerce görüş birliğine varılmıştır. Diğer flaviviruslarda olduğu gibi, ZV'nin de menenjit, meningoensefalit ve myelite neden olabileceği öne sürülmüştür. Diğer nörolojik (paralizi ve ölüme neden olan) hastalıkların ZV ile ilişkisinin araştırılması sürdürmektedir (44).

### Tedavi

ZVH'ye karşı henüz koruyucu bir aşı ya da tedavi geliştirilmemiştir. Hastalara istirahat, bol sıvı alımı ve semptomatik tedavilerin verilmesi önerilmektedir. Dang ateşi gibi klinik olarak benzer hastalıklarda kanama riskini artırdıkları için, ayrıca çocuklardaki viral enfeksiyonun ardından Reye sendromu gelişmesi riski nedeniyle aspirin ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar önerilmemektedir (8).

## Sivrisinekler ve Korunma

Son 30 yılda Güneydoğu Asya ülkelerinden Avrupa ve Amerika'ya hızla yayılan *Aedes* cinsi sivrisineklerin birçok hastalığın vektörlüğünü yaptığı, ZVH'nin yanı sıra, sarı ateş, dang ateşi ve çikungunya gibi birçok hastalığı insanlara bulaştırdığı bilinmektedir (45). Bu sivrisinek türlerinin ülkemizde de bulunduğuna ilişkin çalışmalar bulunmaktadır. Ülkemizdeki sivrisineklerin, 11'i *Anopheles*, 25'i *Aedes*, 5'i *Culiseta*, 2'si *Coquillettidia*, 15'i *Culex*, 1'i *Orthopodomyia* ve 1'i *Uranotaenia* cinslerine ait olmak üzere toplam 60 türden oluştuğu ortaya çıkarılmıştır (46). *Ae. albopictus* türü ülkemizde Trakya bölgesinde saptanmıştır (47). *Ae. aegypti* türünün ise 2015 yılında yapılan çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Trabzon'dan Gürcistan sınırına değin saptandığı bildirilmiştir (48).

*Aedes* cinsi sivrisineklerle başa çıkılmasında en önemli yöntem larva mücadelesidir. Günümüzde, hedef dışı canlılara zarar vermeyen biyolojik larvasidler (*Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*, *Wolbachia* spp.) bütün dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır (49).

ZVH'den korunmanın en önemli yolu, sivrisinek sokmalarından korunmaktır. Bunun için mümkünse açık renkli ve kapalı kıyafetlerin yeğlenmesi, konaklanan yerlerde cibinlik ve sineklik kullanılması önerilmektedir. *Aedes* cinsi sivrisinekler gün boyu aktif olduğundan önerilen korunma önlemlerine gün boyu uyulmalıdır. Sivrisinekler yumurtalarını suya bıraktığından, kalıcı su birikintilerinin olmamasına dikkat edilmesi, içinde su birikebilecek kapların ağzının kapalı tutulması, ters çevrilmesi veya imha edilmesi önerilmektedir. *Aedes* cinsi sivrisinek larvaları en sık olarak kullanılmış araba lastiklerinin içerisinde saptandığından, bunların üstlerinin içerisinde su birikmeyecek şekilde örtülmesi ya da üst üste istiflenmeleri önerilmektedir (50). ZVH'nin endemik olarak görüldüğü bölgeye seyahat edilecekse doktorla görüşülerek danışmanlık alınmalıdır. Gebeler ZVH görülen bölgelere seyahat etmemelidir. Kendisi ya da eşi gebelik planı yapanlar ZVH görülen bölgelere seyahat etmemelidir. Seyahat sırasında sivrisinek kovucu kullanılmalı, kolları ve bacakları örten giysiler giyilmeli, pencere ya da kapılarda sineklik olan klimalı ortamlarda bulunulmalı ve dışarıda uyunacaksa cibinlik kullanılmalıdır. Seyahat sonrasında bir kişinin ZVH'ye yakalanması halinde kişinin başka insanlara hastalığı bulaştırmaması için semptomlar başladıktan sonra 3 hafta boyunca sivrisinek sokmalarından korunması gerekmektedir (51).

ZV'ye maruz kalan ya da kalmış olabilecek erkeklerin, semptomatikse semptomların başlangıcından itibaren, asemptomatikse en son maruz kaldıktan sonraki 6 ay boyunca cinsel temasta bulunurken korunması önerilmektedir. Daha önce bu süre sekiz hafta olarak belirtilmişken, güncellenmiş son önerilerle perikonsepsiyonel ZV geçişi ve fetusun ZV'ye maruz kalma olasılığı en aza indirilmiştir. Gebe olmayan kişilere, ZV'nin cinsel yolla geçişini değerlendirmek ve korunma süresini belirlemek amacıyla ZV testi yapılması önerilmemektedir. Üreme organlarına ZV'nin atılma süresi ve şekli bilinmediğinden bu amaçla yapılan ZV testinin değersiz olduğu ve serolojik testlerin yalancı pozitif sonuçlar verebile-

ceği düşünülmektedir. Gebelik planı olan kişiler, ZVH görülen bölgeden döndükten sonra (erkekler semptom olsun ya da olmasın 6 ay süreyle, kadınlar semptom olsun ya da olmasın 8 hafta süreyle) cinsel temas sırasında korunmalı ya da cinsel temastan kaçınmalıdır. Bu önlem gebeler için tüm gebelik süresince geçerlidir (19).

Günümüzde uluslararası seyahatlerin kolaylaşması ve ticari faaliyetlerin artması nedeniyle ülkemizde yurtdışı kaynaklı ZVH olgularının görülmesi olasılığı bulunmaktadır. Ülkemizdeki havayollarının Güney Amerika'ya haftada 3 kez doğrudan seferi vardır. Sağlık Bakanlığı Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü'nün Seyahat Sağlığı Merkezlerinde, başvuranlara, seyahat edilecek ülkenin koşullarına ilişkin danışmanlık hizmeti verilmekte ve broşürler dağıtılmaktadır. Uluslararası Sağlık Tüzüğü'ne göre, bir infeksiyon hastalığının belirtilerini gösteren bir hasta olduğunda, gidilecek liman ya da havaalanı idaresi, pilotlar ve gemi kaptanlarına bilgilendirilmektedir (52).

Sonuç olarak, yakınlarda DSÖ tarafından ZVH'nin artık küresel bir halk sağlığı tehdidi olmaktan çıktığı duyurulsa da, ZVH'nin yanı sıra, sarı ateş, dang ateşi ve çikungunya gibi hastalıkların da vektörü olan *Aedes* cinsi sivrisinekler ülkemizde bulunduğuna göre, bu hastalıklarla ülkemizde de karşılaşabileceğini unutmamak gerekir.

### Çıkar Çatışması

Yazar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

### Kaynaklar

1. Dick GW, Kitchen SF, Haddow AJ. Zika virus. I. Isolations and serological specificity. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1952; 46(5): 509-20.
2. Chen LH, Hamer DH. Zika virus: rapid spread in the western hemisphere. *Ann Intern Med.* 2016; 164(9): 613-5.
3. Hancock WT, Marfel M, Bel M. Zika virus, French Polynesia, South Pacific, 2013. *Emerg Infect Dis.* 2014; 20(11): 1960.
4. Campos GS, Bandeira AC, Sardi SI. Zika virus outbreak, Bahia, Brazil. *Emerg Infect Dis.* 2015; 21(10): 1885-6.
5. Paz S, Semenza JC. El Niño and climate change--contributing factors in the dispersal of Zika virus in the Americas? *Lancet.* 2016; 387(10020): 745.
6. Durbin AP. Dengue antibody and Zika: friend or foe? *Trends Immunol.* 2016; 37(10): 635-6.
7. Zika Situation Report: Zika Virus, Microcephaly and Guillain-Barré Syndrome [Internet]. Geneva: World Health Organization [erişim 28 Mart 2017]. <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/situation-report/10-march-2017/en/>.
8. Zika Virus. Fact Sheet [Internet]. Geneva: World Health Organization [erişim 28 Mart 2017]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/zika/en/>.
9. Musso D, Roche C, Robin E, Nhan T, Teissier A, Cao-Lormeau VM. Potential sexual transmission of Zika virus. *Emerg Infect Dis.* 2015; 21(2): 359-61.
10. Musso D, Nhan T, Robin E, et al. Potential for Zika virus transmission through blood transfusion demonstrated during an outbreak in French Polynesia, November 2013 to February 2014. *Euro Surveill.* 2014; 19(14). pii: 20761.
11. Pessôa R, Patriota JV, de Souza Mde L, Abd El Wahed A, Sanabani SS. Detection of Zika virus in Brazilian patients during the first five days of infection - urine versus plasma. *Euro Surveill.* 2016; 21(30). pii: 30302.

12. Calvet G, Aguiar RS, Melo AS, *et al.* Detection and sequencing of Zika virus from amniotic fluid of fetuses with microcephaly in Brazil: a case study. *Lancet Infect Dis.* 2016; 16(6): 653-60.
13. Cordeiro MT, Pena LJ, Brito CA, Gil LH, Marques ET. Positive IgM for Zika virus in the cerebrospinal fluid of 30 neonates with microcephaly in Brazil. *Lancet.* 2016; 387(10030): 1811-2.
14. WHO Guideline: Infant Feeding in Areas of Zika Virus Transmission. Executive Summary [Internet]. Geneva: World Health Organization [erişim 28 Mart 2017]. [http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/infantfeeding\\_zikavirus\\_transmission\\_executivesummary.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/infantfeeding_zikavirus_transmission_executivesummary.pdf)
15. Jayakumar P, Brar K, Lippmann S. Best Zika virus detection: saliva, serum, or urine? *South Med J.* 2016; 109(11): 697.
16. Benelli G, Conti B, Garreffa R, Nicoletti M. Shedding light on bioactivity of botanical by-products: neem cake compounds deter oviposition of the arbovirus vector *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in the field. *Parasitol Res.* 2014; 113(3): 933-40.
17. Zika Virus and Complications: Questions and Answers [Internet]. Geneva: World Health Organization [erişim 28 Mart 2017]. <http://www.who.int/features/qa/zika/en/>.
18. Besnard M, Lastere S, Teissier A, Cao-Lormeau V, Musso D. Evidence of perinatal transmission of Zika virus, French Polynesia, December 2013 and February 2014. *Euro Surveill.* 2014; 19(13): pii: 20751.
19. Petersen EE, Meaney-Delman D, Neblett-Fanfair R, *et al.* Update: Interim Guidance for Preconception Counseling and Prevention of Sexual Transmission of Zika Virus for Persons with Possible Zika Virus Exposure - United States, September 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2016; 65(39): 1077-1081.
20. Matheron S, d'Ortenzio E, Leparç-Goffart I, Hubert B, de Lamballerie X, Yazdanpanah Y. Long-lasting persistence of Zika virus in semen. *Clin Infect Dis.* 2016; 63(9): 1264.
21. Zika Virus: Transmission & Risks [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention [erişim 28 Mart 2017]. <https://www.cdc.gov/zika/transmission/>
22. Swaminathan S, Schlager R, Lewis J, Hanson KE, Couturier MR. Fatal Zika virus infection with secondary nonsexual transmission. *N Engl J Med.* 2016; 375(19): 1907-9.
23. Guillain-Barré Syndrome Fact Sheet [Internet]. Geneva: World Health Organization [erişim 28 Mart 2017]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/guillain-barre-syndrome/en/>.
24. Zika virus disease: interim case definitions [Internet]. Geneva: World Health Organization [erişim 28 Mart 2017]. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204381/1/WHO\\_ZIKV\\_SUR\\_16\\_1\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204381/1/WHO_ZIKV_SUR_16_1_eng.pdf?ua=1)
25. Dasti JI. Zika virus infections: an overview of current scenario. *Asian Pac J Trop Med.* 2016; 9(7): 621-5.
26. Zika Virus Disease Case Definitions [Internet]. Washington, DC: Pan American Health Organization [erişim 28 Mart 2017]. [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11117&Itemid=41532&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11117&Itemid=41532&lang=en).
27. Alvarado MG, Schwartz DA. Zika virus infection in pregnancy, microcephaly, and maternal and fetal health: what we think, what we know, and what we think we know. *Arch Pathol Lab Med.* 2017; 141(1): 26-32.
28. Costello A, Dua T, Duran P, *et al.* Defining the syndrome associated with congenital Zika virus infection. *Bull World Health Organ.* 2016; 94(6): 406-A.
29. Guidance for U.S. Laboratories Testing for Zika Virus Infection [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention [erişim 28 Mart 2017]. <https://www.cdc.gov/zika/pdfs/laboratory-guidance-zika.pdf>.
30. Teixeira MG, Costa Mda CN, de Oliveira WK, Nunes ML, Rodrigues LC. The epidemic of Zika virus-related microcephaly in Brazil: detection, control, etiology, and future scenarios. *Am J Public Health.* 2016; 106(4): 601-5.
31. Shao Q, Herrlinger S, Yang SL, *et al.* Zika virus infection disrupts neurovascular development and results in postnatal microcephaly with brain damage. *Development.* 2016; 143(22): 4127-36.
32. Epidemiological Update: Neurological Syndrome, Congenital Anomalies, and Zika Virus Infection. 17 January 2016 [Internet]. Washington, DC: Pan American Health Organization [erişim 28 Mart 2017]. [http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&Itemid=270&gid=32879&lang=en](http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=32879&lang=en).
33. Wu J, Huang DY, Ma JT, Ma YH, Hu YF. Available evidence of association between Zika virus and microcephaly. *Chin Med J (Engl).* 2016; 129(19): 2347-56.
34. de Fatima Vasco Aragao M, van der Linden V, Brainer-Lima AM, *et al.* Clinical features and neuroimaging (CT and MRI) findings in presumed Zika virus related congenital infection and microcephaly: retrospective case series study. *BMJ.* 2016; 353: i1901.
35. Martines RB, Bhatnagar J, Keating MK, *et al.* Notes from the field: Evidence of Zika virus infection in brain and placental tissues from two congenitally infected newborns and two fetal losses--Brazil, 2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2016; 65(6): 159-60.
36. Sarno M, Sacramento GA, Khouri R, *et al.* Zika virus infection and stillbirths: a case of hydrops fetalis, hydranencephaly and fetal demise. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016; 10(2): e0004517.
37. Rubin EJ, Greene MF, Baden LR. Zika virus and microcephaly. *N Engl J Med.* 2016; 374(10): 984-5.
38. Driggers RW, Ho CY, Korhonen EM, *et al.* Zika virus infection with prolonged maternal viremia and fetal brain abnormalities. *N Engl J Med.* 2016; 374(22): 2142-51.
39. Adibi JJ, Marques ET Jr, Cartus A, Beigi RH. Teratogenic effects of the Zika virus and the role of the placenta. *Lancet.* 2016; 387(10027): 1587-90.
40. Noronha Ld, Zanluca C, Azevedo ML, Luz KG, Santos CN. Zika virus damages the human placental barrier and presents marked fetal neurotropism. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2016; 111(5): 287-93.
41. Albuquerque MF, Souza WV, Mendes AD, *et al.* Pyriproxyfen and the microcephaly epidemic in Brazil - an ecological approach to explore the hypothesis of their association. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2016; 111(12): 774-6.
42. Dos Santos T, Rodríguez A, Almiron M, *et al.* Zika virus and the Guillain-Barré syndrome - case series from seven countries. *N Engl J Med.* 2016; 375(16): 1598-1601.
43. Cao-Lormeau VM, Blake A, Mons S, *et al.* Guillain-Barré Syndrome outbreak associated with Zika virus infection in French Polynesia: a case-control study. *Lancet.* 2016; 387(10027): 1531-9.
44. Araujo AQ, Silva MT, Araujo AP. Zika virus-associated neurological disorders: a review. *Brain.* 2016; 139(Pt 8): 2122-30.
45. Dhimal M, Gautam I, Joshi HD, O'Hara RB, Ahrens B, Kuch U. Risk factors for the presence of chikungunya and dengue vectors (*Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*), their altitudinal distribution and climatic determinants of their abundance in central Nepal. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015; 9(3): e0003545.
46. Gunay F, Alten B, Simsek F, Aldemir A, Linton YM. Barcoding Turkish *Culex* mosquitoes to facilitate arbovirus vector incrimination studies reveals hidden diversity and new potential vectors. *Acta Trop.* 2015; 143: 112-20.
47. Ünlü I, Farajollahi A. Vectors without borders: imminent arrival, establishment, and public health implications of the Asian bush (*Aedes japonicus*) and Asian tiger (*Aedes albopictus*) mosquitoes in Turkey. *Hacetatepe J Biol Chem.* 2012; 40(1): 23-36.
48. Akiner MM, Demirci B, Babuadze G, Robert V, Schaffner F. Spread of the invasive mosquitoes *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*

- in the Black Sea region increases risk of Chikungunya, dengue, and Zika outbreaks in Europe. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016; 10(4): e0004664.
49. Benelli G. Research in mosquito control: current challenges for a brighter future. *Parasitol Res*. 2015; 114(8): 2801-5.
  50. Alpern JD, Dunlop SJ, Dolan BJ, Stauffer WM, Boulware DR. Personal protection measures against mosquitoes, ticks, and other arthropods. *Med Clin North Am*. 2016; 100(2): 303-16.
  51. Zika Virus: Plan For Travel Before Your Trip [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention [erişim 28 Mart 2017]. <https://www.cdc.gov/zika/prevention/plan-for-travel.html>.
  52. Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası Sağlık Tüzüğü (2005) İkinci Basım [Internet]. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü [erişim 28 Mart 2017]. [http://www.hssgm.gov.tr/content/documents/uluslararası\\_antlasmalar/Uluslararası%20Sağlık%20Tüzüğü.pdf](http://www.hssgm.gov.tr/content/documents/uluslararası_antlasmalar/Uluslararası%20Sağlık%20Tüzüğü.pdf).