

# Yeni ve Yeniden Gündeme Gelen İnfeksiyonlar

## Batı Nil Virusu

Dr. Funda ŞİMŞEK

SBÜ Prof.Dr Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi  
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji

# Öğrenim Hedefi

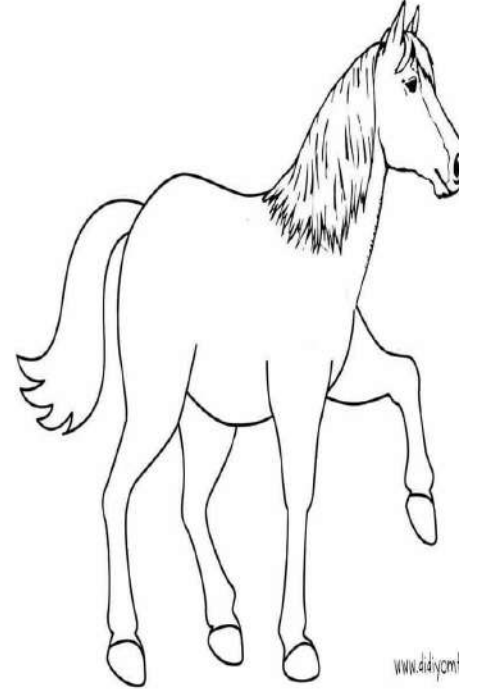


- Yeni ve yeniden gündeme gelen infeksiyon etkenlerinin küresel dağılımı ve ülkemiz açısından önemi,
- Ülkemizde de görülen Batı Nil virüsü ateşinin tanı ve yönetimi

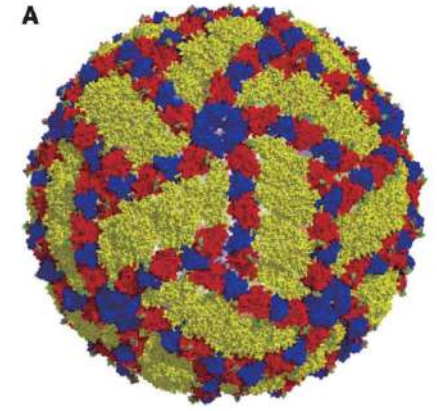
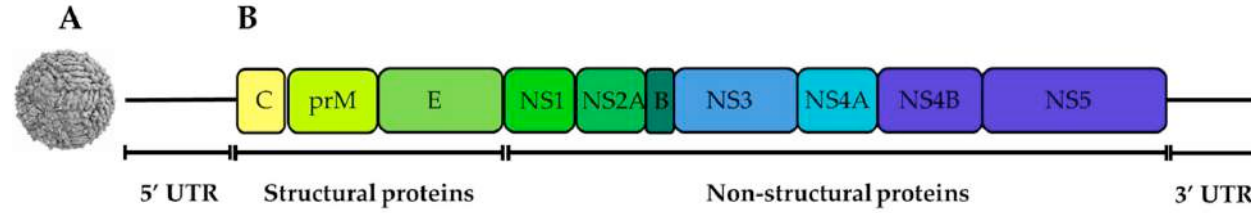
# Batı Nil virusu (BNV) infeksiyonu



- İnsan, köpek, at, kuş gibi çeşitli konaklarda
- Hafif bir klinik tablo
- Menenjit ve ensefalit gibi nörolojik tutulum
- Geniş bir spektrumda hastalık
- Ölümlere neden olabilen,
- İnfekte sivrisineklerin sokması ile bulaşan viral bir infeksiyon hastalığıdır.



# Batı Nil Virusu



*Flaviviridae* ailesinin  
*Flavivirus* cinsinde

Artropodlarla bulaştığı için Arbovirus grubunda

Tek zincirli, pozitif polariteli RNA virusu

- İlk olarak 1937 yılında **Uganda'nın Batı Nil bölgesinde** ateşi olan bir hastadan izole edildi

- Kuşlarda** (kargalar ve güvercinler) **ilk defa 1953 yılında Nil deltasında** tanımlanmıştır
  - Günümüzde 250'ye yakın kuş türünde gösterilmiş

Virus Family	Viral Genus	Virus	Vector Species
Bunyaviridae	Orthobunyavirus	California serogroup viruses	Mosquito (Aedes sp.)
	Phlebovirus	Rift Valley Fever virus	Mosquito (various)
	Phlebovirus	Toscana virus	Sandfly (Phlebotomus sp.)
	Phlebovirus	Phlebotomus fever virus	Sandfly (phlebotomus)
	Phlebovirus	Sandfly Fever Naples virus	Sandfly (phlebotomus)
	Phlebovirus	Sandfly Fever Sicilian virus	Sandfly (phlebotomus)
	Phlebovirus	Heartland virus	Tick (A. americanum)
Flaviviridae	Phlebovirus	Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus	Tick (H. longicornis)
	Hairavirus	Crimean Hemorrhagic Fever virus	Tick (Hyalomma sp.)
	Flavivirus	Dengue Virus	Mosquito (Aedes sp.)
	Flavivirus	Zika virus	Mosquito (Aedes sp.)
	Flavivirus	Yellow fever virus	Mosquito (Aedes sp.)
	Flavivirus	West Nile Virus	Mosquito (Culex sp.)
	Flavivirus	St. Louis Encephalitis virus	Mosquito (Culex sp.)
	Flavivirus	Japanese encephalitis virus	Mosquito (Culex sp.)
	Flavivirus	Murray Valley encephalitis virus	Mosquito (Culex sp.)
	Flavivirus	Usutu	Mosquito (various)
	Flavivirus	Omsk Hemorrhagic fever virus	Tick (dermacentor)
	Flavivirus	Kyasanur Forest Disease virus	Tick (Haemaphysalis sp.)
	Flavivirus	Tick-borne encephalitis virus	Tick (Ixodes and Haemaphysalis sp.)
Flavivirus	Powassan virus	Tick (Ixodes sp.)	
Orthomyxoviridae	Thogotovirus	Bourbon virus	Tick (A. americanum)
Reoviridae	Collivirus	Colorado tick fever	Tick (dermacentor)
Rhabdoviridae	Vesiculovirus	Vesicular Stomatitis (New Jersey) virus	Sandflies (Lutz. Sp.)   Mosquitos (various)
	Vesiculovirus	Chandipura	Sandfly (Phlebotomus Sp.)
Togaviridae	Alphavirus	Barmah Forest Virus	Mosquito (Aedes and Culex sp.)
	Alphavirus	Chikungunya virus	Mosquito (Aedes sp.)
	Alphavirus	Venezuelan equine encephalitis virus	Mosquito (Culex sp.)
	Alphavirus	Sindbis virus	Mosquito (Culex sp.)
	Alphavirus	Equine encephalitis virus	Mosquito (Culex sp.)
	Alphavirus	Mayaro virus	Mosquito (Haemagogus sp.)

# BNV

- Filogenetik analizlere göre ;
- iki genetik kökene sahip
- **Birinci kökene ait BNV izolatları ciddi insan hastalıklarına sebep olmaktadır ve dört alt gruba ayrılır. (Indian, Kunjin, A ve B)**
- Kuzey Amerika, Avrupa, Afrika, Orta Asya, Hindistan ve Avustralya'dan izole edilmektedir.
- **İkinci köken daha az virulan,**
- Sahra altı (Güney) Afrika ve Madagaskar'dan izole edilen suşlar
- Birinci köken suşlar daha virulan, genellikle ciddi ve nöroinvaziv hastalık ile ilişkili

Table 1 West Nile virus lineages

Lineages	Geographic distribution
1a	Europe, Africa, and Americas
1b	Oceania
2	Africa and Europe (Hungary, Greece, and Italy)
3	Czech Republic
4	Russia
5	India (Also considered 1c)
6	Spain
7	Senegal (no reports of human infection)
8	Senegal
9	Austria (considered sub-lineage of 4)

# Epidemiyoloji

- Hastalık mevsimsel özellik gösterir, yaz aylarında ve sonbaharın erken dönemlerinde
- Her yaşta görülebilir,
- İleri yaş ; infekte kişiler >60 yaş ise ; ciddi hastalık için risk faktörü
  
- Çoğunlukla Afrika'da, Avrupa, Orta Asya, Avustralya, Kuzey Amerika'da da endemiktir
  - Antarktika hariç tüm kıtalarda hayvan ve insan olguları
- Salgın bölgeleri başlıca kuş göç yolları üzerinde
  
- New York'ta ilk 1999'da salgın şeklinde ,
- ensefalit olguları ve ölümler
- BNV ile infekte 5 kişiden 1 inde ateş vb semtomlarla enfeksiyon
- 150 kişiden 1'inde nöroinvaziv hastalık
- 10 nöroinvazif hastalığa yakalananların 1'inde ölüm

\*CDC, West Nile Virus Statistics&Maps



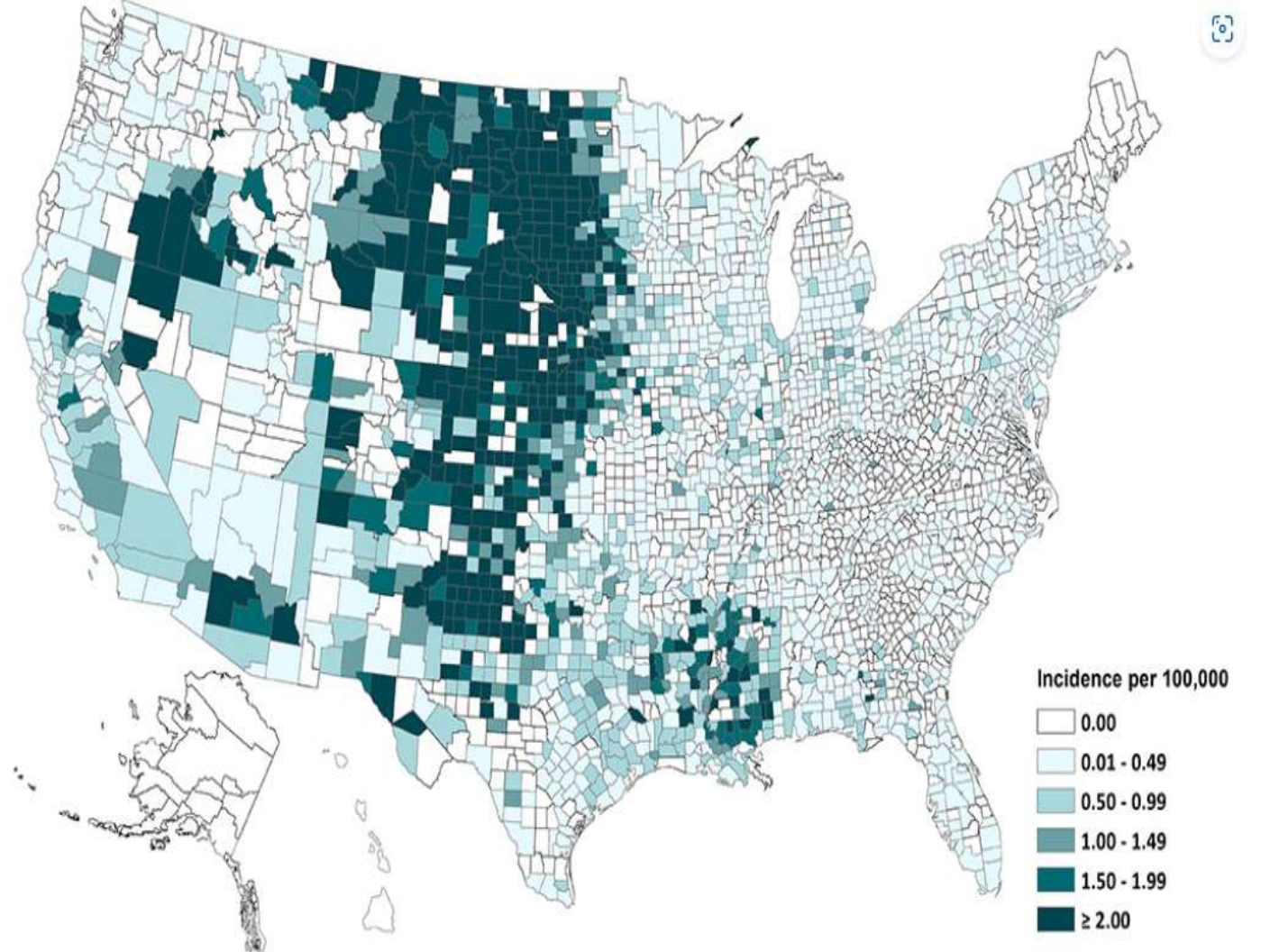
## ABD'de 1999-2021 yıllarında nöroinvazif seyreden BNV infeksiyonunun bölgesel insidansı [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)

- 1999-2021

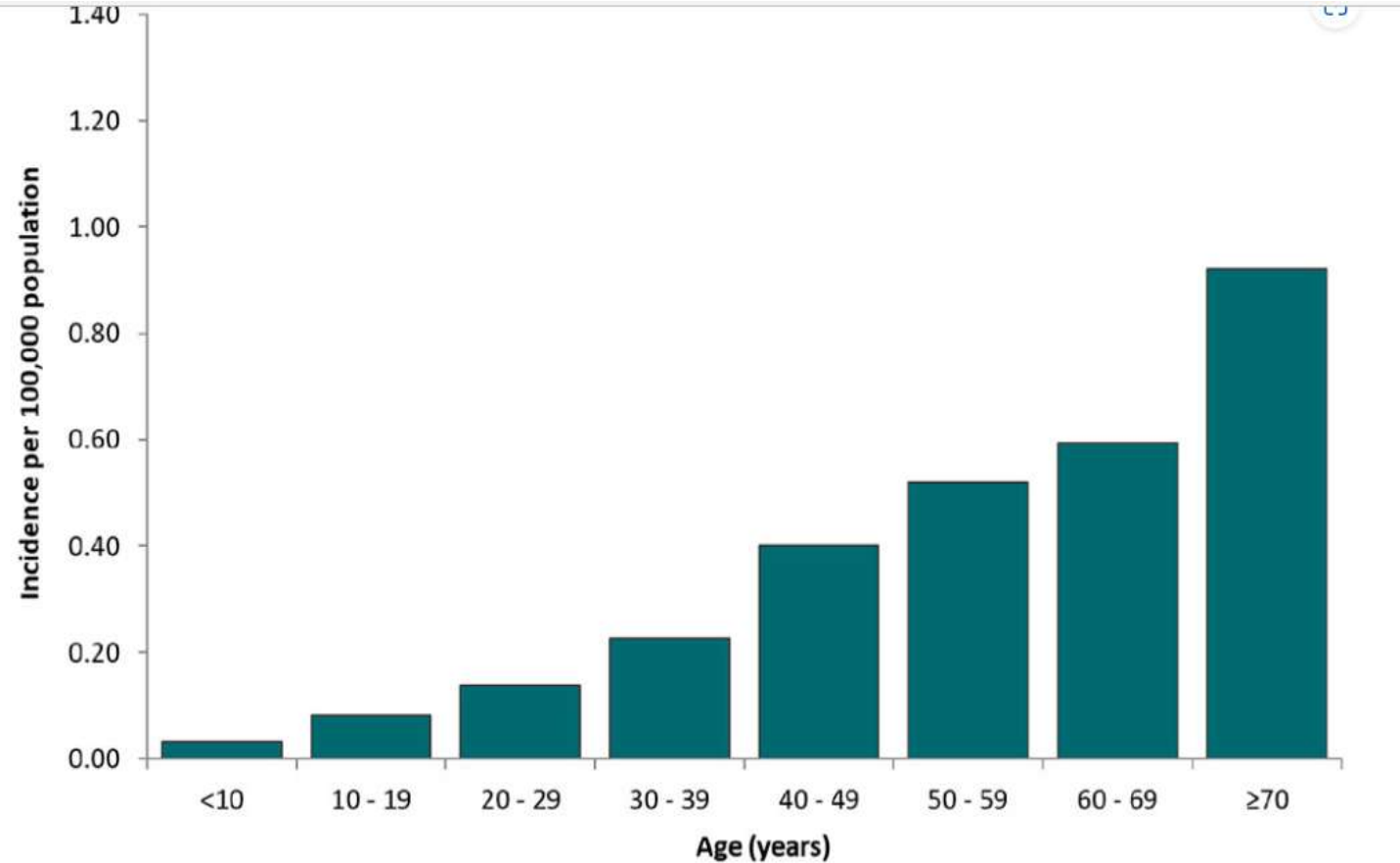
- \*Toplam 55 443 olgu

- \* 27 857 nöroinvazif hasta

- 2683 ölüm (mortalite %5)



# ABD'de 1999-2021 yıllarında nöroinvazif seyreden BNV infeksiyonunun yaşa göre insidansı

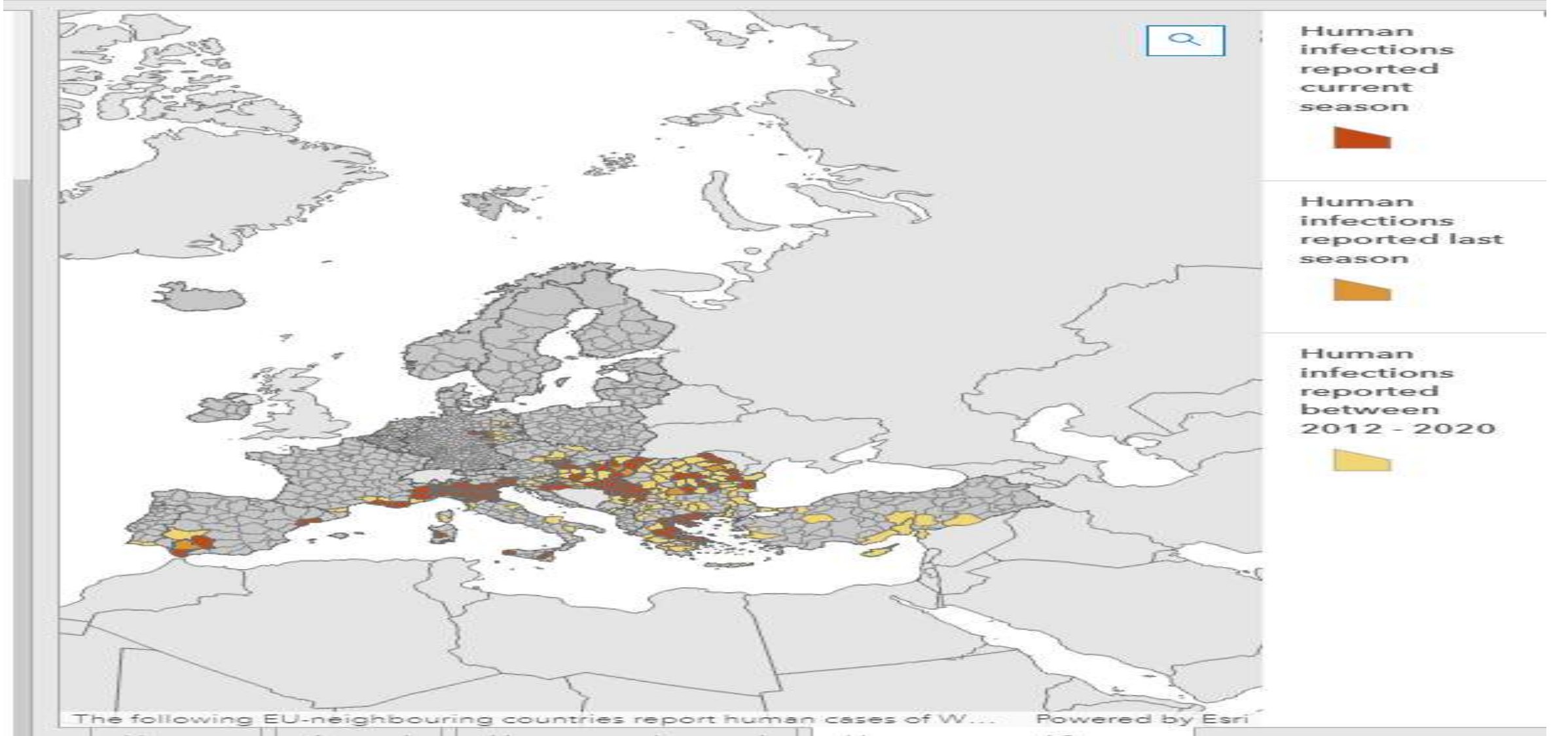






# Avrupa bölgesinde ve Türkiye'de BNV infeksiyonu olgularının yıllara göre dağılımı, 2011-2022

23 kasım 2022, ecdc. Weekly updates: 2022 West Nile virus transmission season



# West Nile virus in humans, Greece, 2018: the largest seasonal number of cases, 9 years after its emergence in the country

Danai Pervanidou<sup>1</sup>, Annita Vakali<sup>1</sup>, Theano Georgakopoulou<sup>1</sup>, Takis Panagiotopoulos<sup>2</sup>, Eleni Patsoula<sup>2</sup>, George Koliopoulos<sup>3</sup>, Constantina Politis<sup>1</sup>, Kostas Stamoulis<sup>4</sup>, Elpida Gavana<sup>5</sup>, Styliani Pappa<sup>5</sup>, Maria Mavrouli<sup>6</sup>, Maria Emmanouil<sup>7</sup>, George Sourvinos<sup>8</sup>, Andreas Mentis<sup>7</sup>, Athanassios Tsakris<sup>6</sup>, Christos Hadjichristodoulou<sup>9</sup>, Sotirios Tsiodras<sup>1,10</sup>, Anna Papa<sup>5</sup>

**TABLE 1**

Numbers of total WNV affected areas<sup>a</sup>, infection cases, WNND cases and related deaths and case fatality per year, as well as annual incidence of total WNND cases, Greece, 2010–2018<sup>b</sup> (n = 989 WNV infection cases)

Criteria	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 <sup>b</sup>
Number of affected municipalities	38	46	42	35	7	0	0	10	86
Number of affected regional units <sup>c</sup>	11	21	19	12	4	0	0	6	24
Number of affected regions	5	7	8	5	3	0	0	3	7
Number of WNV infection cases	262	100	161	86	15	0	0	48	317
Number of WNND cases	197	75	109	51	14	0	0	28	243
Percentage of WNND cases	75%	75%	68%	59%	93%	NA	NA	58%	77%
Incidence of WNND cases (per 100,000 population)	1.8	0.7	1.0	0.5	0.1	0	0	0.3	2.2
Number of fatal cases with WNV infection	35	9	18	11	6	0	0	5	51
Case fatality among cases with WNV infection	13%	9%	11%	13%	40%	NA	NA	10%	16%
Number of fatal cases with WNND	33	9	18	10	6	0	0	5	48
Case fatality of cases with WNND	17%	12%	17%	20%	43%	NA	NA	18%	20%

# Ülkemizde insan arbovirüs enfeksiyonlarına ilişkin ilk çalışma

- 1964 yılında Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsünde
- Heperkan ve Arı ile John Hopkins üniversitesinin ortaklaşa olarak yaptığı çalışma,
- İzmir, Erzurum, Adana ve Diyarbakır illerinde alınan toplam 559 serum örneğinde
- HI yöntemiyle antikor araştırılmış
- Batı Nil virüsü veya buna yakın bir virüsle meydana gelen bir hastalığın ülkemizde de olduğu belirlenmiştir.
- Bu çalışmada yaşın ilerlemesiyle seropozitifliğin arttığı
- Olgu tanımı yapılabilmesi için bildirim zorunlu hastalıklar arasına alınmasının uygun olacağı vurgulanmıştır
- Heperkan, Y., Arı, A., 1964. Türkiye'de ARBOR virüsleri üzerinde bir çalışma. Türk Hij. Tec. Biyol. Derg. 24, 113-117.



Tablo 1. Türkiye'de Batı Nil Virüsü (BNV) ile ilgili yapılan bildirimler, çalışmalar ve sonuçları

Araştırmacılar	Yayın Yılı	Yöntem	Çalışılan Popülasyon	Bölge / İl	Çalışmanın Sonucu
Radda ve ark. (54)	1971	HI, NT	Evcil Hayvan (serum) (214 koyun)	Ankara ve Hatay	BNV aktif %20-%0,9
Ari ve ark. (55)	1972	HI	İnsan (serum)	İzmir, İstanbul, Ankara, Konya	Seropozitiflik saptandı
Meço O. (56)	1977	HI	İnsan (serum)	Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır, Elazığ, Siirt	%38 - 42,8
Serter D. (57)	1980	HI, NT	İnsan (serum)	Ege Bölgesi	%29,1(HI ) %21,5(NT)
Özkul A. (58)	2006	HI, NT	Katır (40), sığır (100), köpek (114), at (259), koyun (100) ve insan (88) (764 serum)	Hatay, Adana, Antalya, Muğla, İzmir, Urfa, Bursa, Ankara	Katır (%2,5), sığır (%4), köpek (%37,7), at(%13,5), koyun(%1) ve insan(%20,4)
Ergunay K. (59)	2007	IIFT, NT	İnsan (181sağlıklı kan donörü)	Şanlıurfa/Siverek	%16 (IIFT) %9,5(NT)
Ergunay K. (63)	2010	ELISA, IIFT, PRNT	Donör (2516 sağlıklı kan donörü)	Ankara, Konya, Yozgat, Sivas	%0,99 (ELISA, IIFT), %0,56(PRNT)
Hızel K. (64)	2010	ELISA, PCR	İnsan (2821 sağlıklı kan donörü)	Ankara	%2,4 (ELISA), BNV RNA(-)
Kalaycıoğlu H. (13)	2012	ELISA, IFA, PRNT	Rutin sürveyans (Klinik olgular)	Manisa, Sakarya, Muğla, Balıkesir, İzmir (15 il)	37 olası, 12 doğrulanmış vaka
Özkul A. (63)	2011	Real-time PCR, PRNT	İnsan (klinik vaka) ve at(180)	Ankara ve Eskişehir	İnsan/BNV RNA (+), at %31,6 (PRNT)
Ayturan Ş. (61)	2011	ELISA, PRNT	İnsan (1200 sağlıklı kan donörü)	Ankara	%1,6 (ELISA), %0,8( PRNT)
Şahiner F. (60)	2012	Real time RT-PCR	İnsan (729 sağlıklı kan donörü)	Ankara	BNV RNA (-)
Yazıcı Z. (67)	2012	Real time RT-PCR	At(120)	Samsun, Sinop, Amasya, Tokat	BNV RNA (-)
Karakoç ZÇ. (62)	2013	ELISA, IFA, MNTA	İnsan (307 şüpheli vaka)	Mardin/Zergan nehri civarı	MNTA (%17)
Erdem H. (66)	2013	ELISA, IFA, NT, IgG Avidite	İnsan (18 klinik bulgulu vakalar, 296 sağlıklı kan donörü)	Edirne, Tekirdağ, Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Çorlu, Çerkezköy	Klinik vakalar; 1 BNV RNA (+), 4 BNV RNA ve NT(+), 2 NT ve IgG avidite (-), Kan donörleri; %7,4 (ELISA) ve %1,7 (NT)
Albayrak H. (68)	2013	C- ELISA	Sığır (70), at(70), koyun (70), keçi (70), buffalo(70),	Karadeniz Bölgesi	%2,85 (keçi)
Ergunay K. (69)	2014	PRNT	At (389), ördek (423), koyun (102),insan (266)	Şanlıurfa, Kars, Van, Adana, Muğla, Mersin	PRNT ; At (Ş.Urfa- Van /%13,8 -%10,5), ördek (Kars/%9,9), İnsan (Mersin/%12,1) PCR; at (Adana, Mersin, Muğla/ %4,9-%8,2-%19), İnsan (Mersin/ BNV RNA (-))
Toplu N. (71)	2015	IHC, ISH, ELISA	At (5 /nörolojik semptomlu)	Ege Bölgesi	ELISA, ISH, IHC (pozitif)
Biçertioğlu SU. (70)	2015	ELISA, real time PCR	İnsan (438 sağlıklı donör)	İzmir	%2,51 (ELISA)
		ELISA, IFA	İnsan (226 sağlıklı kan donörü)	Edirne, İstanbul	%0,9 (ELISA)

# Epidemiyolojik Çalışmalar

- 1980 - Ege bölgesinde 1074 kişinin %29,1'inde BNV antikorları (HI) saptanmış, %74'ü nötralizasyon testiyle doğrulanmıştır
- Serter, D., 1980. Present status of arbovirus seroepidemiology in the Aegean region of Turkey. In: Vesenjak-Hirjan J, Calisher C(eds), Arboviruses in the Mediterranean Countries. Suppl 9, 1980, Stuttgart Gustav Fisher Verlag, Germany. pp. 155-161.
- 2006 - Türkiye'nin 10 değişik bölgesinden çeşitli hayvanlar ve insanları kapsayan çalışma ,
- BNV seropozitiflikleri hayvanlarda %1-37,7, insanlarda ise %20,4
- Özkul, A, 2006. Serological evidence of West Nile virus (WNV) in mammalian species in Turkey. Epidemiol. Infect. 134, 826-829.
- 2821 donör kanında BNV EIA IgG varlığı araştırılmış (%2.4'ünde pozitiflik ), BNV RNA negatif
- Hızel, K., ve ark.2010. Investigation of West Nile virus seroprevalence in healthy blood donors. Mikrobiyol. Bul. 44, 425-430.



# Ülkemizde

İlk klinik olgu ;

- \*Kemik iliği transplantasyonu sonrasında nedeni açıklanamayan yüksek ateş ve nörolojik bulguların ortaya çıkması sonucu kanda BNV RT-PCR pozitif olarak saptanan bir olgu , iyileşti
- \*Arpacı, F., Çetin, T., Kubar, A. Öztürk, M, 2009. West Nile Virus infection in a patient with acute graft-versus-host disease. Haematologica. 94, 687-689

ANKARA BÖLGESİNDE NEDENİ BİLİNMEYEN  
MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ ENFEKSİYONLARINDA  
BATI NİL VİRUSUNUN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF WEST NILE VIRUS IN  
CENTRAL NERVOUS SYSTEM INFECTIONS OF UNKNOWN  
ETIOLOGY IN ANKARA, TURKEY

Koray ERGÜNAY<sup>1</sup>, Sibel AYDOĞAN<sup>1</sup>, Dilek MENEMENLİOĞLU<sup>2</sup>, Burçin ŞENER<sup>1</sup>,

aseptik/viral menenjit/ensefalit ön tanısıyla incelenmiş ve etyolojisi açıklanamamış

\*87 nedeni bilinmeyen MSS enfeksiyonu olgusu;  
iki olgu (%2.3) muhtemel BNV enfeksiyonu olarak tanımlanmış

# Ülkemizde BNV infeksiyonu

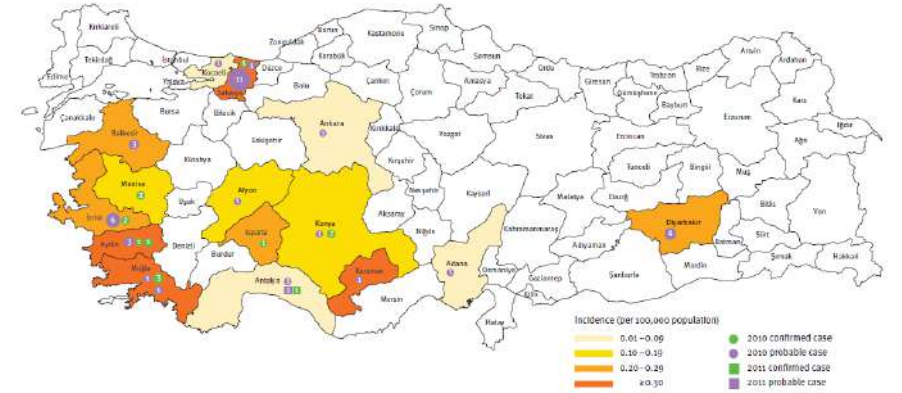
- İlk BNV infeksiyonu Manisa'dan bildirilmiş
- Yüksek ateş, bilinç bulanıklığı, konfüzyon yakınmalarıyla getirilen, başka bir nedenle açıklanamayan olgular
  - 2010 Ağustos
  - Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı'na bildirilmiş ve saha araştırmaları başlanmış
- Hastaneye yatışın ilk gününde, 8-14. ve 21. günlerde serum örneklerinde
  - ELISA ve IFA ile BNV IgM ve IgG
  - Plak Redüksiyon Nötralizasyon Testi ile (PRNT) spesifik nötralizan antikolar
- Klinik bulguları ve epidemiyolojik öyküsü olan olgular
  - ELISA ve IFA yöntemleriyle ve PRNT ile pozitiflik saptanan olgular "kesin olgu"
  - PRNT ile doğrulanamayan olgular ise "olası olgu"
  - Bazı olguların BNV tanısı kesinleşmiştir

# Ülkemizdeki ilk olgu kümelenmesi 2010 yılında Uluslararası bildirim yapılmış,

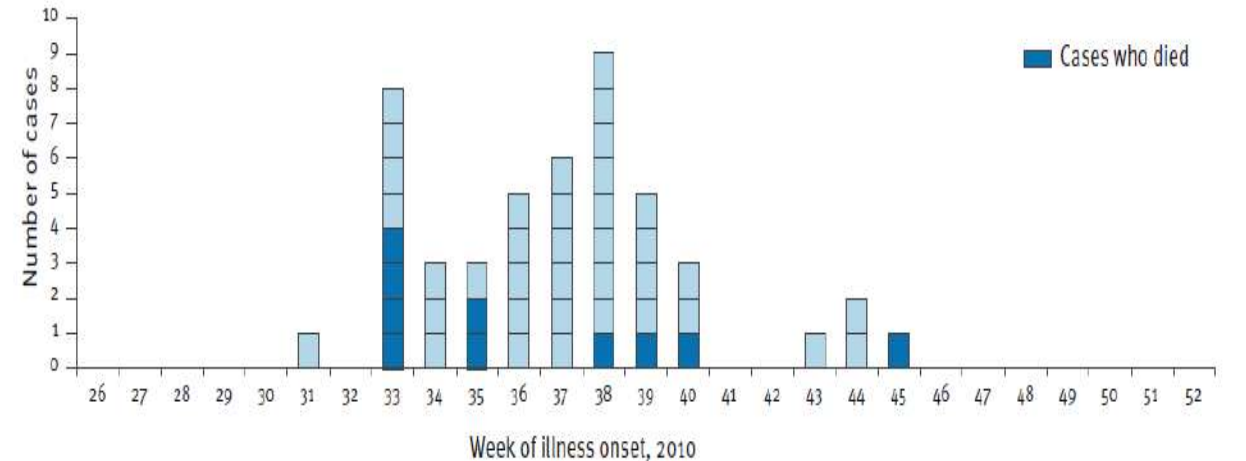
- Temmuz- Kasım 2010
- 47 olgu (Kesin: 12, olası: 35)
  - MSS tutulumu olan: 40
  - MSS tutulumu olmayan: 7
  - 10 hasta ex oldu(ort yaş 76)
  - Mortalite %21**

Kalaycıoğlu H. Euro Surveill 2012;17(21):pii=20182;  
<http://www.eurosurveillance.org>.

Number of West Nile virus cases in 2010 (n=47) and 2011 (n=5) and incidence in 2010 according to province of residence in Turkey, 2010-2011

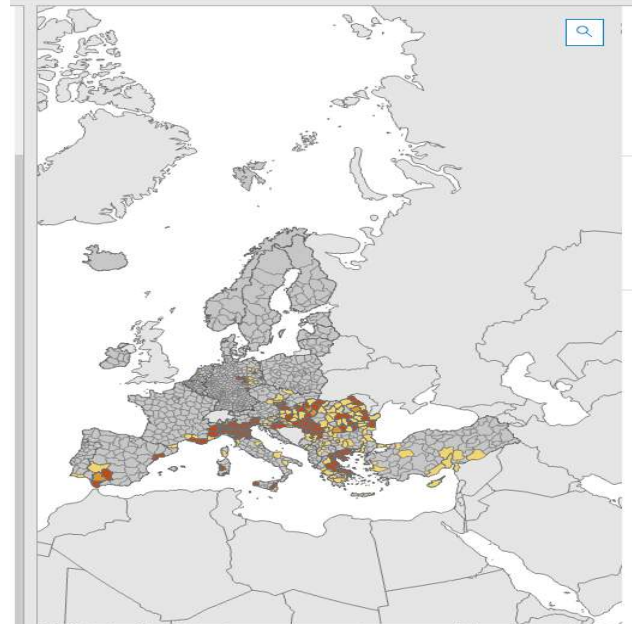


Reported cases of West Nile virus infections by onset of illness, Turkey, 28 June-31 December 2010 (n=47)



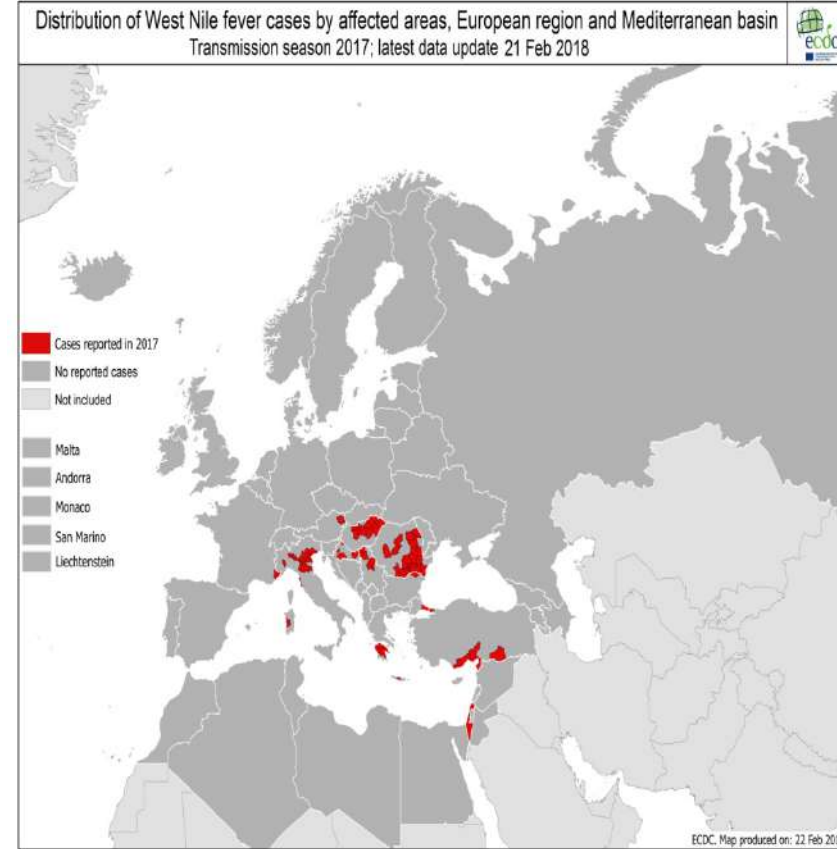
# BNV

- 2009 yılına kadar Türkiyeden salgın bildirimini yapılmamış
- 2010-2011 bildirimler
- 2012-2016 arasında rapor edilen insan vakası yok
- Yetersiz surveyans ?



# İlk İstanbul BNV meningoensefaliti olgusu

- Eylül 2017
- 30 yaş E,
- epidemiyolojik öykü yok, sinek ısırığı öyküsü yok
- Ateş, baş ağrısı, çift görme şikayetiyle başvuru
- Ense sertliği
- Bilateral nervus abducens paralizisi
- Kraniyal MR; tutulum yok , venöz dilatasyon
- BOS; 218 lökosit/mm<sup>3</sup>, glukoz; 59 mg/dl (87),
- total protein 99 mg/dL
- Komplikasyon: sinüs ven trombozu
- BNV IgM pozitif, 3 hafta sonra IgG pozitif
- PRNT ile doğrulandı
- Sekelsiz iyileşme





# İstanbul'da nöroinvazif BNV infeksiyonu

- 2017-2019
  - İlk olgu 2017, diğer olgular 2019 (Temmuz 2. hafta - Eylül 3. hafta)
- Olası ve kesin nöroinvazif BNV infeksiyonu
  - Sağlık Bakanlığı tanımlamaları kullanıldı
- 17 olgu (4 kesin, 13 olası olgu)
  - %65 erkek
  - Yaş ortalaması: 62 (25-89)
  - 14 meningoensefalit
  - 2 menenjit
  - 1 gevşek paralizi
- %77 komorbidite - En sık hipertansiyon ve diyabet
- 7 olguda (%41) sekel
- 2 olguda (%12) mortalite

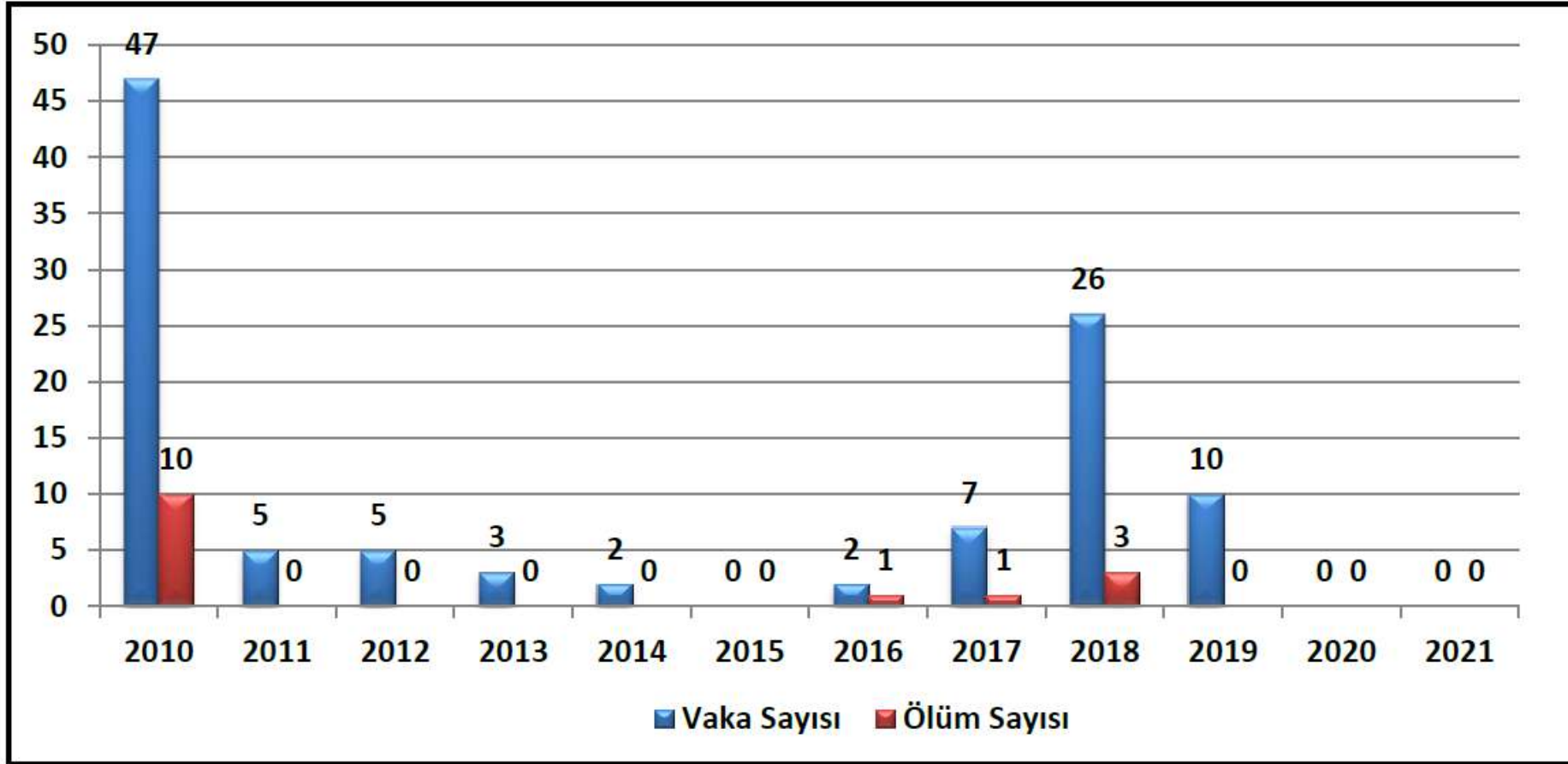
**Tablo 1. Nöroinvazif Batı Nil virusu infeksiyonu olan hastalarda demografik, klinik özellikler ve mikrobiyolojik test sonuçları.**

Özellikler	Bulgular
Olguların saptandığı dönem	Temmuz 2. hafta- Eylül 3. hafta
Eşlik eden hastalıklar	Hipertansiyon (7/17), diyabet (6/17), hipotiroidi (4/17), kronik böbrek yetmezliği (3/17), malignite (3/17)
Başvuru şikayetleri	Ateş (15/17), baş ağrısı (10/17), konuşma bozukluğu/konuşmada yavaşlama (8/17), bulantı-kusma (7/17), kafa karışıklığı-şuur bulanklığı (6/17), dengesizlik (6/17), baş dönmesi (5/17), kas ve eklem ağrısı (3/17), kol ve bacaklarda güçsüzlük (2/18), uyuklama/ bayılma (2/17), görme bozukluğu (2/17), deri döküntüsü (1/17), işitme azlığı (1/17)
Muayene Bulguları	Ateş (9/17), ense sertliği (8/17), ataksi (7/17), dizartri/afazi (5/17), somnolans (4/17), elde tremor (3/17), döküntü (1/17), nistagmus (1/18), gevşek paralizi (1/17)
Klinik tanı	Meningoensefalit (14/17), menenjit (2/17), gevşek paralizi (1/17)
Batı Nil virusu infeksiyonunun mikrobiyolojik tanısı	<p>Kesin tanı alanlar: 4 hasta</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 hasta: Serum ve idrarda BNV RNA pozitifliği (PCR)</li><li>• 1 hasta: İdrarda BNV RNA pozitifliği (PCR)</li><li>• 2 hasta: 2 hafta arayla alınan serumda IgM ve IgG pozitifleşmesi</li></ul> <p>Olası tanı alanlar: 13 hasta</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 12 hasta: Serumda BNV IgM ve IgG pozitifliği</li><li>• 1 hasta: Serumda BNV IgM pozitifliği</li></ul>
Sekeller	7 hasta <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 hasta: Alt ekstremitelerde parezi</li><li>• 1 hasta: Parkinson yürüyüşü</li><li>• 1 hasta: Afazi</li><li>• 1 hasta: Sensorinöral işitme kaybı</li><li>• 1 hasta: Retinit ve görme kaybı</li></ul>
Mortalite	2 hasta

**Tablo 2. Nöroinvazif Batı Nil virusu olgularında kan, serum ve BOS biyokimyasal test sonuçları.**

İnceleme	Ortalama (sınırlar)	Normal dışı sonuçlar (n=hasta sayısı)
Lökosit (/ $\mu$ l)	8390 (1200-14800)	< 4000 (n=2) > 10 000 (n=4)
Granülosit (/ $\mu$ l)	6150 (700-13000)	< 1500 (n=3) > 10 000 (n=3)
Lenfosit (/ $\mu$ l)	1150 (400-2050)	< 1500 (n=12) < 1000 (n=5)
Hemoglobin (gr/dl)	12.8 (9.1-14.0)	< 12 (n=5)
Trombosit (/ $\mu$ l)	171 000 (76 000-276 000)	< 150 000 (n=6) < 100 000 (n=2)
Kreatinin (mg/dl)	1.06 (0.58-2.97)	> 1.4 (n=1)
Na (mmol/l)	136 (126-145)	< 135 (n=6) < 130 (n=1)
AST (Ü/l)	39 (15-175)	> 45 (n=2)
ALT (Ü/l)	26 (9-66)	> 45 (n=2)
Kreatinin kinaz (n=10) (Ü/l)	310 (18-1832)	> 220 (n=4)
CRP (mg/l)	41 (0.2-173)	>100 (n=4)
BOS hücre (/ $\mu$ l) (n=14)	244 (35-2000)	<= 100 (n=8) 100-500 (n=5) > 500 (n=1)
BOS granülosit (/ $\mu$ l) (n=14)	74 (0-400)	< 100 (n=11) > 100 (n=3)
BOS lenfosit (/ $\mu$ l) (n=14)	185 (0-1600)	< 100 (n=11) > 100 (n=3)
BOS proteini (mg/dl) (n=14)	103 (30-235)	<45 (n=3) 45-100 (n=5) >100 (n=6)
BOS glukozu (mg/dl) (n=14)	72 (40-185)	
BOS / kan glukozu (n=14)	0.51 (0.15-0.76)	< 0.5 (n=6)

# BNV infeksiyonu olgu ve ölümlerinin yıllara göre dağılımı, Türkiye, 2010-2021



# Epidemiyoloji

## • Ülkemizde

- 2019 yılında İstanbul'dan olgular
- COVID-19 pandemisi esnasında yerli olgu bildirimini yapılmamıştır (2020-2022?)

Yetersiz surveyans?

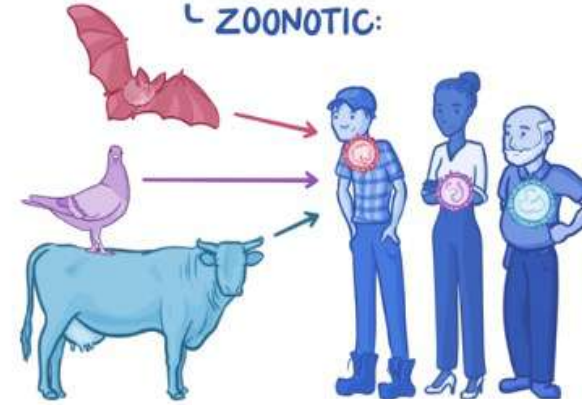
## • 2022 yazında Avrupa

- **Yunanistan:** 123 doğrulanmış olgu  
11 ölüm
- **İtalya:** 301 doğrulanmış olgu  
160 nöroinvazif hastalık  
13 ölüm

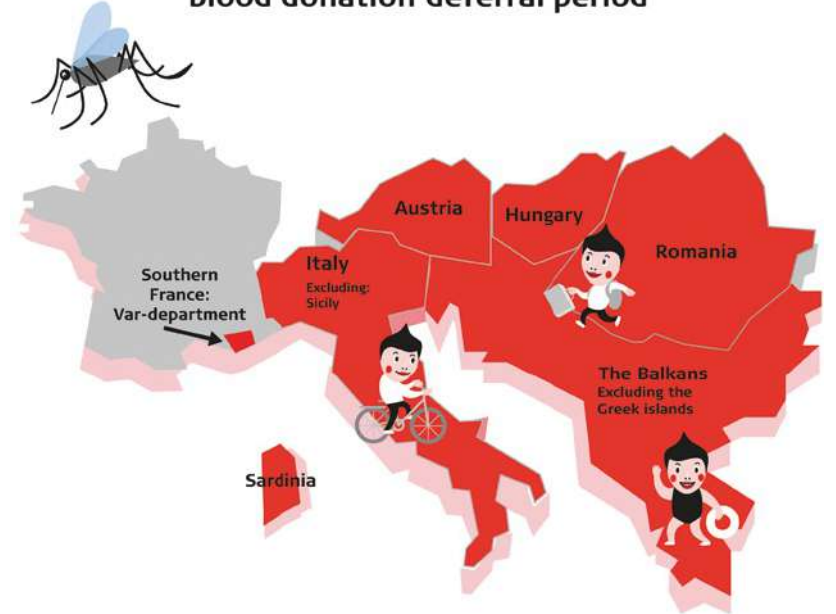
## EMERGING DISEASES

↳ ↑↑↑ in INCIDENCE in PAST 20yrs, or EXPECTED to in NEAR FUTURE

↳ ZOO NOTIC:



Travelling in the following risk areas between **1 July and 30 November** is followed by a 28-day blood donation deferral period

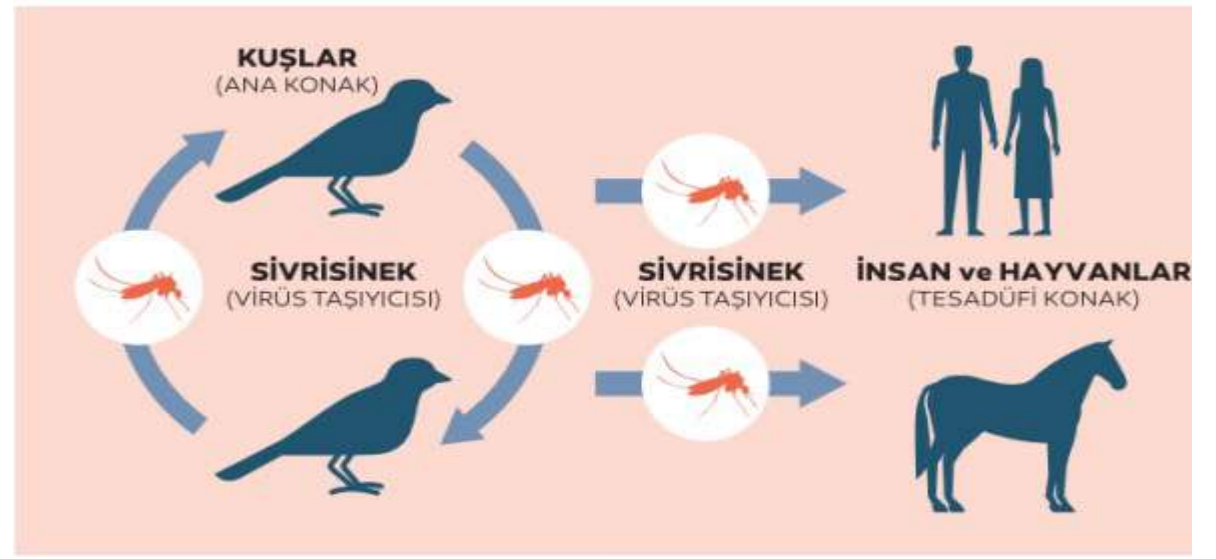


# BNV - Türkiye

- Manisa salgını- mortalite 10/47 (%21) (Köken 1a)
- İstanbul salgını-mortalite 2/17(%11)(muhtemelen köken 2)

# BNV yaşam döngüsü

- Esas vektör sivrisineklerdir.
- Predominant cins Culex
- Yabani kuşlar Ana Konak
- BNV'nin yaşam döngüsü sivrisineklerle kuşlar arasında,
- Kuşlardaki viremi dönemi sivrisineklerin virüsü almasında kritik bir öneme sahiptir.
- Virüs kuşlarda yüksek derecede patojenik seyrederek ve toplu kuş ölümleri yerel yayılımın sıklıkla en önemli göstergesi
- Göçmen kuşlar ve sivrisinekler hastalığın dünya çapında yayılmasında etkili
- Virüs insanlara ve atlara sivrisineklerin sokmasıyla bulaşır.
- İnsanlar ve atlarda viremi düşük düzeyde olduğundan diğer sivrisinekleri enfekte edemez, kazara döngüye girerler ve son konak olurlar.





# Bulaşma yolları

- Hastalık sıklıkla virusla infekte olan *Culex* cinsi sivrisineklerin sokmasıyla insanlara bulaşır
  - *Aedes, Aedemomyia, Anopheles, Culiseta, Deinocerites, Mansonia, Mimomyia, Orthopodomyia, Psorophora, Uranotania*
  - Ülkemizdeki yaygın vektörler *C. pipiens* ve *C. quinquefasciatus*
- Kuşlar; ana konak
- İnsan ve diğer memeliler; son-rastlantısal konak
  - Düşük düzeyde viremi
  - **İnsandan insana doğrudan bulaşmaz**
  - \*Kan transfüzyonu, organ nakli, doğum veya emzirme sırasında anneden bebeğe bulaşma bildirilmiştir



\*Alpert SG, et al, (2003). Intrauterine West Nile virus: ocular and systemic findings. Am J Ophthalmol. 136, 733-735

\* Charatan F, (2002). Organ transplants and blood transfusions may transmit West Nile virus. BMJ. 14, 325(7364)- 566.

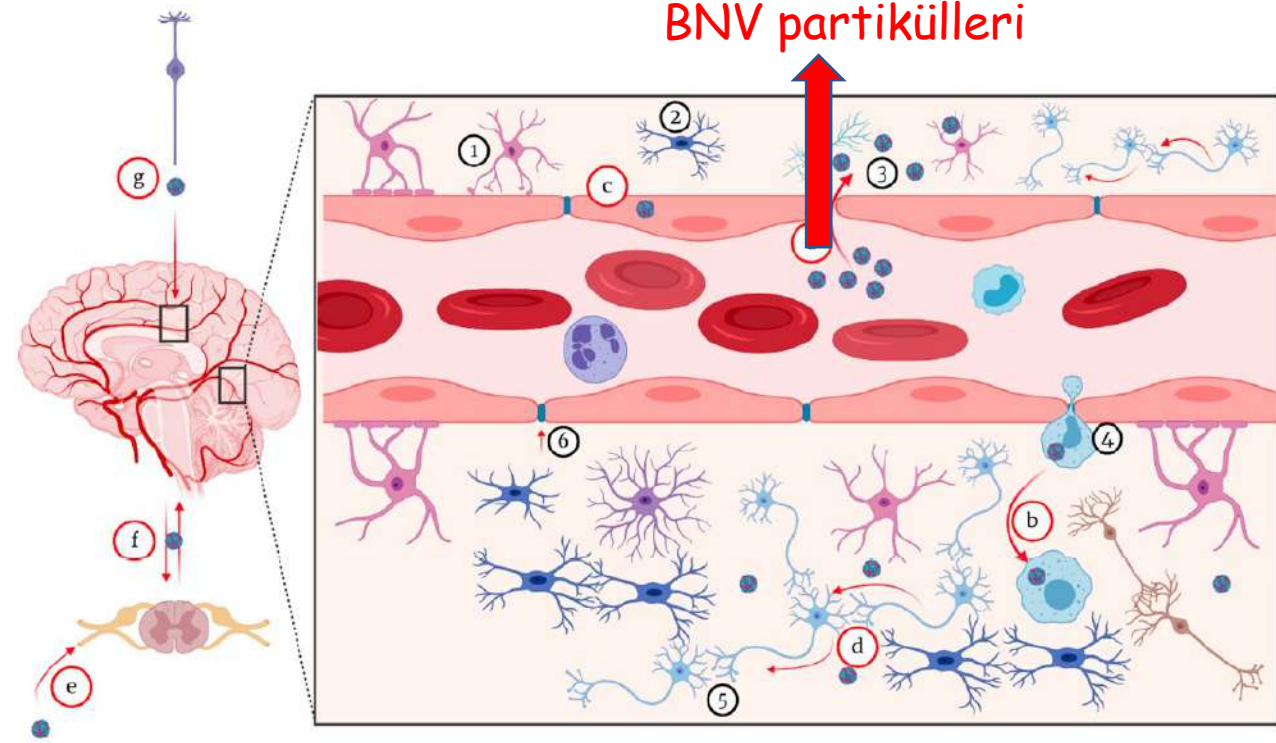
# Patogenez

- İnfekte sivrisineğin ısırması sonrası keratinositlerde ve Langerhans hücrelerine yayılır .
- Lenf nodlarında çoğalarak lenfatik kanalla dolaşıma geçer.
- Geçici, düşük düzeyli bir viremi
- Viremiyi takiben virüs vücuttaki karaciğer, dalak, böbrek gibi çok sayıda organı enfekte eder.
- KBB geçişi viremik fazdadır,

Gyure, 2009

Monini 2010;

Murray 2010



# Nöroinvaziv Hastalık

- nörotropik bir flavivirus
- Kan-beyin bariyerini geçer
- Menenjit, ensefalit, akut gevşek paralizi
  - Granülositer menenjit, lenfoplazmositer- histiyositer perivasküler tutulum, lenfoplazmositer meningoensefalomyelit
- Olguların %1'inden azında beyin sapında, **spinal kordun ön boynuzundaki nöronlarda hasarla sonlanan** ciddi nöroinvazif hastalık
- **Ensefalit formunda menenjit formundan daha yüksek komplikasyon ve mortalite oranı**

# BNV -Dođal enfeksiyon s¼recinde vir¼s¼n kan-beyin bariyerini nasıl geçtiđi net deđil

## BNV nöroinvazif mekanizmalar:

- (a) Virus partik¼llerinin imm¼n yanıt geliřmeden kan-beyin bariyerinden geçmesi
- (b) Endotel h¼crelerinin direkt infekte olması ile KBB geçerek SSS ne ulaşması
- (c) Endositoz yolu ile vask¼ler endotelden geçiř
  
- (a) Olfakt¼r sinir aracılığıyla transn¼ral geçiş

- Ciddi immunopatoloji ve apoptozis
- IFN sinyal iletimine karışan genlerinin, T h¼cre g¼c¼, MHC sınıf I ve II antijen sunumu ve apoptozisin reg¼lasyonunun bozulması

# Nöroinvaziv Hastalık

- BNV infeksiyonunun formunu ve şiddetini belirleyen faktörler:
  - BNV türü
  - Konağın türü, duyarlılığı
  - Viral tropizm
  - Çevresel faktörler, varsa koinfeksiyon





## Prediction of unfavorable outcomes in West Nile virus neuroinvasive infection – Result of a multinational ID-IRI study



### Nöroinvazif hastalık risk faktörleri:

İleri Yaş

Erkek cinsiyet

Malignite

Transplantasyon

Genetik faktörler (CCR5 eksikliği)

Diyabet

Hipertansiyon

Alkol kullanımı

Böbrek yetmezliği

Table 2

Analysis by evolution (death vs. survivor) - statistically significant data.

Variables (120)	Death at discharge n = 27	Survival at discharge n = 138	p
Age median (IQR)	75(52–80)	59(42.75–69.25)	0.003
ICU admission	19(70.4)	37(25.4)	< 0.001
Co-morbidities, n(%)			
Hypertension	15(57.7)	50(36.5)	0.043
Congestive heart failure	7(26.9)	5(3.7)	< 0.001
Ischemic heart disease	15(55.6)	22(16.3)	< 0.001
Cancer	5(18.5)	3(2.2)	< 0.001
Neuropsychiatric disorders	7(25.9)	12(8.8)	0.011
Chronic hepatitis	3(11.1)	3(2.2)	0.024
Signs and Symptoms n, (%)			
Disorientation	21(91.3)	59(48.8)	< 0.001
Speech disorders	17(77.3)	37(30.6)	< 0.001
Change in consciousness	24(96.0)	60(43.8)	< 0.001
History of unconsciousness	4(22.2)	8(7.0)	0.037
Coma	20(74.1)	23(16.7)	< 0.001
Glasgow coma scale score-numeric value, median (IQR)	9.08(7.58–10.57)	13.49(13.05–13.93)	< 0.001
GCS severe (0-8)*	13(48.1)	23(16.7)	< 0.001*** 0.903**
GCS moderate (9-12)**	9(33.3)	17(12.3)	< 0.001*** 0.903*
GCS mild (13-15)***	5(18.5)	98(71.0)	< 0.001**
Obtundation	20(95.2)	52(44.4)	< 0.001
Confusion	21(95.5)	64(53.3)	< 0.001
History of syncope	4(17.4)	3(2.5)	0.002
Rash	1(4.2)	31(24.2)	0.027
Laboratory data and other investigations Average, CI90%			
Creatinine	1.67(1.03–2.31)	1.22(1.07–1.37)	0.041
CSF neutrophils (%)	60.26(47.99–72.54)	40.70(35.36–46.04)	0.004
Cranial CT scan (admission)	Normal aspect 14(70%) Inflammation 4(20%)	Normal aspect-80(89.9%) Inflammation 3(3.4%)	0.041
Cranial MRI (admission)	Normal aspect -0(0.0%) Inflammation 8(100%)	Normal aspect 21(42%) Inflammation 14(28.0%)	0.004

## BNVE ÷lkemizde **Bildirimi Zorunlu Bulaşıcı Hastalıklar** içerisinde

- **Bildirim ve s÷rveyans "Bulaşıcı Hastalıklar ile M¼cadele Rehberi"** ne g÷re yapılmaktadır.
- **İmporte veya yerli bir vakanın erken dönemde tespit edilmesini** sağlamak açısından önemli,
- **Filyasyon alışmaları**, vakaların tespiti, kontrol önlemleri ve vektör m¼cadelesinin zamanında yapılması için gerekli

2022



**T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI**  
HALK SAĞLIĞI  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



**T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI**

**BATI NİL VİRÜSÜ ENFEKSİYONU**  
**VAKA YÖNETİM REHBERİ**

## BATI NİL VİRÜSÜ ENFEKSİYONU NEDİR?

Hastalık etkenini taşıyan sivrisineklerin sokması ile insanlara bulaşan bir virüs hastalığıdır.

Virüsün ana taşıyıcısı kuşlardır. Kuşlardan kan emen sivrisinekler, hastalık virüsünü insanlara, bazı memelilere (örn. atlara) ve yabancı kuşlara taşırlar.

Hastalık genellikle yaz boyunca ve sonbaharın erken dönemlerinde (Temmuz - Ekim ayları arasında) görülür.

## BATI NİL VİRÜSÜ ENFEKSİYONU BELİRTİLERİ NELERDİR?

- ▶ Ateş
- ▶ Baş ağrısı
- ▶ Halsizlik
- ▶ Kas ağrıları
- ▶ Bulantı, kusma, karın ağrısı ve ishal
- ▶ Cilt döküntüsü
- ▶ Kas titremesi ve kasmalar
- ▶ Uyku hali, koma ve nadiren ölüm görülür

**HASTALIĞIN BELİRTİLERİ  
VİRÜSÜN VÜCUDA GİRMESİNDEN  
3-14 GÜN SONRA ORTAYA ÇIKAR**

## BATI NİL VİRÜSÜ ENFEKSİYONU NASIL BULAŞIR?

Hastalık, insanlara hastalığı taşıyan sivrisineklerin sokmasıyla bulaşır.

Hastalığı bulaştıran sivrisinekler;

- ◆ Gündüzleri bodrum katları, kiler, bina eklentileri, mağara gibi ıssız alanlarda saklanırlar.
- ◆ Genellikle geceleri ortaya çıkar ve insanlar için tehlike oluştururlar.

Hastalığı bulaştıran sivrisineklerin başlıca üreme alanları;

*ırmak kenarları, havuzlar, kuyular, yağmur suyu ile yerde, kayalıklarda oluşan su birikintileri, bataklıklar, ağaç kovukları, enmiş kar suları, su dolu lastik ve teneke gibi her çeşit yapay su birikintileridir.*

**HASTALIĞIN İNSANDAN İNSANA DOĞRUDAN YA DA TEMASLA GEÇİŞİ YOKTUR.**



## BATI NİL VİRÜSÜ ENFEKSİYONU TEDAVİSİ VE KORUNMA YOLLARI

Batı Nil Virüsü Enfeksiyonunun tedavisi, destek tedavisi şeklinde olup hastalık belirtilerine yöneliktir.

**SIVRİSİNEK SOKMALARIMA  
KARŞI ÖNLEM ALINMALIDIR!**

Sivrisineklerin aktif olduğu saatlerde (güneş battıktan sonra) açık alanda fazla kalınmamalı, kalınması halinde kapalı giysiler **giyilmeli**,

Pencerelere ve kapılara sinek teli **takılmalı**,

Özellikle sineklerin çok olduğu dönemlerde cibinlik **kullanılmalı**,

Kapalı ortamlarda, hava dolaşımını sağlayacak vantilatör veya klima gibi cihazlar **kullanılmalı**.

**HASTALIK BELİRTİLERİ  
GÖRÜLDÜĞÜNDE  
EN YAKIN SAĞLIK  
KURULUŞUNA  
BAŞVURUN!**

**EVLERİN YAKININDAKİ KUÇUK  
SU BİRİKİNTİLERİ KURUTULMALIDIR!**

Lastik tekerlek içleri, teneke kutular, boş saksılar, su varilleri gibi sivrisineklerin kolay üreyebildiği yerlerde su birikmesi önlenmeli ve bakımı **sağlanmalı**,

Suyu biriktiren kap ve oyuncaklardaki sular **boşaltılmalı**, kullanılmadığında ters **çevrilmeli**,

Hayvan sulukları ve yalakanı düzenli olarak **temizlenmeli**, içindeki sular haftada en az **üç kez değiştirilmeli**,

Açık foseptik çukurlar **kapatılmalı**.



**T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI**  
HALK SAĞLIĞI  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



**/halksagligim**



**T.C. SAĞLIK  
BAKANLIĞI**



**BATI NİL VİRÜSÜ  
ENFEKSİYONU**  
(Batı Nil Ateşi)

**saglik.gov.tr**



# Olgu tanımı



## KLİNİK

- Ateşle birlikte başka nedenle açıklanamayan
- Ensefalit
- Menenjit
- Akut gevşek paralizi
- Myelit
- Akut santral veya periferik nörolojik disfonksiyon



## EPİDEMİYOLOJİ

- İnsandan insana bulaşma
  - Vertikal bulaşma
  - Kan transfüzyonu
  - Transplantasyon
  - Anne sütünden bulaşma
- Hayvandan insana bulaşma
  - Endemik bölgeye seyahat veya bu bölgede yaşayan kişilerde sivrisinek ısırma öyküsü



## LABORATUVAR

- Destekleyici laboratuvar ölçütleri
  - Serumda BNV IgM veya idrarda BNV nükleik asidinin saptanması
- Doğrulayıcı laboratuvar ölçütleri
  - Kanda veya BOS'ta BNV izolasyonu veya nükleik asidinin saptanması
  - BOS'ta BNV IgM saptanması
  - Serumda BNV IgM ve IgG tespiti ve IgM ve IgG'nin nötralizasyonla doğrulanması



# Olgu sınıflaması

**Şüpheli Olgu:** Tanımlanmamıştır

**Olası Olgu:**

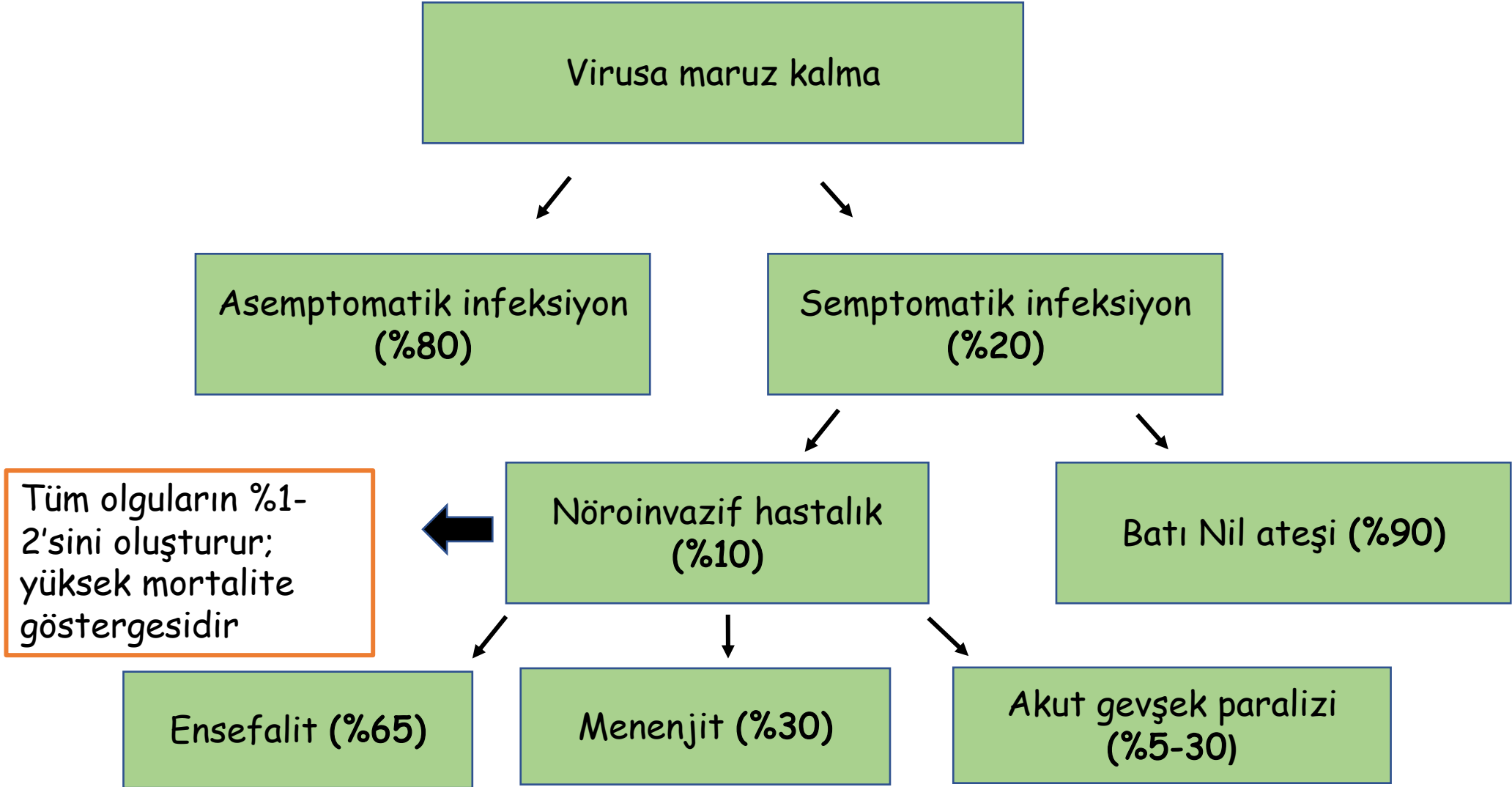
1. Klinik tanımlamaya uyan ve epidemiyolojik ölçütlerden en az birini sağlayan olgu

2. Klinik tanımlamaya uyan ve destekleyici laboratuvar ölçütlerinden en az birini sağlayan olgu

**Kesin Olgu:**

1. Doğrulayıcı laboratuvar ölçütlerinden en az biriyle doğrulanmış olası olgu

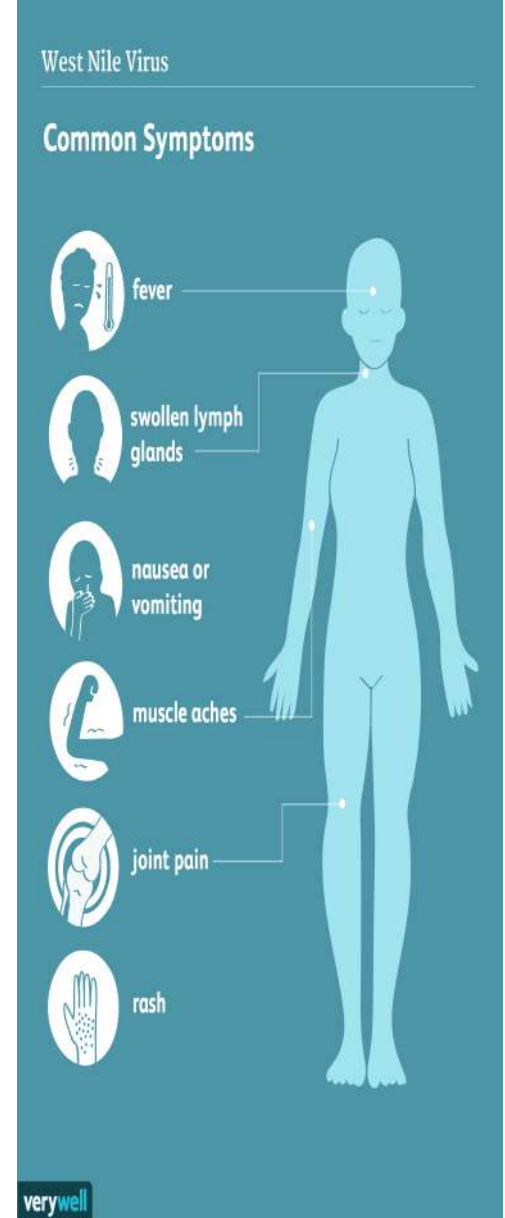
2. Klinik tanımlamaya uyan ve doğrulayıcı laboratuvar ölçütlerinden en az biriyle doğrulanmış olgu



# Klinik

- İnkübasyon süresi 3-14 gündür
- Hastalığın klinik belirti ve bulguları
  - Ateş
  - Baş ağrısı
  - Halsizlik
  - Myalji
  - Bulantı, kusma, karın ağrısı ve ishal
  - Fotofobi,
  - Deri döküntüsü
  - Lenfadenomegali
  - Tremor, myokloni,
  - Çift görme
  - Serebellar ataksi
  - Akut gevşek paralizi
  - Uyku hali, koma

- Ciddi hastalıktan iyileşme haftalar aylar sürebilir, Kalıcı sekel olabilir.



# Nöroinvaziv Hastalık

- BNV ensefaliti kliniğinde yüksek ateş
- bilinç ve kişilik değişiklikleri,
- oryantasyon bozukluğu,
- **fokal nörolojik bulgular görülür.** (nöbet, dizartri, tremor, ataksi, parkinsonizm, istem dışı hareketler gibi)
- **meninks irritasyon bulguları NADİR**

# Oküler tutulum- BNV enfeksiyonu düşünülüyorsa sistematik değerlendirme gerekli

Ocular Structure	Clinical Findings
Anterior segment	Anterior uveitis
Posterior segment	Vitritis
	Bilateral multifocal chorioretinitis
	Non occlusive or occlusive retinal vasculitis
	Retinitis
	Macular edema
	Congenital chorioretinal scarring
Optic nerve	Optic neuritis, neuroretinitis, papilledema, optic atrophy
Other neuro-ophthalmic structures	



# Laboratuvar bulguları ve radyoloji

- Normal kan sayımı, hafif lökositoz

**Menenjit** (ateş, baş ağrısı, meninks iritasyon bulguları)

- BOS bulguları: lenfosit hakimiyeti, %37'sinde nötrofilik pleositoz da görülür

**Ensefalit** (ateş, baş ağrısı, bilinç değişikliği)

- Beyin parankim tutulumu, normal olmayan EEG bulguları
- %50-70 anormal MR bulguları: talamus, bazal gangliyonlar, beyin sapı tutulumu

**Akut gevşek paralizi** (medulla spinalis ön boynuz motor nöron hasarı)

- Duyunun korunup reflekslerin azaldığı asimmetrik paralizi
- MR görüntülemesinde medulla spinalis ön boynuzda T<sub>2</sub> sekanslarda sinyal artışı

# Özgül tanı

## En etkili tanı yöntemi

Hastalığın başlangıcından sonraki 10-14 günlük dönemde alınan kan veya 7 gün içerisinde alınan BOS örneklerinde IgM yanıtının saptanmasıdır

- **BNV'ye özgü RNA sekanslarının kullanıldığı PCR testi kullanılır**
  - Serum, BOS, idrar (viremi erken dönemde ve kısa süreli ,erken dönemde pozitiflik oranı yüksek, 0-7. gün)
- Hastalığın viremi dönemi kısa olduğundan daha çok antikor tayiniyle tanı konur
  - Serum, BOS
  - Serumda ara değer?/ pozitif sonuçlanan örneklerde 7-10 gün sonra ikinci örnek gönderilir
  - IgM pozitifliği bir yıl sürebilir
  - Serolojik tanı ELISA ve IFA ile kalitatif olarak değerlendirilir
- BNV *Flavivirus* ailesindeki diğer viruslarla %70 üzerinde antijenik yakınlık gösterir ve çapraz reaksiyon verebilir
  - Ayırım için plak redüksiyon nötralizasyon testi (PRNT) kullanılır
- BNV NY99-4132 suşu ve Vero hücreleri kullanılır
- Hasta serumunun 1/10 sulandırımının,
- testte kullanılan 200 pfu/ml virusu %90 oranında
- nötralize etmesi ile özgül BNV antikorları pozitif olarak kabul edilir.

# Hastalıktan şüphelenilen vakaların laboratuvar tarafından doğrulanması

- Halk Sağlığı Genel M¼d¼rl¼ę¼ (HSGM), Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları ve Biyolojik Ürünler Dairesi Başkanlığı Ulusal Arbovir¼s ve Viral Zoonotik Hastalıklar Laboratuvarı'nda yapılmaktadır.
- Örneklelerin alınması ve gönderilmesi için mutlaka İl Sağlık M¼d¼rl¼ę¼ ile iletişime geçilmeli,
- Bu süreçte, laboratuvar da aranmalı ve örnek gönderileceęine dair bilgilendirilmelidir.
- Alınan klinik örnekler İl Sağlık M¼d¼rl¼ę¼ aracılığıyla "**Batı Nil Vir¼s Enfeksiyonları Laboratuvar İstem ve Vaka Bilgi Formu**" ile referans laboratuvarına gönderilir.

# T.C. Sağlık Bakanlığı Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarı

Viroloji L.	40.174	120.360	West Nile Virus (Batı Nil Ateşi Virusü) Antikoru, IgG	IFA	2 mL Serum
Viroloji L.		120.364	West Nile Virus (Batı Nil Ateşi Virusü) IgG Avidite	ELISA	2 mL Serum
Viroloji L.	40.176	120.362	West Nile Virus (Batı Nil Ateşi Virusü) Antikoru, IgM	IFA	2 mL Serum
Viroloji L.		912.830	West Nile Virus (Batı Nil Ateşi Virusü) Antikoru, IgM	ELISA	2 mL Serum
Viroloji L.	40.180	908.731	West Nile Virus (Batı Nil Ateşi virusü) PCR	Reverse Transkriptaz PCR	2 mL EDTA'lı tüpe kan veya EDTA'lı plazma, 2 mL Serum, 5-10 mL idrar, 2 mL BOS

# Kan Bağışına Yönelik Önlemler

- Ülkemizde BNVE'nin kan transfüzyonu yoluyla bulaşının önlenmesi için "Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi"nde "**Geçici Ret Gerektiren Durumlar**" arasında BNVE yer verilmiştir.
- Buna göre; kan bağışçısı BNVE'nin insanlara bulaşının söz konusu olduğu bir bölgeden ayrıldıktan sonraki 28 gün boyunca reddedilir.
- Ayrıca, BNVE tanısı konmuş veya şüphelenilmiş ise 4 ay süreyle kan bağışçısı reddedilir.

1-6°C arasında saklanan kan örneklerinde virüsün 42 güne kadar enfeksiyözitesini koruyabiliyor.

ABD ve Kanada'da kan donör havuzlarında nükleik asit testi (NAT) tarama testi şeklinde universal olarak uygulanmakta ve BNV açısından NAT pozitif havuzdaki tüm bireyler ayrı ayrı test edilmektedir

# Tedavi

- **Tedavide kullanımı önerilen spesifik bir antiviral yoktur**
  - IVIG (yüksek titrede BNV antikoru içeren)-immunsuprese hastada ,
  - IFN-alfa-toksisite !
  - Ribavirin, in vitro aktivite, kullanılmamalı !!
  - Asiklovir , fayda sağlamamış, kullanılmamalı
  - Kortikosteroid, etkisi kanıtlanmamış
- Çalışma aşamasında
  - DAA, PI
  - monoklonal antikor WNV-86
  - Tat-beclin (autophagy induction)
  - Ampligen (TLR-3 agonist, induction of INF)

• *Boldescu V. Nat Rev Drug Discov 16, 565-586 (2017). <https://doi.org/10.1038/nrd.2017.33>*



# Olgu yönetimi

- İntravenöz sıvı (sıvı elektrolit dengesi)
- Solunum desteđi
- Serebral ödem takibi
- Konvülsiyonlar açısından takip ve gerekirse tedavi
- Duyu kaybının eşlik ettiği veya etmediği motor paralizi açısından günlük nörolojik değerlendirme
- Sekonder infeksiyonların önlenmesi

# Aşı

- BNVE'ye yönelik olarak atlara uygulanan BNV aşısı bulunmaktadır.
  - İnsanlar için aşı geliştirme çalışmaları devam etmektedir.
  - Ülkemizde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından atlar için BNV aşı uygulamaları yürütülmektedir.
- 
- Türkiye Zoonotik Hastalıklar Eylem Planı (2019-2023). T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1130, Ankara, 2019..

**Table 1.** WNV vaccine candidates in clinical testing until today.

Candidate vaccine	Type	Key data to date	Most advanced clinical stage	References
Hydrovax-001	Inactivated using hydrogen peroxide	Neutralizing antibodies in 50% of individuals after two doses.	I	20
Inactivated WNV	Inactivated using formaldehyde	Neutralizing antibodies after three doses.	I/II	21
ChimeriVax-WN02	Recombinant yellow fever vaccine strain expressing the prM/E-fragment of WNV	Neutralizing antibodies (>90%) in younger and older age groups after one dose	II	22
rWN/DEN4Δ30	Recombinant attenuated DENV expressing the prM/E-fragment of WNV	Neutralizing antibodies in 89% of individuals after two doses.	I	23
HBV-002	Recombinant truncated E-protein	Neutralizing antibodies in all individuals after three doses	I	24–25
VRC WNV	DNA plasmid expressing the prM/E fragment	Neutralizing antibodies (>90%) in younger and older age groups after three doses	I	26

- Son iki dekad içinde BNV infeksiyonundan korunmaya yönelik aşılar geliştirildi\*
- Henüz insanlar için lisanslı bir ürün ortaya koyulmadı
  - Maliyet-etkinlik? Tek doz?
  - Çalışmaların planlanmasındaki zorluklar
- 2003 yılında ise atlar için üretilen aşının %94 etkin, %96 güvenli olduğu ortaya konulmuştur\*\*
  - West Nile-INNOVATOR™ vaccine
  - RECOMBITEK® Equine West Nile Virus Vaccine

\*Ulbert S, Hum Vaccin Immunother. 2019; 15(10): 2337-2342

\*\*Ng T, Dev Biol (Basel). 2003;114:221-7.

# Hastalıktan korunma ve kontrol

- BNV infeksiyonundan korunmanın en etkili yöntemi **sivrisineklerle temasın en aza indirilmesidir**
  - *Culex* cinsi sivrisinekler gece beslendiklerinden özellikle geceleri korunmak önemli
- Vektörle mücadele çalışmaları
  - Çevre yönetimi ve kaynak azaltma
  - Biyolojik kontrol (*Gambusia* balığı, *Bacillus* bakteri toksinleri)
  - Sivrisinek larva mücadelesi
  - Ergin sivrisinek mücadelesi
  - Bireysel önlemler (repellent kullanımı)

## Batı Nil Ateşi Türkiye

- BNV infeksiyonu tüm Türkiye'de görülmektedir,
- Son salgın 2019 da İstanbul'da, yeni vaka yok
- Kesin tedavisi yok, bağışıklığı baskılanmış hastada **IVIG**

Teşekkür ederim.

