



**XLVIII  
CONGRESSO  
NAZIONALE  
AMCLI**

**2019**



**9-12 NOVEMBRE 2019  
PALACONGRESSI RIMINI**

# **Il virus dell'encefalite da zecca: diagnosi di laboratorio e sorveglianza di un patogeno emergente**

**Giulietta Venturi**

**Dipartimento Malattie Infettive  
Istituto Superiore di Sanità**

**Sessione: Approcci di laboratorio per la sorveglianza e le indagini di focolai infettivi  
nell'interfaccia uomo vs vettore e uomo vs ambiente**

# Il virus dell'encefalite da zecca (TBEV)

---

Virus trasmesso dal morso delle zecche. La diffusione dei patogeni a trasmissione vettoriale è particolarmente sensibile ai cambiamenti derivanti dalle attività umane e a fattori ambientali e climatici, in quanto implica l'interazione di tre attori principali:

- il patogeno
- il vettore
- l'ospite vertebrato

# TBEV: l'agente eziologico

---

Famiglia *Flaviviridae*, genere *Flavivirus*.

## Tre sottotipi principali:

- **TBEV-FE (Far East)**, diffuso in Asia, soprattutto nella Cina settentrionale, e nella Russia orientale.
- **TBEV-Sib (Siberia)**, circola nel resto della Russia e in aree dell'Europa orientale.
- **TBEV-Eu (Europeo)**, rappresenta il sottotipo più diffuso in Europa.

# Caratteristiche cliniche

---

- **Periodo di incubazione**: in media di 7 giorni (fino a 28 giorni).  
Generalmente più breve in seguito ad infezione per via alimentare.
- Asintomatiche circa due terzi delle infezioni umane.
- Nei casi sintomatici si ha tipicamente un **andamento bifasico**: - una prima fase, viremica, della durata di 2-10 giorni, caratterizzata da sintomi aspecifici (febbre, stanchezza, cefalea, mialgia, nausea); -un intervallo asintomatico di circa 7 giorni (range 1–33); - una seconda fase con interessamento del sistema nervoso centrale (meningite, meningoencefalite, mielite, paralisi, radicolite).

# Caratteristiche cliniche

---

L'infezione da TBEV può dare sintomi neurologici anche gravi, con possibili sequele a lungo termine, e può anche essere fatale. L'età avanzata rappresenta un fattore di rischio per le forme più gravi. La gravità della malattia varia inoltre tra i tre sottotipi:

- **TBEV-EU**: associato a una presentazione meno grave, con malattia neurologica nel 20–30% dei pazienti, tassi di mortalità del 0.5–2%, e sequele neurologiche gravi nel 10% dei pazienti.
- **TBEV-FE**: associato con le forme più gravi: tassi di mortalità fino al 35%, e percentuali elevate di sequele neurologiche gravi.
- **TBEV-Sib**: associato con forme generalmente meno gravi, tassi di mortalità del 1–3%; tendenza dei pazienti a sviluppare forme croniche o molto prolungate della malattia.

# Ciclo di trasmissione del TBEV: il vettore

---

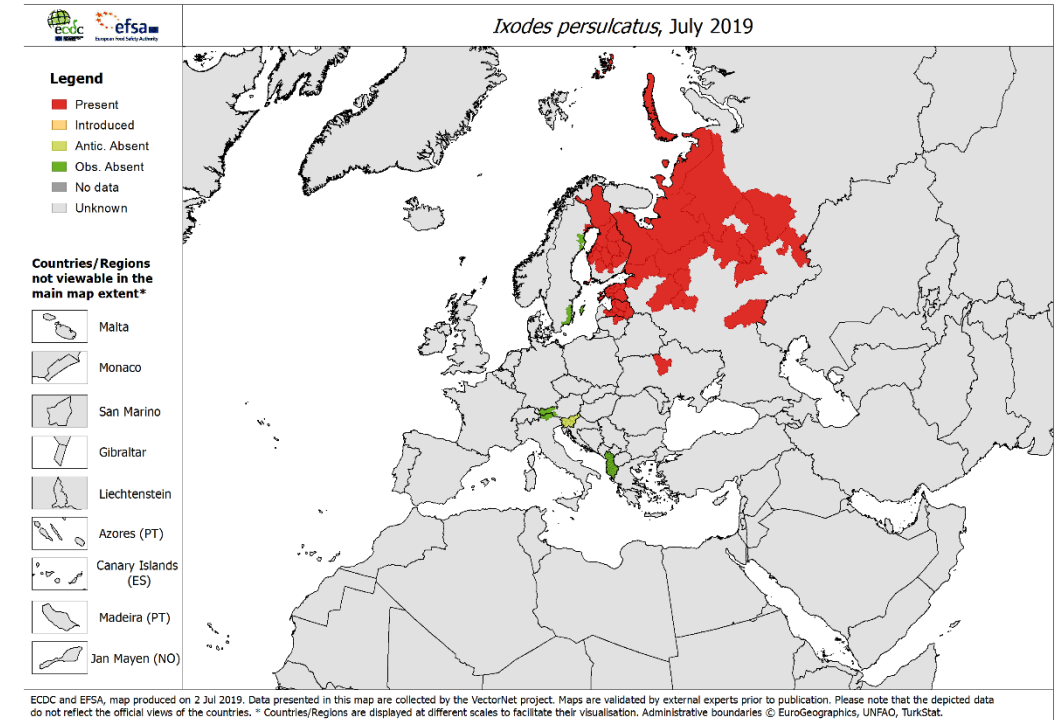
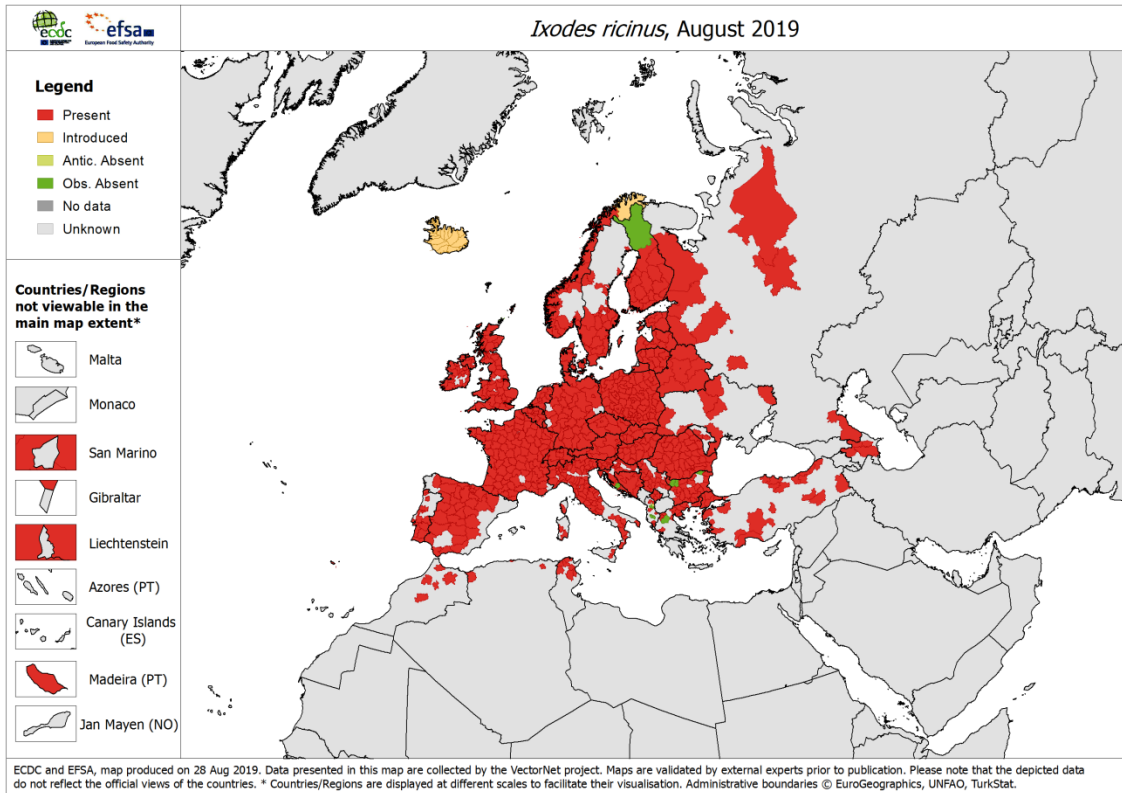
Vettore principale: le zecche dure

- in Europa: *Ixodes ricinus*
- in Russia e in Asia: *Ixodes persulcatus*



In Asia sembrano avere un ruolo importante anche le zecche *Haemaphysalis concinna*.  
Almeno 22 specie di zecche possono essere infettate dal virus, alcune delle quali, come per es. *Dermacentor reticulatus*, possono contribuire alla circolazione del virus.

# *Ixodes spp* – mappe di distribuzione: luglio 2019



European Centre for Disease Prevention and Control and European Food Safety Authority. Tick maps [internet]. Stockholm: ECDC; 2019.

# Ciclo di trasmissione del TBEV: gli ospiti vertebrati

---

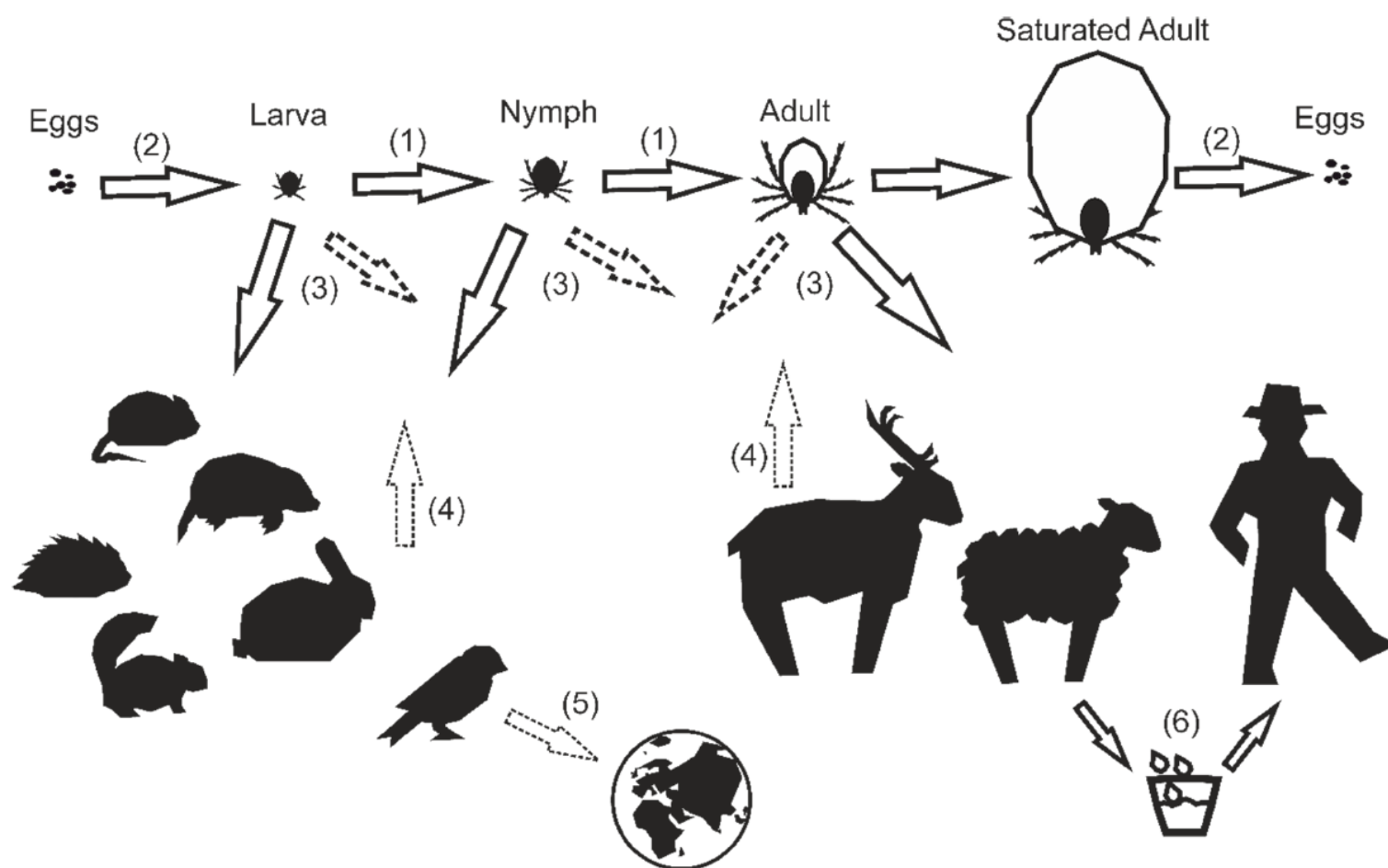
- **Piccoli mammiferi** (roditori, insettivori):  
costituiscono i principali ospiti serbatoio.



- **Grandi mammiferi** (soprattutto cervidi selvatici): sono ospiti importanti per le zecche adulte. La loro densità di popolazione correlata con l'abbondanza di zecche.
- **Uccelli** (molte specie, soprattutto passeriformi della foresta): si pensa siano coinvolti nella dispersione del virus in nuove aree endemiche.

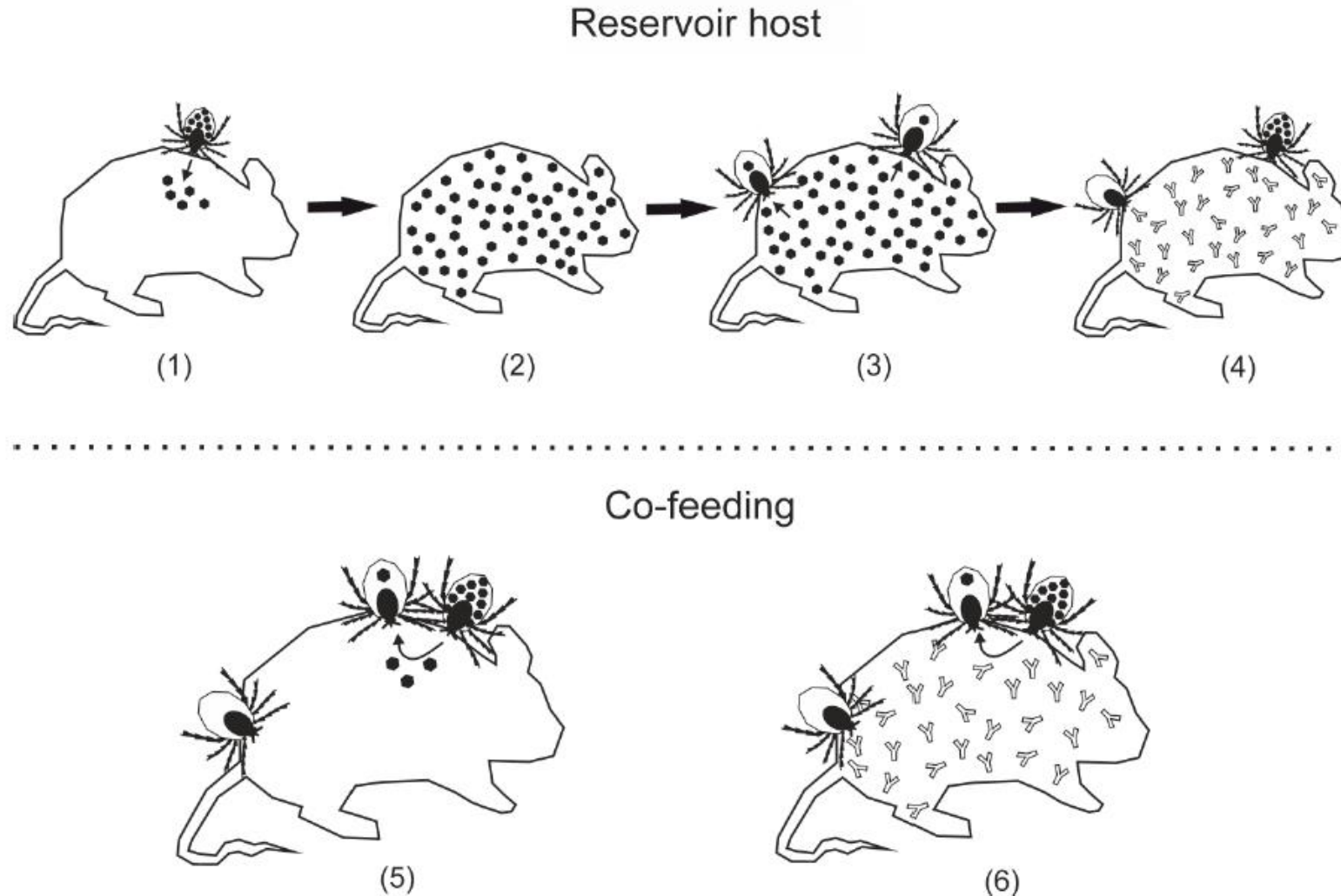


# Vie di trasmissione del TBEV



- (1) trasmissione trans-stadiale
- (2) trasmissione trans-ovarica
- (3) le zecche infette passano il virus agli animali e all'uomo. Ciascuno stadio ha preferenza per certi gruppi di animali (  $\Rightarrow$  ) ma può essere ritrovata anche in altri (  $\dashrightarrow$  )
- (4) il virus si diffonde nella popolazione di zecche attraverso zecche naïve che consumano il loro pasto di sangue su animali viremici, o tramite co-feeding
- (5) uccelli infetti possono potenzialmente trasportare il virus in nuove aree
- (6) gli uomini possono infettarsi consumando latte e derivati non pastorizzati da animali infetti

# Ciclo di trasmissione del TBEV: i mammiferi ospiti serbatoio



Da: Michelitsch A, Wernike K, Klaus C, Dobler G, Beer M. Exploring the Reservoir Hosts of Tick-Borne Encephalitis Virus. *Viruses*. 2019 Jul 22;11(7).

# Aree endemiche per il TBEV

---

Fattori che giocano un ruolo importante nello sviluppo di una regione endemica per TBEV:

- botanici
- zoologici
- climatici
- geo-ecologici

Temperature superiori ai 7°C e tassi di umidità relativa superiori all'80% per periodi prolungati creano un ambiente favorevole alle zecche. Queste condizioni si trovano principalmente nei boschi e nelle aree di pascolo, con piogge sufficienti.

# Aree endemiche per il TBEV

---

La prevalenza del TBEV, e le aree endemiche per TBEV, sono aumentate negli ultimi decenni:

- miglioramento della sorveglianza, e aumentata consapevolezza dei clinici sul TBEV come possibile agente eziologico di malattia neurologica
- aumento delle temperature, con conseguente prolungata attività delle zecche, e aumentata distribuzione geografica in aree più settentrionali dell'Europa e a quote più elevate
- aumento della frequentazione di ambienti habitat di zecche per attività ricreative

# Identificazione delle aree endemiche per il TBEV

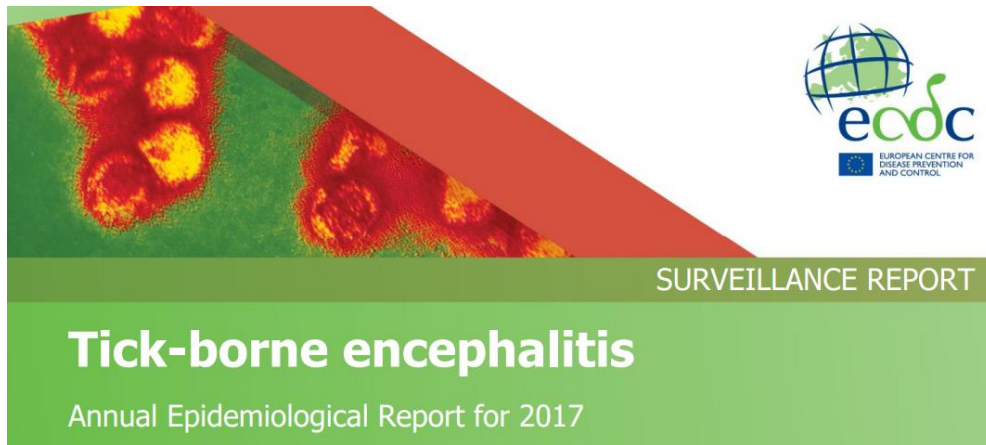
---

Sebbene il TBEV sia adattato a numerose specie, **i focolai naturali di infezione sono tipicamente ristretti**, mantenuti entro confini ben delimitati da fattori in larga parte ancora non definiti.

Possibili approcci per l'identificazione dei focolai di infezione:

- prevalenza del TBEV nei piccoli mammiferi ospiti
- siero-prevalenza per TBEV nei grandi mammiferi (cervidi)
- identificazione dei casi umani
- prevalenza del TBEV nelle zecche

# La Sorveglianza della TBE in Europa

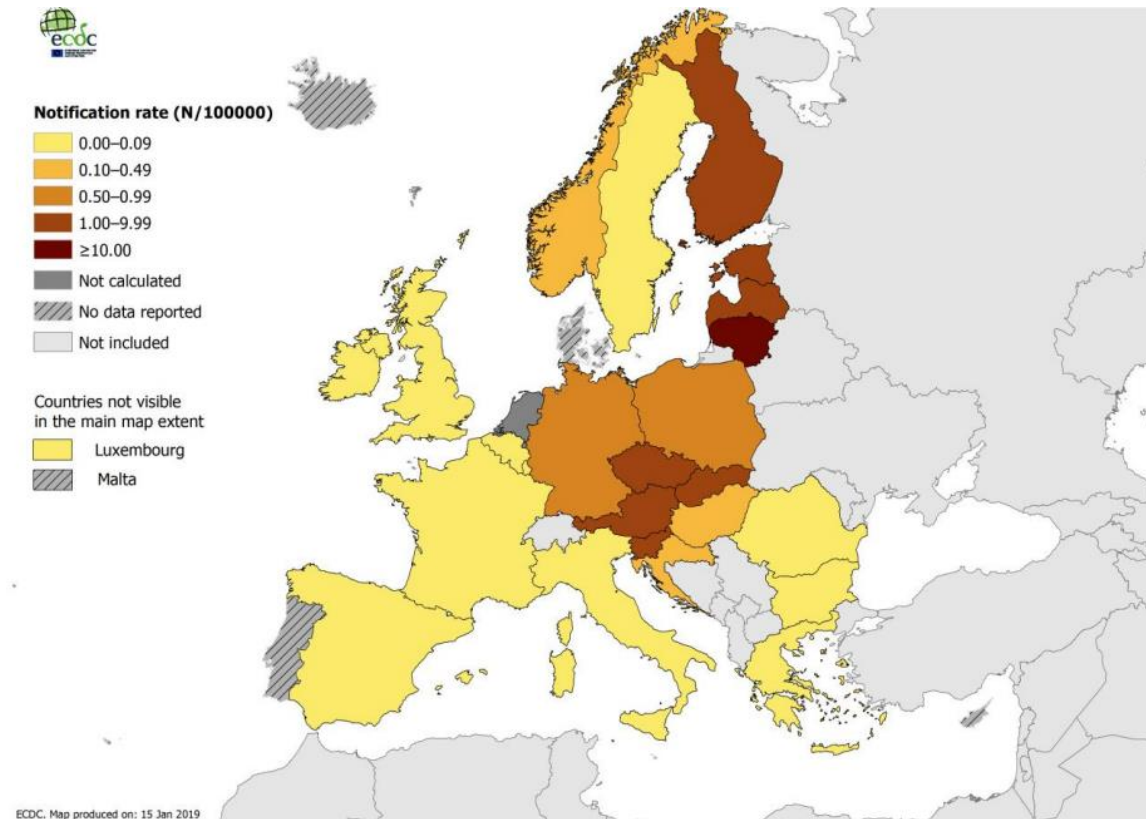


## Key facts

- In 2017, 3 079 cases of tick-borne encephalitis (TBE) were reported in EU/EEA countries, 2 550 (83%) of which were confirmed.
- The notification rate in 2017 was 0.5 cases per 100 000 population.
- The age and gender distribution shows a predominance of cases in 45–64 year-olds and in males.
- Tick-borne encephalitis shows a seasonal pattern. In 2017, 51% of confirmed cases occurred between June–August, while the vast majority of confirmed cases (94.7%) occurred from May–November.

- TBE malattia notificabile in EU dal 2012
- Raccoglie i dati da 25 paesi membri
  - Nel 2017: riportati 3079 casi di TBE, di cui 2550 (83%) confermati
  - tasso di mortalità: 0.3%.
  - 1.6% dei casi confermati avevano in passato ricevuto la vaccinazione

# Distribuzione dei casi confermati notificati (tassi per 100000 abitanti) per paese, EU/EEA, 2017



Source: Country reports from Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, the Czech Republic, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, Norway, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden and the United Kingdom.



PRO/AH/EDR> Tick-borne encephalitis - UK (England)

promed-edr-bounces@promedmail.org  
per conto di  
promed-edr@promedmail.org

mar 29/10/2019 22:15

A: promed-post@promedmail.org <promed-post@promedmail.org>; promed-edr-post@promedmail.org <promed-edr-post@promedmail.org>; promed-ahead-post@promedmail.org <promed-ahead-post@promedmail.org>

TICK-BORNE ENCEPHALITIS - UNITED KINGDOM (ENGLAND)

## RAPID COMMUNICATIONS

# First human case of tick-borne encephalitis virus infection acquired in the Netherlands, July 2016

JA de Graaf<sup>1</sup>, JHJ Reimerink<sup>2</sup>, GP Voorn<sup>3,4</sup>, EA bij de Vaate<sup>5</sup>, A de Vries<sup>2</sup>, B Rockx<sup>2</sup>, A Schuitemaker<sup>1</sup>, V Hira<sup>4</sup>

1. Department of Neurology, Zuwe Hofpoort Hospital, Woerden, The Netherlands

2. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands

3. Department of Medical Microbiology, Zuwe Hofpoort Hospital, Woerden, The Netherlands

4. Department of Medical Microbiology and Immunology, St. Antonius Hospital, Nieuwegein, The Netherlands

5. Department of Internal Medicine, Zuwe Hofpoort Hospital, Woerden, The Netherlands

Correspondence: Vishal Hira (v.hira@antoniusziekenhuis.nl)

## EMERGING INFECTIOUS DISEASES®

ISSN: 10

EID Journal > Volume 26 > Ahead of Print / In Press > Main Article > Figure 1



*Disclaimer: Ahead of print articles are not considered as final versions. Any changes will be reflected in the online version in the month the article is officially released.*

Volume 26, Number 1—January 2020

*Research*

### Tick-Borne Encephalitis Virus, United Kingdom

Maya Holding<sup>✉</sup>, Stuart D. Dowall, Jolyon M. Medlock, Daniel P. Carter, Steven T. Pullan, James Lewis, Richard Vipond, Mara S. Rocchi, Matthew Baylis, and Roger Hewson

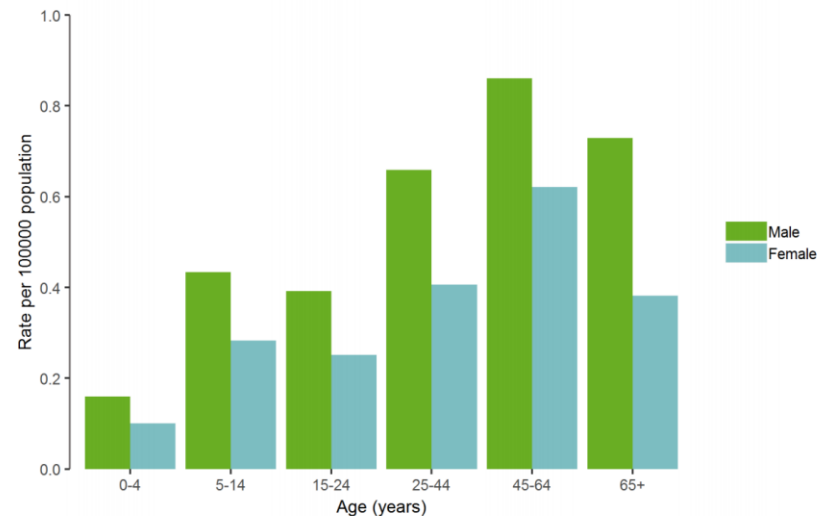


# Distribuzione dei casi per età e per genere, e andamento stagionale dei casi in EU - 2017

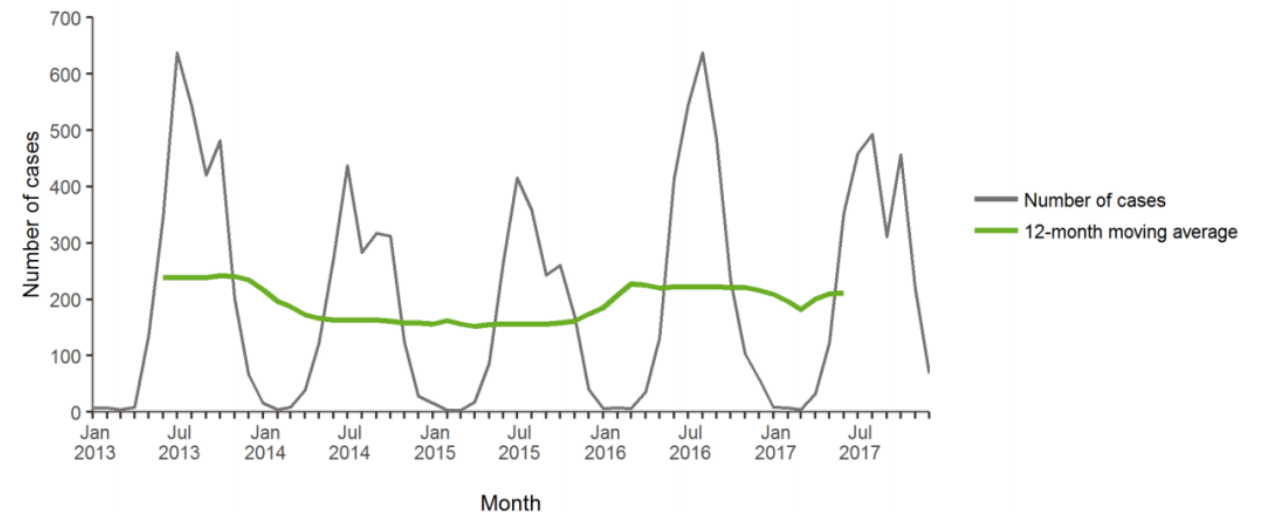
Annual epidemiological report for 2017

SURVEILLANCE REPORT

**Figure 2.** Distribution of confirmed tick-borne encephalitis cases per 100 000 population by age and gender, EU/EEA, 2017



**Figure 3.** Distribution of confirmed tick-borne encephalitis cases by month, EU/EEA, 2013–2017



Source: country reports from Austria, the Czech Republic, Estonia, Finland, France, Greece, Hungary, Latvia, Lithuania, Norway, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden and the United Kingdom.

# La Sorveglianza della TBE in Italia

- TBE identificata per la prima volta nel 1978 in Toscana
- ricomparsa nel 1994 in provincia di Belluno; ad oggi diffusa in alcune regioni (Veneto, Friuli Venezia-Giulia, Trento, Bolzano).
- il primo Piano Nazionale si è avuto nel 2017.



0017500-08/06/2018-DGPRES-DGPRES-P

*Ministero della Salute*

DIREZIONE GENERALE DELLA PREVENZIONE SANITARIA  
Ufficio V – Prevenzione delle malattie trasmissibili e profilassi internazionale

**OGGETTO: Piano Nazionale di sorveglianza e risposta all'encefalite virale da zecche e altre arbovirus e hantavirus non sottoposti a specifici piani di sorveglianza e risposta - 2018.**

www.salute.gov.it/influenza


La nostra salute Temi e professioni News e media

Sei in: Home > La nostra salute > Enciclopedia Salute > Malattie trasmesse da vettori > Encefalite da zecche

## Encefalite da zecche

Encefalite da zecche Come si trasmette Sintomi e segni Diagnosi Terapia Prevenzione

L'encefalite da zecche è una malattia virale del sistema nervoso centrale trasmessa all'uomo dal morso di zecche infette o più raramente dal consumo di latte e latticini non pastorizzati



L'encefalite da zecche (*tick-borne encephalitis* - TBE) è diventata un problema di sanità pubblica in Europa e in altre parti del mondo. Il numero di casi umani nelle regioni endemiche europee è, infatti, aumentato di circa il 400% negli ultimi trent'anni e sono, inoltre, aumentate le aree a rischio. La maggior parte delle infezioni è causata dal morso di zecche durante attività all'aperto, soprattutto nei boschi. E' causata da un virus appartenente alla famiglia dei *Flaviviridae*, genere *Flavivirus*. Isolato per la prima volta nel 1937, include tre sottotipi:

- > sottotipo europeo, trasmesso dalla zecca *Ixodes ricinus*, endemico nelle aree rurali e nelle foreste dell'Europa centrale, orientale e settentrionale
- > sottotipo estremo oriente, trasmesso principalmente dalla zecca *Ixodes persulcatus*, endemico nell'estremo oriente della Russia e nelle foreste della Cina e del Giappone
- > sottotipo siberiano, trasmesso dalla zecca *Ixodes persulcatus*, endemico nella regione degli Urali, in Siberia e nell'estremo oriente della Russia, ed anche in alcune aree dell'Europa nord-orientale.

**Materiali Informativi**

- > Opuscolo per i viaggiatori **Malattie trasmesse da zecche**
- > Opuscolo per i viaggiatori personalizzabile **Malattie trasmesse da zecche**
- > Poster per i bambini **Liberi dalle zecche**
- > Poster **Viaggiatori: attenti alle zecche**
- > Scheda Informativa *Ixodes ricinus* (traduzione non ufficiale testo ECDC)

**Circolari del Ministero**

- > Circolare 8 giugno 2018 - Piano Nazionale di sorveglianza e risposta all'encefalite virale da zecche e altre arbovirus e hantavirus non sottoposti a specifici piani di sorveglianza e risposta - 2018
- > Circolare 31 luglio 2017 - Piano Nazionale di sorveglianza e risposta all'encefalite virale da zecche e altre arbovirus e hantavirus non sottoposti a specifici piani di sorveglianza e risposta - 2017
- > Circolare 25 agosto 2016 - Sorveglianza delle arbovirus diverse da Chikungunya, Dengue, Zika e West

**Link utili**

- > ISS Epicentro
- > ECDC

Il virus dell'encefalite da zecca - PowerPoint

Definizione di caso – encefalite da zecche (TBE)

Criteri clinici	Qualsiasi persona che presenti sintomi clinici di infiammazione del sistema nervoso centrale (SNC) (es. meningite, meningo-encefalite, encefalomyelitis, encefalo-radicalite)
Criteri di laboratorio	<u>Caso probabile:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Identificazione degli anticorpi IgM oppure di IgM e IgG specifici in un unico campione di siero</li></ul>
	<u>Caso confermato:</u> almeno uno dei seguenti cinque criteri: <ul style="list-style-type: none"><li>Identificazione di RNA virale tramite NAT su campione di sangue (sangue intero, siero) e/o di liquido cefalorachidiano (CSF)</li><li>Presenza di anticorpi IgM e IgG specifici nel siero*</li><li>Presenza di IgM o IgM e IgG nel CSF (produzione intratecale)</li><li>Siero-conversione o aumento significativo degli anticorpi specifici per TBE in coppie di campioni di siero</li><li>Isolamento del virus della TBE da un campione clinico</li></ul>
Criteri epidemiologici	<ul style="list-style-type: none"><li>Persona esposta alla stessa fonte alimentare (prodotti a base di latte non pastorizzato) di un caso confermato di TBE durante un focolaio epidemico</li><li>Possibile esposizione a una puntura di zecca in un'area endemica o risiedere in un'area endemica</li></ul>
Classificazione dei casi	
Caso probabile	Qualsiasi persona che soddisfi i criteri clinici e di laboratorio per un caso probabile, o Qualsiasi persona che soddisfi i criteri clinici e presenti una correlazione epidemiologica
Caso confermato	Qualsiasi persona che soddisfi i criteri clinici e almeno uno dei criteri di laboratorio per la conferma del caso

\*PRNT per conferma dei risultati positivi nel caso di uno status vaccinale e/o di precedenti esposizioni ad altri flavivirus; Test di avidity per conferma dei risultati positivi, consigliato in pazienti con pregressa vaccinazione per TBE.

# La Sorveglianza della TBE in Italia

SCHEDA DI NOTIFICA E SORVEGLIANZA TBE e altre arbovirosi e hantavirus

Regione \_\_\_\_\_ ASL \_\_\_\_\_

Data di segnalazione: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (gg/mm/aaaa) Data intervista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (gg/mm/aaaa)

Informazioni sul caso

Cognome \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

Sesso: M ☐ F ☐ Data di nascita \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (gg/mm/aaaa)

Luogo di nascita \_\_\_\_\_

Nazionalità \_\_\_\_\_ Cittadinanza \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_ Stato \_\_\_\_\_

Domicilio abituale: \_\_\_\_\_

Via/piazza e numero civico \_\_\_\_\_ Comune \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_

Esposizione

Tipo di esposizione (probabile):  
☐ Lavorativa \_\_\_\_\_ Specificare (es. Guardia Forestale, Contadino)  
☐ Hobby \_\_\_\_\_ Specificare (es. Trekking, raccolta funghi)

Luogo, probabile di esposizione: \_\_\_\_\_ Specificare (es. Valli del Pasubio)

Ricordo puntura di zecca: ☐ No ☐ Si data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (gg/mm/aaaa)

Permanenza all'estero o in Italia in zone diverse dal domicilio abituale nei 28 giorni precedenti l'inizio dei sintomi: SI ☐ NO ☐

1. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

2. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Stato Estero/Comune \_\_\_\_\_ data inizio \_\_\_\_\_ data fine \_\_\_\_\_

Contatto con altri casi nei 15 giorni precedenti l'inizio dei sintomi<sup>1</sup> SI ☐ NO ☐

Se si specificare i nominativi ed i relativi contatti: \_\_\_\_\_

Consumo di latte e latticini non pastorizzati SI ☐ NO ☐

Se SI: consumati il \_\_\_\_\_ dove \_\_\_\_\_ Acquistati il \_\_\_\_\_ dove \_\_\_\_\_

altre persone che hanno mangiato lo stesso latte/latticini \_\_\_\_\_

Anamnesi positiva, nei 28 giorni precedenti la diagnosi/segnalazione per trasfusione di sangue o emocomponenti SI ☐ NO ☐

per donazione di sangue o emocomponenti SI ☐ NO ☐

Vaccinazioni nei confronti di altri Flavivirus: Tick borne encephalitis SI ☐ NO ☐ NN ☐ Febbre Gialla SI ☐ NO ☐ NN ☐

Encefalite Giapponese SI ☐ NO ☐ NN ☐

Gravidanza: SI ☐ NO ☐ se sì, settimane di gestazione \_\_\_\_/\_\_\_\_

Informazioni cliniche

Ricovero: SI ☐ NO ☐ se sì, Data ricovero \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (gg/mm/aaaa) Data dimissione \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (gg/mm/aaaa)

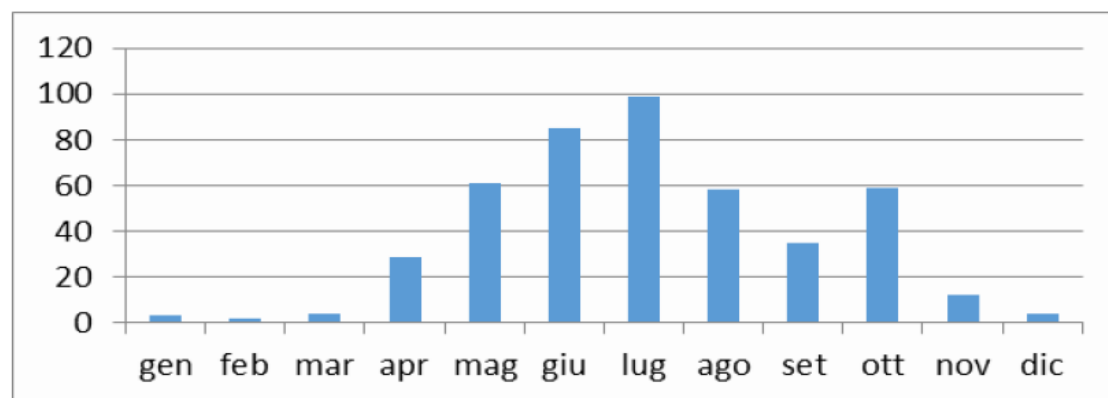
Ospedale \_\_\_\_\_ Reparto: \_\_\_\_\_ UTI: SI ☐ NO ☐

se no, visita presso ☐ MMG/PLS/Guardia Medica ☐ Pronto Soccorso Data visita \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (gg/mm/aaaa)

Data inizio sintomatologia: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (gg/mm/aaaa)

# La Sorveglianza della TBE in Italia

Figura 1. Casi confermati di TBE segnalati in Italia per mese – 2000-2016



Informazioni aggiornate sui focolai epidemici di TBE e altre arbovirosi possono essere reperite sui siti web specificati nella Tabella 1.

In totale dal 2000 al 2016 in Italia sono state raccolte le segnalazioni relative a 456 casi di TBE

## Arbovirosi in Italia

Aggiornamento mensile  
(dal 1 gennaio al 30 settembre 2019)

Rapporto n.4 - 2019

Fonte: Sistema di Sorveglianza delle Arbovirosi

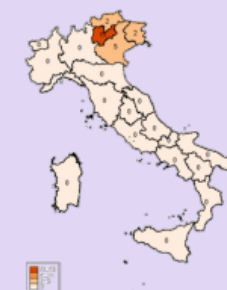
TBE

**20** casi confermati  
di infezione neuro-invasiva

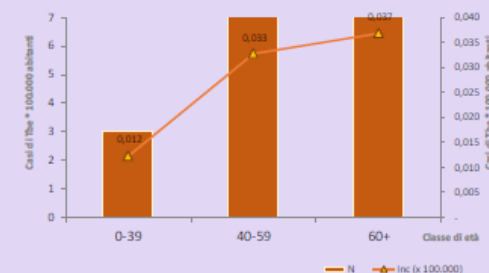
Solo 1 caso associato a viaggio all'estero  
Luogo di probabile esposizione: Germania

Età mediana 58 anni  
65% Sesso maschile  
Nessun decesso

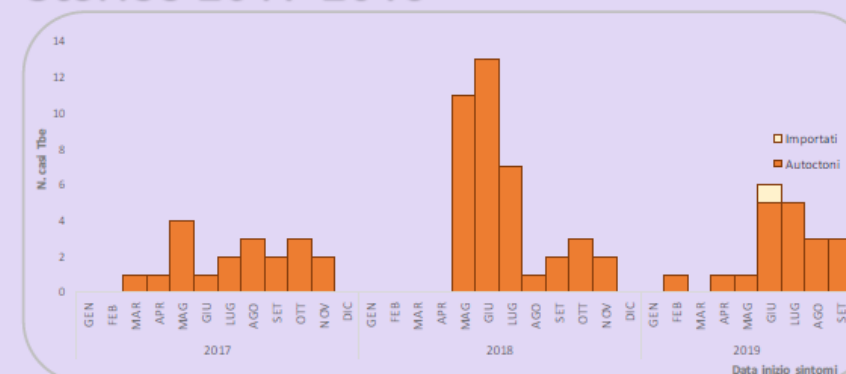
Casi per Regione



Casi e incidenza per fascia d'età  
(x100.000)

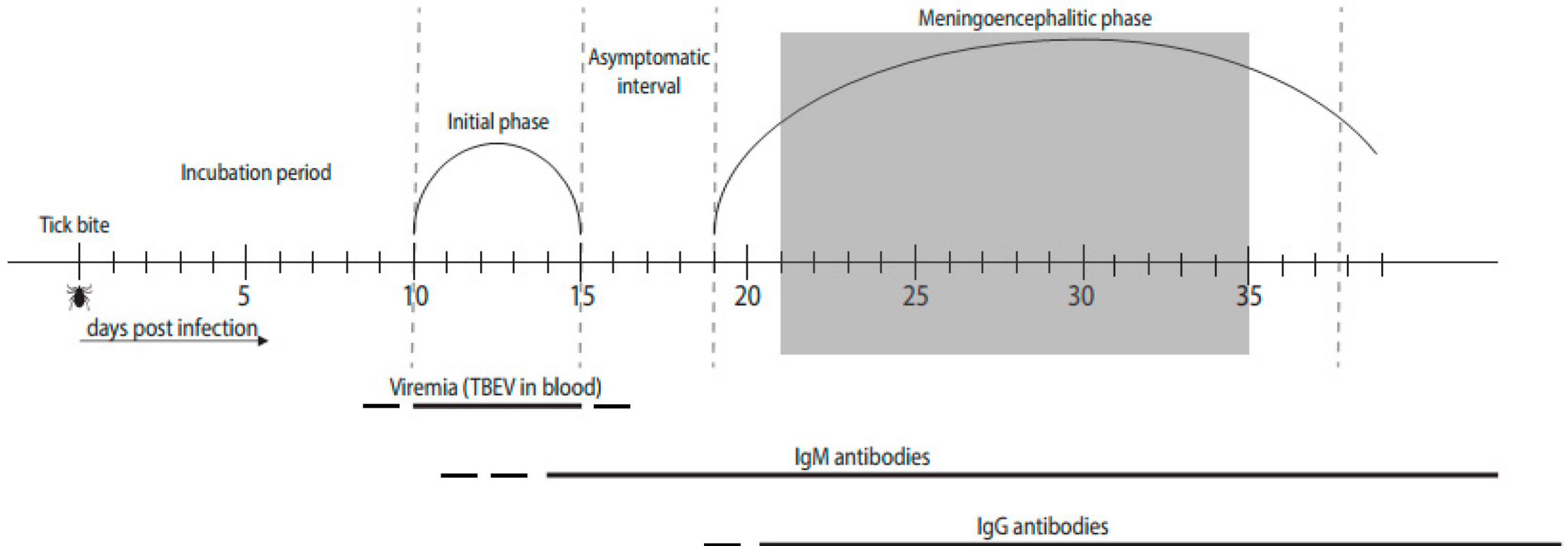


## Storico 2017-2019\*



\*Aggiornamento al 30 settembre 2019

# Diagnosi: storia naturale dell'infezione



# Criteri di laboratorio per la definizione di caso

---

## Caso confermato:

- anticorpi IgM e IgG TBE specifici nel siero
- anticorpi IgM TBE specifici nel CSF
- Sieroconversione o aumento di 4 volte del titolo di anticorpi TBE specifici in campioni successivi di siero
- Rilevamento del genoma virale in un campione clinico
- isolamento virale da un campione clinico

## Caso Probabile:

- rilevamento di anticorpi IgM TBE specifici in un unico campione di siero

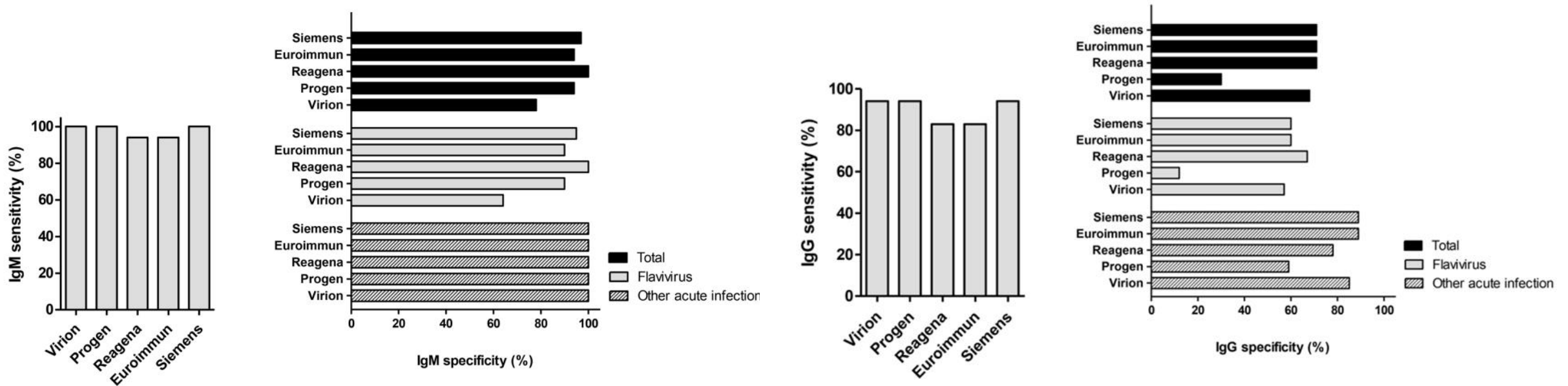
# Diagnosi di laboratorio: alcune criticità

---

- In presenza dei sintomi neurologici l'RNA virale è raramente rilevabile nel sangue o nel CSF
- In presenza dei sintomi neurologici gli anticorpi IgM TBEV-specifici sono presenti nel siero, mentre nel CSF possono comparire più tardi.
- Gli anticorpi IgM possono persistere fino a 10 mesi dopo vaccinazione/infezione
- l'interpretazione della sierologia per TBEV è resa complessa dalla estesa cross-reattività tra flaviviruses: i test IgG ELISA per TBEV presentano bassa specificità, rendendo in alcuni casi necessaria la conferma mediante il test gold standard di neutralizzazione



# Diagnosi sierologica: valutazione di metodiche ELISA



Da: "An evaluation of serological methods to diagnose tick-borne encephalitis from serum and cerebrospinal fluid."  
Reusken C, Boonstra M, Rugebregt S, Scherbeijn S, Chandler F, Avšič-Županc T, Vapalahti O, Koopmans M, GeurtsvanKessel CH. J Clin Virol. 2019 Nov;120:78-83.



# Diagnosi sierologica: determinazione dell'avidity delle IgG per distinguere le infezioni passate e recenti da TBE

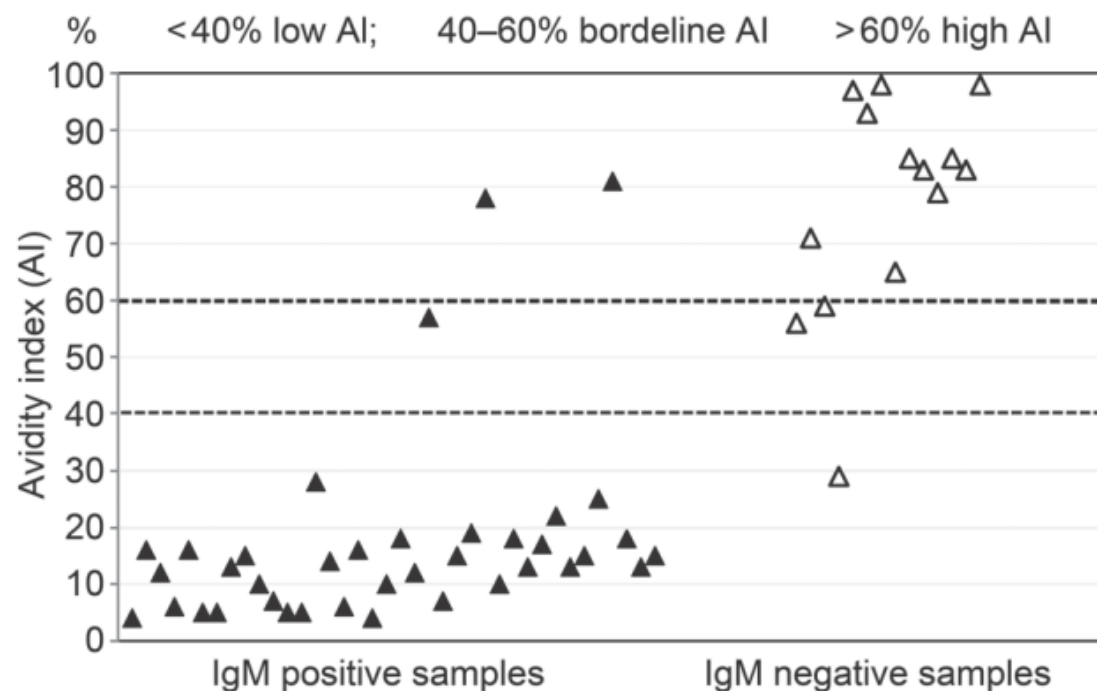


Fig. 1. Avidity indices in 52 patients with current/previous tick-borne encephalitis virus infection.

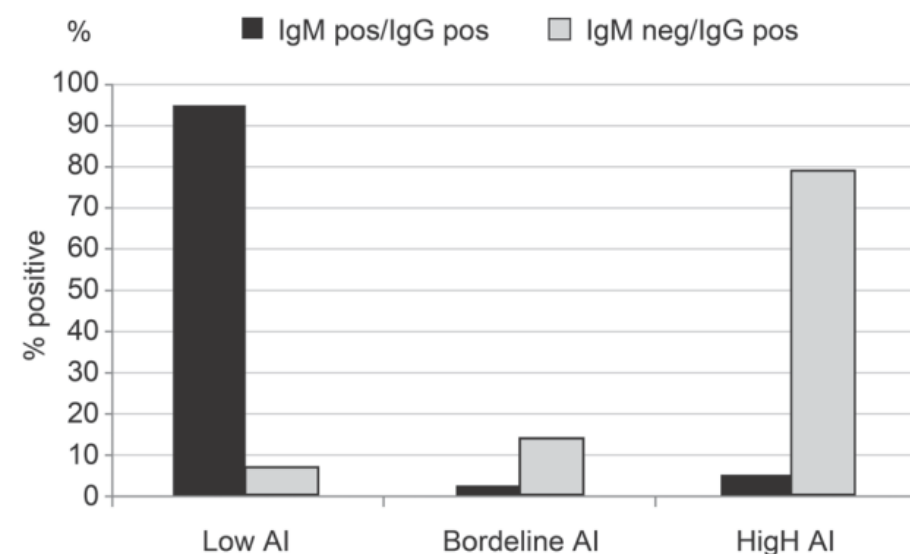


Fig. 2. IgG avidity index according to the IgM/IgG results.

DA: "IgG Avidity: an Important Serologic Marker for the Diagnosis of Tick-Borne Encephalitis Virus Infection". Vilibic-Cavlek T, Barbic L, Stevanovic V, Petrovic G, Mlinaric-Galinovic G. Pol J Microbiol. 2016;65(1):119-21

# Diagnosi molecolare

---

- L'RNA virale può essere sempre rilevato nel sangue intero e nel siero raccolti prima dello sviluppo della risposta anticorpale.
- Dopo la comparsa degli anticorpi IgM il numero dei campioni positivi al test molecolare diminuisce di almeno un terzo.
- Dopo la comparsa delle IgG solo il 3% dei campioni di siero e il 16% dei campioni di sangue intero risulta positivo per l'RNA virale.

L'RT-PCR può risultare utile per la diagnosi differenziale di infezione da TBEV in pazienti con febbre dopo un morso da zecca, in particolare nelle aree endemiche per più di una malattia trasmessa dalle zecche.

Da: The importance of tick-borne encephalitis virus RNA detection for early differential diagnosis of tick-borne encephalitis. Saksida A1, Duh D, Lotric-Furlan S, Strle F, Petrovec M, Avsic-Zupanc T. J Clin Virol. 2005 Aug;33(4):331-5.

# Conclusioni

---

- L'identificazione dei casi umani importante per consentire l'identificazione di nuove aree affette, o l'ampliamento di aree affette già note; e quindi l'implementazione di misure di prevenzione, prime fra tutti la vaccinazione e campagne di informazione sui rischi e sull'adozione di misure di prevenzione dalle punture da zecca.
- TBEV è un patogeno emergente: importante inserirlo nel pannello di agenti testati nei casi di malattia neurologica, in associazione a criteri epidemiologici quali la puntura da zecca e la frequentazione di boschi e parchi, a prescindere se si sia visitata una regione a endemia nota.
- La diagnosi è complessa, richiede un'attenzione particolare nella scelta dei campioni e dei test, e nella interpretazione dei risultati

Grazie per l'attenzione!