

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten - Merkblätter für Ärzte

Aktualisierte Fassung vom November 2009. Erstveröffentlichung im Epidemiologischen Bulletin 16/1999

Erreger

Das die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) verursachende Virus gehört zum Genus Flavivirus in der Familie der Flaviviridae, der weitere humanpathogene Viren wie das Dengue-, das Gelbfieber- sowie das West-Nil-Virus angehören. Neben dem in Deutschland vorkommenden zentraleuropäischen Subtyp, der vor allem durch die Zecke *Ixodes ricinus* übertragen wird, gibt es auch einen fernöstlichen und einen sibirischen Subtyp, die im asiatischen Raum vorkommen und dort von der Zecke *I. persulcatus* übertragen werden. Zecken halten sich bevorzugt in Wäldern in nicht zu trockenen Lagen in hohem Gras und Gebüsch sowie in losem Laub auf. Damit sich der Erreger vermehren kann, ist eine Mindesttemperatur von etwa 8°C erforderlich. Inzwischen wurden *I. ricinus* in Europa auch in Höhen über 1.300 Meter entdeckt (s. Literaturangabe 12). Durch einen Zeckenstich gelangen die Viren in die Blutbahn des Menschen und können dort die Krankheit auslösen. In den FSME-Endemiegebieten Deutschlands (s.u.) sind ca. 0,1-5% der Zecken mit dem Virus infiziert. Eine höhere Durchseuchung wurde gelegentlich bei Zecken bestimmt, die bereits am Menschen Blut gesogen hatten (s. [Literaturangabe 13](#)).

Die o.a. Zecken können auch das Bakterium *Borrelia burgdorferi* übertragen, das zur Lyme-Borreliose führen kann. Hierbei handelt es sich um eine andere Krankheit, die wesentlich häufiger als die FSME auftritt (10-35% der Zecken können mit Borrelien befallen sein). Während die FSME in Deutschland nur in bestimmten Regionen auftritt, ist bei der Borreliose von einer Infektionsgefährdung in allen Teilen Deutschlands auszugehen.

Vorkommen

FSME-Virus übertragende Zecken kommen in vielen europäischen Ländern, Russland und in Asien vor. Wesentliche Verbreitungsgebiete in Deutschland liegen in Baden-Württemberg und Bayern. Endemiegebiete liegen ebenfalls im südlichen Hessen (Odenwald), im LK Birkenfeld in Rheinland-Pfalz und in vereinzelt Landkreisen in Thüringen (s. [Epid Bull 18/2009](#)).

FSME-Endemiegebiete in Europa befinden sich auch in Österreich, den baltischen Ländern, in Russland, Polen, in der Tschechischen und in der Slowakischen Republik, in Ungarn, Südschweden, Finnland, Kroatien, Slowenien und Albanien. Von marginaler Bedeutung sind Frankreich, Italien, Griechenland (Einzelfälle). Kein FSME-Risiko besteht auf der Iberischen Halbinsel, in dem Vereinigten Königreich, den Benelux-Ländern und in Dänemark (mit Ausnahme von Bornholm, wo Einzelfälle beschrieben wurden).

Die Krankheit tritt in Abhängigkeit von der Aktivität der virustragenden Zecken bevorzugt im Frühjahr und Sommer auf, häufig jedoch auch im Herbst. Bei warmer Witterung können Infektionen vereinzelt auch im Winter auftreten.

Detaillierte, flächendeckende Zahlen über die Erkrankungshäufigkeit liegen in Deutschland seit der im Jahr 2001 eingeführten Meldepflicht nach dem IfSG vor. Datenstände des laufenden Jahres können mit 3-wöchigem Meldeverzug dem Epidemiologischen Bulletin und SurvStat@RKI auf den Seiten des RKI (www.rki.de > [Infektionsschutz](#)) entnommen werden.

Zudem finden sich in den Infektionsepidemiologischen Jahrbüchern die Daten der vergangenen Jahre.

Reservoir

Das primäre Erregerreservoir sind Kleinsäugerpopulationen, insbesondere Mäuse, aber auch Vögel, Rehe und Rotwild.

Infektionsweg

Die Übertragung erfolgt durch Zeckenstich, sehr selten durch virusinfizierte Milch von Ziegen und Schafen, in Ausnahmefällen auch von Kühen. Eine Infektion von Mensch zu Mensch gibt es nicht.

Inkubationszeit

Gewöhnlich 7-14 Tage, in Einzelfällen bis zu 28 Tagen.

Dauer der Ansteckungsfähigkeit

Erkrankte sind nicht ansteckend.

Klinische Symptomatik

Nicht jeder Stich einer infizierten Zecke führt zu einer symptomatischen Infektion. Nach erfolgter Infektion treten bei ca. 30% der Infizierten Krankheitserscheinungen auf. Der Krankheitsverlauf ist biphasisch. Es kommt zunächst zu grippeähnlichen Symptomen mit mäßigem Fieber, Kopfschmerzen, Erbrechen, Schwindelgefühl. Nach einem fieberfreien Intervall von etwa einer Woche (bis zu 20 Tagen) entsteht bei etwa 10% der Infizierten eine Meningoenzephalitis mit Fieber, Erbrechen, meningealen Reizerscheinungen, vereinzelt Auftreten von Stupor oder Koma. Vor allem bei älteren Patienten kann sich zusätzlich eine Myelitis entwickeln. In diesen Fällen besteht die Gefahr von bleibenden neurologischen Ausfällen, in der Regel in Form von Paresen, aber auch von Anfallsleiden oder lange andauernden Kopfschmerzen. Diese Symptome können oft Monate nach der Erkrankung persistieren. Häufig kommt es jedoch selbst nach schweren Verläufen zur völligen Heilung. Schwere Krankheitsverläufe werden fast nur bei Erwachsenen beobachtet. Bei ca. 1% der Erkrankten mit ZNS-Beteiligung führt die Erkrankung zum Tode.

Diagnostik

Diagnostische Methode der Wahl ist der simultane Nachweis FSME-Virus-spezifischer IgM- und IgG-Antikörper-Nachweis in Serum oder Liquor oder ein signifikanter Anstieg der Antikörperkonzentration zwischen 2 Proben im zeitlichen Abstand von 2-4 Wochen mittels des ELISA-Verfahrens oder Immunfluoreszenz. Weiterhin kann eine FSME durch den Nachweis intrathekal gebildeter FSME-spezifischer Antikörper (erhöhter Liquorserum-Index) diagnostiziert werden. Antikörper können mit Beginn der zweiten Krankheitsphase nachgewiesen werden. Zu beachten ist jedoch, dass FSME-Impfungen über längere Zeit zu nachweisbaren Spiegeln von FSME-spezifischen IgM-Antikörpern führen können. Die stark ausgeprägte Antikörper-Kreuzreaktivität mit anderen Flaviviren (Gelbfieberevirus, Denguevirus, Japanisches Enzephalitisvirus, West-Nil-Virus) ist zu berücksichtigen.

Zu Beginn der Erkrankung ist eine Virusisolierung aus Blut und Liquor bzw. der Nachweis von FSME-Virusgenom möglich. Dies kann mittels Zellkultur-Verfahren bzw. einer RT-PCR (reverse transcriptase polymerase chain reaction) erfolgen. Allerdings ist ein negativer Befund kein zwingender Hinweis, dass eine FSME-Infektion nicht erfolgt ist.

Therapie

Die Therapie erfolgt symptomatisch. Eine spezifische antivirale Therapie ist nicht verfügbar.

Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

1. Präventive Maßnahmen

Immunprophylaxe: Die aktive Immunisierung stellt einen wirksamen Schutz für potenziell gefährdete Einwohner und Besucher von Risikogebieten dar. Als Risikogebiete werden diejenigen FSME-Endemiegebiete definiert und bekannt gemacht, in denen bei Zeckenexposition ein deutlich erhöhtes Infektionsrisiko durch periodische Erkrankungsfälle belegt ist.

Eine Indikation für eine Impfung besteht für Personen, die sich in FSME-Risikogebieten aufhalten und verhaltensbedingt - Berufsausübung, Freizeitaktivitäten - gegenüber Zecken exponiert sind (s.a. Impfeempfehlungen der Ständigen Impfkommision, STIKO, am Robert Koch-Institut).

Das RKI veröffentlicht auf der Basis dokumentierter FSME-Erkrankungsfälle jährlich Karten zu FSME-Risikogebieten in Deutschland (s. [Epid Bull 17/2010](#)).

Risikogebiete in Deutschland sind zur Zeit (Stand Frühjahr 2009) insbesondere Baden-Württemberg, Bayern (außer dem größten Teil Schwabens und dem westlichen Teil Oberbayerns), in Hessen die Kreise: Landkreis (LK) Odenwaldkreis, LK Bergstraße, LK Darmstadt-Dieburg, Stadtkreis (SK) Darmstadt, LK Groß-Gerau, LK Offenbach, LK Main-Kinzig-Kreis, LK Marburg-Biedenkopf; in Rheinland-Pfalz (LK Birkenfeld); in Thüringen (SK Jena, SK Gera, LK Saale-Holzland-Kreis, LK Saale-Orla-Kreis, LK Saalfeld-Rudolstadt, LK Hildburghausen, LK Sonneberg).

Zur Frage nach dem FSME-Risiko bei einer Auslandsreise sollte ggf. eine reisemedizinische Beratung erfolgen. Falls ein Aufenthalt in einem FSME-Endemiegebiet vorgesehen ist und sich ein Expositionsrisiko abzeichnet, ergibt sich eine Impfindikation (s. [Epid Bull 16/2005](#)).

Für einen kompletten Impfschutz sind drei Impfungen erforderlich - eine Grundimmunisierung, bestehend aus zwei Teilimmunisierungen sowie einer Boosterung (Angaben des Herstellers beachten). Auffrischimpfungen sind in Abständen zwischen 3 und 5 Jahren erforderlich.

Eine postexpositionelle Immunprophylaxe ist nicht möglich.

Expositionsprophylaxe: Ein wichtiger Grundsatz der Prävention der FSME und der Borreliose ist, Zeckenstiche nach Möglichkeit zu vermeiden. Bei Wanderungen, die durch Strauchwerk oder hohes Gras führen, beim Beerensuchen usw. empfiehlt sich zur leichteren Erkennung der Zecken eine helle Kleidung, die möglichst viel Körperoberfläche bedeckt. Die Anwendung von Repellents bietet nur einen zeitlich begrenzten Schutz. Nach naturnahem Aufenthalt in zeckengefährdeten Gebieten wird ein sorgfältiges Absuchen des Körpers nach Zecken empfohlen. Bei Zeckenbefall muss die Zecke umgehend, möglichst mit einer Zeckenpinzette, entfernt werden. Ein Quetschen sollte vermieden werden, da dann vermehrt Viren in den Wirtsorganismus gelangen. Aus dem gleichen Grund darf keinesfalls Öl oder Klebstoff angewandt werden. Nach Entfernung der Zecke ist eine sorgfältige Desinfektion der Wunde erforderlich. Für Haustiere bietet ein Zeckenhalsband einen zeitlich begrenzten Schutz. Auch andere Zeckenschutzmittel stehen für Haustiere zur Verfügung.

2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen

Da das Virus nicht von Mensch zu Mensch übertragen wird, ist eine gesonderte Unterbringung von erkrankten Personen nicht erforderlich. Auch Maßnahmen für Kontaktpersonen, z.B. klinische Untersuchungen oder Impfungen, sind nicht notwendig. Wichtig ist jedoch eine genaue Befragung der erkrankten Personen zum vermutlichen Ort und den Umständen der Infektion, um die Aussagen zu den Risikogebieten präzisieren und damit die Prävention optimieren zu können.

3. Maßnahmen bei erstmaligem Auftreten von FSME-Erkrankungen in einem Gebiet

Bei erstmaligem Auftreten von FSME in bislang nicht als Risikogebiet eingestuften Regionen sollte eine weiterführende Diagnostik zum Ausschluss von Kreuzreaktionen durch andere Flaviviren (Hinweise in der Anamnese: Reisen in Endemiegebiete der West-Nil-, Gelbfieber-, Japanische Enzephalitis-Viren, Impfungen gegen die beiden letzteren) durch einen Neutralisationstest erfolgen. Bei Verdacht auf Antikörper durch eine frühere Infektion oder Impfung können Aviditätstests hilfreich sein. Weiterhin sollten weiterführende epidemiologische Untersuchungen, z.B. an Zecken und Kleinsäugern, veranlasst werden. Außerdem sollten die Ärzte solcher Regionen ausführliche Informationen zum Befall der Zecken mit dem FSME-Virus erhalten. Weiterhin ist es erforderlich, dass für Ärzte Weiterbildungen zu diesem Thema organisiert werden.

Meldepflicht

Dem Gesundheitsamt wird gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 14 IfSG der direkte oder indirekte Nachweis von FSME Virus, soweit er auf eine akute Infektion hinweist, namentlich gemeldet. Darüber hinaus stellt das Gesundheitsamt gemäß § 25 Abs. 1 IfSG ggf. eigene Ermittlungen an.

Übermittlung

Das Gesundheitsamt übermittelt gemäß § 11 Abs. 1 IfSG an die zuständige Landesbehörde nur Erkrankungs- oder Todesfälle und Erregernachweise die der Falldefinition gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. a IfSG entsprechen.

Falldefinition für Gesundheitsämter: Die vom RKI für die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) verfasste Falldefinition für Gesundheitsämter kann eingesehen werden im Internet unter: www.rki.de > [Infektionsschutz](#) > [Infektionsschutzgesetz](#) > [Falldefinitionen](#). Den Gesundheitsämtern liegen die Falldefinitionen des RKI als Broschüre vor. Diese kann durch Einsendung eines mit 2,20 Euro frankierten und rückadressierten DinA4 Umschlags an folgende Adresse kostenfrei bestellt werden: Robert Koch-Institut, Abt. für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Surveillance, DGZ-Ring 1, 13086 Berlin, Stichwort "Falldefinitionen".

Beratung und Spezialdiagnostik

Robert Koch-Institut
13353 Berlin
Nordufer 20
Leitung: Herr Prof. Dr. M. Niedrig; Herr Dr. O. Donoso Mantke
Tel.: 030.18 754-2370; -2321, -2387; Fax: 030.18 754-2625; -2390
E-Mail: niedrigm@rki.de; donoso@rki.de

Ausgewählte Informationsquellen

1. Heymann D. L. (ed): Control of Communicable Diseases Manual. American Public Health Association, 2008, S. 47-49
2. RKI: [Zum Auftreten der FSME in Europa. Epid Bull 2005; 16: 140-145](#)

3. RKI: [Impfempfehlungen der Ständigen Impfkommission \(STIKO\) am Robert Koch-Institut / Stand: Juli 2010. Epid Bull 2010; 30: 279-298](#)
4. RKI: [Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2009. Berlin, 2010](#)
5. RKI: [Jahresbericht Impfpräventable Krankheiten 2001. Frühsommer-Meningoenzephalitis \(FSME\). Epid Bull 2002; 43: 362-364](#)
6. Frühsommermeningoenzephalitis und Lyme-Borreliose – Prävention vor und nach Zeckenstich. Dtsch Med Wschr 1998; 123: 847-853
7. Kaiser R: Frühsommer-Meningoenzephalitis. Prognose für Kinder und Jugendliche günstiger als für Erwachsene. Deutsches Ärzteblatt 2004; 101: C1822-C1826
8. RKI: [Frühsommer-Meningoenzephalitis \(FSME\): Untersuchung belegt ungenügenden Impfschutz in den Risikogebieten Deutschlands. Epid Bull 2006, 12: 91-93](#)
9. RKI: [Risikogebiete der Frühsommer-Meningoenzephalitis \(FSME\) in Deutschland. Epid Bull 2010; 17: 147-155](#)
10. Hellenbrand W, und Poggensee G: Borreliose und Frühsommer-Meningoenzephalitis: Die häufigsten durch Zecken übertragenen Erkrankungen in Deutschland. Berliner Ärzte 2007; 5: 15–21
11. Holzmann H: Diagnosis of tick-borne encephalitis. Vaccine 2003; 21 (Suppl. 1): 36-40
12. Stünzner D, Hubálek Z, Halouzka J, Wendelin I, Sixl W, and Marth E: Prevalence of *Borrelia burgdorferi sensu lato* in the tick *Ixodes ricinus* in the Styrian mountains of Austria. Wien. Klin Wochenschr 118 (21-22): 682–685)
13. Süss J, Schrader C, Falk U, Wohanka N: Tick-borne encephalitis (TBE) in Germany -- Epidemiological data, development of risk areas and virus prevalence in field-collected ticks and in ticks removed from humans. International Journal of Medical Microbiology Supplements 2004; 293 (Suppl. 37): 69-79

Hinweise zur Reihe „RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte“ bitten wir an das RKI, Abteilung für Infektionsepidemiologie (Tel.: +49 (0)30 - 18 754-3312, Fax: +49 (0)30 - 18 754-3533) oder an die Redaktion des Epidemiologischen Bulletins zu richten.

Stand: 23.08.2010