

Über den Autor:

Dr. Nolte ist Medizinischer Mikrobiologe und Entomologe und leitet im Labor Brunner die Molekularbiologie. Neben der Routinetätigkeit in der Diagnostik forscht er auf dem Gebiet der Zecken-übertragenen Erkrankungen. Seit 2010 ist er Mitglied im Vorstand der Deutschen Borreliose-Gesellschaft.



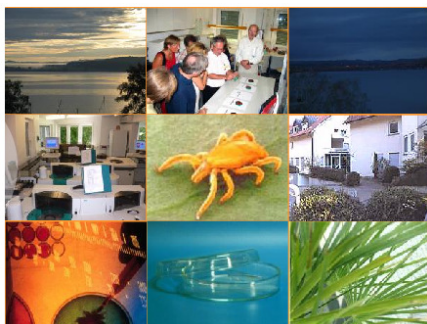
Diese Fachinformation wurde mit großer Sorgfalt und unter Berücksichtigung des aktuellen Wissensstandes zusammengestellt. Dennoch übernehmen wir für die Richtigkeit der Informationen, Angaben, Daten, Hinweise und/oder Ratschläge keinesfalls irgendeine Haftung oder Gewährleistung. Hinweise auf Fehler oder unzutreffende Informationen/Zusammenhänge nehmen wir gerne entgegen.

Fachinformation 2/2010

FSME-Nachweis in Zecken

Molekularbiologischer Nachweis des Erregers der Frühsommermeningoencephalitis

Diese Broschüre und ihre Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Eine unveränderte, nicht-kommerzielle Weitergabe der digitalen oder der gedruckten Version ist gestattet.



Zusammenfassung:

Die Frühsommer-Meningoencephalitis (FSME) gehört zu den gefährlichsten neurologischen Infektionen in Europa und Asien. Die FSME-Viren werden in Mitteleuropa von Zecken, und hier in der Regel von *Ixodes ricinus* („Gemeiner Holzbock“) übertragen. Auf Grund des Übertragungsweges spricht man auch von der Zecken-übertragenen Enzephalitis (engl.: tick-borne encephalitis – TBE). Gegen die FSME-Viren existiert eine gut wirksame Impfung, die vor allem in so genannten Endemiegebieten, hierzu gehört fast der gesamte süddeutsche Raum, für exponierte Personen empfohlen wird. Anders als bei Borrelien, die häufig erst nach sechs oder mehr Stunden Saugdauer übertragen werden, geschieht die Übertragung der FSME-Viren bereits unmittelbar beim Stich der Zecke! Von einer FSME-Impfung nach Zeckenstich (sogenannte postexpositionelle Prophylaxe, wird mittlerweile abgeraten.

Wichtig zu wissen: der Beginn der Grundimmunisierung gegen FSME ist zu jedem Zeitpunkt im Jahr möglich!

Das FSME-Virus:

Verwandtschaftlich gehört das FSME-Virus mit seinen Varianten zu den Flaviviren. Diese besitzen RNA als Erbgut. Die RNA zeigt eine starke Variabilität, was bei der molekularbiologischen Untersuchung immer berücksichtigt werden muss. Die TBE-assoziierten Flaviviren sind in zwei Gruppen, die Seevogel- und die Säugetiergruppe unterteilt. Das FSME-Virus gehört in die für den Menschen relevante Säugetiergruppe und bildet drei Varianten, die sich hinsichtlich ihres Vorkommens aber auch im Bezug auf die Krankheitsausprägung unterscheiden:

- ▶ Westeuropäische Variante (auch Zentraleuropäische Enzephalitis bzw. central european encephalitis –CEE– Variante genannt)
- ▶ Fernöstliche Variante (auch Russische Frühjahrs- und Sommerenzephalitis – RSSE– Variante genannt) und die
- ▶ Sibirische Variante (auch Westsibirische Variante) genannt.

Neben dem FSME-Virus gehören in die Säugetiergruppe der Flaviviren noch eine ganze Reihe anderer Viren mit pathogenem Potential, die aber gegenüber FSME deutlich in den Hintergrund treten und mit dem FSME-Virus auch nicht verwechselt werden dürfen:

- ▶ Lopuving-III Virus (LIV)
- ▶ Langat Virus (LGTV)
- ▶ Powassan Virus (POWV)
- ▶ Omsk hemorrhagic fever Virus (OHFV)
- ▶ Kyasanur Forest Disease Virus (KFDV)
- ▶ Kadam Virus (KADV)
- ▶ Royal Farm Virus (RFV) mit den Subtypen Karshi Virus, Gadgets Gully Virus (GGYV) und Alkhurma Virus (ALKV).

Molekularbiologische Untersuchungen auf FSME-Viren erkennen diese Viren nicht!

Labor Dr. Brunner

Fachärzte für Labormedizin, Mikrobiologie, Infektionsepidemiologie

Steckbrief der Erkrankung:

Wenn es in Folge eines Zeckenstichs zu einer Übertragung der FSME-Viren auf den Menschen kommt so spricht man zunächst von einer **Infektion**. Als Reaktion auf eine Infektion bildet der Organismus Antikörper (Immunglobuline), die serologisch (durch Untersuchung von Serum) nachgewiesen werden können. Zuerst werden Immunglobuline der Klasse M (IgM) im Rahmen einer frühen Immunantwort gebildet, zeitlich verzögert solche der Klasse G (IgG). Aus solchen serologischen Untersuchungen ist bekannt, dass etwa 70 – 95% der Infektionen beim Menschen **nicht** zu einem bemerkbaren Krankheitsbild führen, dass heißt, diese Infektionen bleiben unbemerkt, es bleibt eine so genannte Serumnarbe (Nachweis von Antikörpern und Schutz vor Re-Infektion).

Bei den verbleibenden 5 – 30% der Infizierten kann sich nach einer Inkubationszeit von 7 – 14 Tagen eine FSME entwickeln. Folgende Formen werden unterschieden:

Febrile Form, gekennzeichnet durch plötzlich auftretendes Fieber (bis 39 °C, mehrere Stunden bis zu 5 Tagen). Etwa ein Drittel aller Erkrankungen zeigen diesen Verlauf, in der Regel kommt es zur problemlosen Abheilung.

Meningeale Form, diese häufigste Form der Erkrankung zeigt im Unterschied zur febrilen Form einen schwereren Verlauf mit langsamerer Genesung, gekennzeichnet durch (sehr) starken Kopfschmerz, Erbrechen und ggf. Lichtempfindlichkeit.

Meningo-enzephalitische Form, seltener auftretend aber schwer verlaufend führt dieser Krankheitsverlauf zu Schäden am Zentralnervensystem. Die Genesung verläuft schleppend und es bleiben, vor allem bei älteren Menschen, irreparable Schäden zurück. Die Letalität (Sterblichkeit) liegt bei maximal 30%.

Polymyelitische, polyradiculoneuritische und chronische Formen sind sehr selten aber sehr schwer verlaufend. Die polyradiculoneuritische Form heilt normalerweise aus, die chronische Form scheint ausschließlich mit der Sibirischen Variante des FSME assoziiert zu sein.

In Mitteleuropa beobachtet man seltener als in Osteuropa bzw. Asien schwere Verläufe, die Gesamtsterblichkeit beträgt in Mitteleuropa maximal 1 – 2%.

Ixodes ricinus Nymphe (links) bei der Suche nach einer geeigneten Stichstelle auf der Haut und adultes Weibchen (2. von links) auf der Suche nach ungeschützter Haut. 2. von rechts: *Ixodes* Zecke in Lauerstellung. Mit dem so genannten HALLER'schen Organ in den ausgestreckten Vorderbeinen werden mögliche Wirtstiere (auch Menschen) wahrgenommen. Rechts: die Auwaldzecke *Dermacentor reticularis*, die anders als *Ixodes*-Zecken ihren Wirt auch aktiv aufsucht. (alle Aufnahmen: NOLTE)



FSME Diagnostik:

Die FSME Diagnostik umfasst im molekularbiologischen Bereich den Nachweis der Viren in humanen Untersuchungsmaterialien (vorzugsweise *Liquor cerebrospinalis* bei Verdacht auf klinische FSME) oder den Nachweis in Zecken, die nach Saugakt entfernt wurden.

Wenn Sie uns Zecken zur Untersuchung einschicken beachten Sie bitte die folgenden Hinweise:

- ▶ die Zecke sollte so schonend wie möglich entfernt werden,
- ▶ kleben Sie die Zecke bitte nicht auf sondern schicken Sie sie am besten in einem kleinen, bruchsicherern Gefäß, oder in Zellstoff eingewickelt zu. Den Zellstoff umwickeln Sie bitte mit Tesafilm, so dass die Zecke nicht ‚flüchten‘ kann.
- ▶ geben Sie bitte an, ob Sie nur den FSME-Nachweis oder auch den Nachweis von Borrelien, oder ggf. anderen Infektionserregern (*Anaplasma*, *Rickettsia*, *Babesia*) wünschen.
- ▶ Wir benötigen Ihre persönliche Anschrift um Ihnen den Befund und die Rechnung zuzusenden.
- ▶ bitte geben Sie den Ort an, an dem die Zecke Sie vermutlich befallen hat (entweder in Form einer Postleitzahl, bspw. „D-78462 Umgebung“ oder als Ortsbezeichnung, bspw. „Singen, Umgebung“)

Bitte bedenken Sie folgendes:

Gegen FSME können Sie sich impfen lassen. Die Impfung schützt effektiv, die Untersuchung einer Zecke kann hingegen nur einen Hinweis zur Risikoabschätzung geben! Schützen Sie sich durch geeignete Kleidung und durch geeignetes Verhalten vor Zeckenstichen – so reduzieren Sie das Risiko sich u.U. mit Erregern zu infizieren, gegen die bislang nicht geimpft werden kann.

Kosten und Dauer der Untersuchung:

Die Kosten für eine FSME-Untersuchung der Zecke belaufen sich auf **50,99€^[1]**. Untersuchungen aus humanen Untersuchungsmaterialien müssen über einen Arzt angefordert werden, die Abrechnung richtet sich nach den gesetzlichen Vorgaben. Nach Eingang der Zecke in unserem Labor erfolgt die Untersuchung schnellst möglich; das Ergebnis liegt spätestens nach drei Werktagen vor.

^[1] Der Preis für die sehr aufwändige Untersuchung errechnet sich auf Basis der Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ) mit folgenden Leistungen: Isolierung der Nukleinsäure, reverse Transkription, PCR, Nachweis in Form der Elektrophorese. Als IGELleistung entspricht der genannte Preis einem 70% Abschlag auf die Summe der Gebührenordnungsziffern.

Weiterführende Informationen:**Für Patienten und interessierte Laien:**

<http://www.zecken.de/index.php>

http://www.rki.de/chn_091/nn_196658/DE/Content/InfAZ/F/FSME/FSME.html?__nnn=true

(Themenseite des RKI)

Für Ärzte:

GRITSUN TS, LASHKEVICH VA, GOULD EA (2003): Tick-borne encephalitis. Antiviral Research 57:129-146

Fachinformationen, Flyer oder Broschüren zu ähnlichen Themen:

Borrelentest nach Zeckenbiss [Flyer]

Borreliose – Therapieüberwachung und Verlaufskontrolle mittels Eli-Spot [Flyer]

Borrelia burgdorferi in Zecken [Broschüre]

Einsendeschein Individuelle Gesundheitsleistung (IGEL) [Vordruck]

zum download auf unserer Website