



Japanische Enzephalitis

Erreger: Japanische-Enzephalitis-Virus

Das Japanische-Enzephalitis-Virus (JEV) gehört wie die Dengue-Viren, die Gelbfieber-Viren oder die West-Nile-Viren zur Familie der Flaviviren. Sie haben einen Durchmesser von 35-50 nm und sind von einer Lipidhülle umgeben. Das Genom besteht aus einer einzelsträngigen Plus-Strang-RNA von ca. 11 kb (Kilobasen) Grösse. Auf dieser ist die Information für 3 Strukturproteine (Kapsel-, Membran- und Hüllproteine) und 7 Nichtstrukturproteine (Enzyme) kodiert. Die reifen Viren gelangen an die Zelloberfläche und werden dort durch Exozytose (Ausschleusen) aus der Zelle freigesetzt.

Vorkommen

Die Japanische Enzephalitis (JE) ist die Hauptursache für Hirnentzündungen in Asien, wo jährlich 30'000 bis 50'000 Fälle auftreten. Die JE ist besonders in ländlichen Regionen Asiens mit Reisproduktion und Schweinezucht verbreitet. Infektionen kommen aber auch in urbanen Regionen in entwickelten Ländern Asiens vor. JE ist vor allem in China, Japan, Korea, Russland, Taiwan, Philippinen, Indonesien, Singapur, Malaysia, Vietnam, Kambodscha, Laos, Thailand, Burma, Bangladesh, Nepal, Indien und Sri Lanka verbreitet. Zwei Ausbrüche ereigneten sich zudem in Australien. In vielen Gebieten ist JE eine saisonale Krankheit mit einer starken Häufung von Mai bis Oktober.



Quelle: www2.ncid.cdc.gov

Übertragung

Das JEV hat einen komplexen Lebenszyklus, der hauptsächlich Hausschweine und Mücken (*Culex tritaeniorhynchus* und *Culex vishnui*) beinhaltet. Das Virus kann zwar Menschen, die meisten Haustiere sowie Vögel, Fledermäuse, Schlangen und Frösche infizieren, für die Vermehrung der Viren sind aber hauptsächlich die Schweine wichtig. Diese haben in den Tropen bis zu 1000 Mückenstiche pro Nacht auszuhalten und produzieren sehr viele JEV in ihren Körpern, ohne jedoch daran zu erkranken. Die *Culex*-Mücken vermehren sich besonders gut in überfluteten Reisfeldern, Sümpfen und stehenden Gewässern. Durch die Intensivierung der Reisproduktion in Süd- und Südostasien in den letzten 20 Jahren, kam es zu einer starken Vermehrung dieser Mücken, was dazu führte, dass das Virus von den natürlichen Wirten (Vögel und Schweine) auch auf den Menschen überschwappte.

Bei Reisenden in diese Gebiete ist die Krankheit jedoch selten, weil erstens nur eine bestimmte Mückenart das Virus übertragen kann, zweitens nur ein kleiner Teil der Mücken infiziert ist und drittens von den infizierten Personen nur 0,1-2% eine Krankheit entwickeln. Entsprechend wurden bei Amerikanern, die nach Asien reisten oder dort leben, seit 1981 erst 5 Fälle von JE bekannt. Hingegen wurde während des Korea Krieges und des Vietnam Krieges eine bedeutende Anzahl von U.S. Soldaten mit dem JEV infiziert

Krankheitsverlauf (Symptomatik)

Bei den meisten infizierten Personen verläuft die Infektion unbemerkt oder verursacht nur milde Symptome. Personen, die einen schwereren Krankheitsverlauf haben (ca. 0.25% der Infektionen), entwickeln 6-8 Tage nach dem Stich der Mücke zuerst grippale Krankheitszeichen mit Fieber, Schüttelfrost, Müdigkeit, Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen. Konfusion und Erregtheit können ebenfalls als frühe Symptome auftreten. Bei fortschreitender Krankheit kann sich eine schwere Hirnentzündung entwickeln, die in 30% der Fälle tödlich verläuft. Unter den Überlebenden erleiden weitere 30% bleibende Hirnschäden und Lähmungen.



Quelle: www.alertnet.org/thefacts/imagerepository/RTR

Nachweis (Diagnostik)

Die Diagnose wird im Endemiegebiet durch einen mit den lokalen Krankheiten vertrauten Arzt anhand der Symptome gestellt. Bei Laboruntersuchungen findet man häufig eine Zunahme von Leukozyten im Blut und der Proteingehalt in der Cerebrospinalflüssigkeit ist erhöht. Das Virus kann während der ersten Krankheitswoche aus dem Blut isoliert, auf Zellen kultiviert und mittels spezifischer Antikörper in der Zellkultur identifiziert werden. Beim Patienten kann die Entwicklung von Antikörpern des IgM oder des IgG Typs gegen das Virus im Verlauf der Krankheit durch einen Antikörper-ELISA nachgewiesen werden. Dabei ist zu beachten, dass Infektionen mit anderen Flaviviren (insbesondere Dengue-Viren, Gelbfieber-Viren und Viren des TBE-Komplexes) zu falsch positiven Resultaten führen können.

Therapie

Für die JE gibt es keine spezifische Therapie, sodass nur die Symptome der Krankheit behandelt werden. Intensivmedizinische Betreuung sowie Beatmungshilfen und künstliche Ernährung können erforderlich werden. Der Gehirndruck kann durch Mannitol verringert werden, eventuell ist auch ein chirurgischer Einriff für die Druckentlastung im Gehirn notwendig. Steroide scheinen nicht zur Besserung der Symptome beizutragen. Während der Behandlung muss dringend auf sekundäre bakterielle Infektionen geachtet werden.

Prävention

Es gibt einen lizenzierten Impfstoff für Reisende in ländliche Gebiete, wo die Krankheit häufig ist. Encephalitis-VAX von Pasteur-Merieux-Connaught basiert auf dem formalinaktivierten Virus und führt zu einem guten Impfschutz, kann aber erhebliche Nebenwirkungen verursachen. Die Impfung ist nur für Reisende empfohlen, die sich für mehr als 4 Wochen in gefährdeten Gebieten aufhalten. Auch wegen der Übertragung von anderen Krankheiten durch Mücken sollten Reisende in Asien Mückenstiche vermeiden, indem sie sich speziell während der Abenddämmerung in klimatisierten Räumen aufhalten oder sich mit langen Kleidern und Mückenschutzmittel schützen. Die Reduktion der Mücken in den betroffenen Regionen kann durch Insektizide und die Verminderung der Brutplätze erfolgen. Ausserdem kann auch die Reduktion der Schweinepopulation zur Eindämmung einer Epidemie beitragen.

JEV als biologische Kampfstoffe

Das JEV verursacht nur in einer geringen Anzahl Personen, die infiziert werden, eine Krankheit, welche dann allerdings oft tödlich verläuft. Für die Übertragung der Viren sind Mücken der Culex-Gruppe notwendig, deren Lebensraum auf gewisse asiatische Regionen beschränkt ist.

Ob die Krankheit auch direkt von Mensch zu Mensch übertragen werden kann ist nicht bekannt. Das Risiko einer epidemischen Ausbreitung scheint bei fehlenden Vektoren nicht sehr gross. Das Virus lässt sich zwar in Zellkulturen vermehren, eignet sich aber aufgrund der Infektionsroute kaum als biologischer Kampfstoff.

Literatur

MACKENZIE S.J., GUBLER D.J., PETERSON L.R.: Emerging flaviviruses: the spread and resurgence of Japanese encephalitis, West Nile and dengue viruses. *Nature Medicine*. 2004; 10: 98-109.

HOKE C.H.: History of U.S. Military Contributions to the study of viral encephalitis. *Military Medicine*. 2005; 170: 92-105.