

Hepatitis-E-Viren verändern sich schon früh während der Infektion

Wie sich Viren in den ersten Wochen einer Infektion verändern, kann wichtige Hinweise auf ihre Anpassungsfähigkeit liefern. Forschende der Abteilungen für Molekulare und Medizinische Virologie sowie für Translationale und Computergestützte Infektionsforschung der Ruhr-Universität Bochum haben die frühe Phase von Hepatitis-E-Infektionen genauer untersucht. Dabei arbeiteten sie eng zusammen mit dem Blutspendedienst des Herz- und Diabeteszentrums NRW in Bad Oeynhausen, einer Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum. Das Team analysierte Proben von 80 Blutspenderinnen und Blutspendern, bei denen eine HEV-Infektion im Rahmen des routinemäßigen Screenings entdeckt worden war.

Die Ergebnisse sind im Fachjournal mBio vom 10. Juli 2026 veröffentlicht.

Frühe Evolution trotz geringer Vielfalt

Bei ansonsten gesunden Menschen bleibt eine akute Hepatitis-E-Infektion meist unbemerkt. Das Immunsystem beseitigt die Viren in der Regel innerhalb weniger Wochen. Bei Menschen mit geschwächtem oder medikamentös unterdrücktem Immunsystem kann die Infektion dagegen chronisch werden.

Um besser zu verstehen, welche Veränderungen bereits in den ersten Wochen nach der Infektion auftreten, konzentrierte sich das Forschungsteam gezielt auf diese frühe Phase. „Auch während einer akuten Infektion entwickelt sich das Virus“, erklärt Saskia Janshoff, Doktorandin und Erstautorin der Studie. „Wir wollten herausfinden, wie vielfältig die Viruspopulationen in dieser Zeit sind und welche Veränderungen dabei immer wieder auftreten.“ Die Analysen zeigten insgesamt eine vergleichsweise geringe genetische Vielfalt innerhalb der Blutspendenden im Vergleich zur chronischen Phase der Infektion. Dennoch konnten die Forschenden bestimmte Veränderungen identifizieren, die in mehreren Spender*innen wiederkehrten.

Wiederkehrende Mutationen im Polymerase-Gen

Bei der Sequenzierung konzentrierte sich das Team insbesondere auf die Polymerase, ein Enzym, das für die Vermehrung des Virus wichtig und zugleich Angriffspunkt für antivirale Medikamente ist. Dabei fanden die Forschenden vier Stellen im Erbgut, an denen ähnliche Veränderungen besonders häufig auftraten.

In Laborexperimenten untersuchten sie die Auswirkungen dieser Mutationen. „Auffällig war, dass einige dieser Virusvarianten für sich genommen kaum noch vermehrungsfähig waren“, berichtet Dr. André Gömer. Trotzdem konnten sie offenbar innerhalb gemischter Viruspopulationen bestehen. Möglich wird dies durch einen Mechanismus, den Fachleute als Transkomplementation bezeichnen: Defekte Virusvarianten profitieren dabei von gleichzeitig vorhandenen intakten Viruspolymerasen und können auf diese Weise dennoch vervielfältigt werden.

Dynamische Veränderungen innerhalb weniger Wochen

Zusätzliche Einblicke lieferten mehrere Proben einzelner Blutspender*innen, die im Verlauf ihrer Infektion wiederholt untersucht werden konnten. Dadurch ließ sich beobachten, wie sich die Zusammensetzung der Viruspopulation innerhalb weniger Wochen in einzelnen Patient*innen verändert. „Die frühen Stadien einer Infektion sind sehr dynamisch“, sagt Gömer. „Einzelne Varianten treten auf, verändern ihre Häufigkeit wieder oder verschwinden. Solche Prozesse lassen sich nur durch wiederholte Probenahmen sichtbar machen.“

Grundlage für weitere Studien

Warum manche Mutationen trotz ihrer eingeschränkten Vermehrungsfähigkeit auftreten und vorübergehend bestehen, ist bislang noch nicht vollständig geklärt. Die Forschenden vermuten, dass bestimmte Veränderungen die Wechselwirkung mit dem Immunsystem beeinflussen könnten. Ob dies den Viren tatsächlich Vorteile verschafft, müssen jedoch weitere Untersuchungen zeigen. Die Studie liefert damit neue Einblicke in die frühe Evolution des Hepatitis-E-Virus und schafft eine Grundlage für zukünftige Arbeiten zur Bedeutung genetischer Veränderungen für Krankheitsverlauf und Therapieansprechen.

Kooperationspartner

An der Arbeit waren Forschende der Ruhr-Universität Bochum, des Universitätsklinikums der Ruhr-Universität Bochum, der Universität Bielefeld, des Bochumer HepE-Hub, des TWINCORE Hannover, der Medizinischen Hochschule Hannover und des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung beteiligt.

Förderung

Die Arbeiten wurden gefördert durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (VirBio; 01KI2106; HepEDiaSeq 01EK2106A/B), sowie das Deutsche Zentrum für Infektionsforschung.

Originalpublikation:

Saskia Janshoff et al.: Intra-Host Viral Population Dynamics During Acute Hepatitis E Virus Infection, in: mBio, 2026, DOI: 10.1128/mbio.01151-26, <https://journals.asm.org/doi/10.1128/mbio.01151-26>