



# Hochpathogene Viren in der Luft: eine ernsthafte Bedrohung!

Ref. 2016-06

Originaltitel: Airborne transmission of highly pathogenic viruses

Antragsteller: Prof. Dr. Stefan Kunz, CHUV Lausanne

## Zusammenfassung

Mit der Luft übertragene Infektionen durch hochpathogene, bislang unbekannte Viren sind eine ernsthafte Bedrohung für die menschliche Gesundheit.

Im vorliegenden Projekt beschreibt die Forschergruppe um Prof. Kunz die weitgehend unbekanntenen zellulären Vorgänge, die der Invasion von Hantaviren in Zellen der Atemwege zugrunde liegen.



Dr. Rothenberger und Fr. Giuliani beim Arbeiten mit hochpathogenen Hantaviren in einer Hochsicherheitsanlage des Labors Spiez.

### Hintergrund – vom Tier zum Menschen

Klimawandel, globaler Handel und Urbanisierung fördern die Entstehung neuer humanpathogener Viren, welche die Menschheit bedrohen. Die meisten «modernen» pathogenen Viren entstehen in Tieren. Die Übertragung von Krankheitserregern vom Tier auf den Menschen nennt man eine Zoonose. Zoonotische Infektionen mit neuartigen Krankheitserregern, die Menschen über die Luft infizieren, sind für die öffentliche Gesundheit besonders bedeutungsvoll. Hantaviren sind eine wichtige Gruppe von aufkommenden Krankheitserregern in Europa, Asien und Amerika. Sie verursachen schwere Infektionen mit einer Sterblichkeit von bis zu 40 %.

Bislang existiert kein lizenziertes Impfstoff und die Therapiemöglichkeiten sind begrenzt. Die Entwicklung neuer antiviraler Medikamente zur Bekämpfung des Hantavirus ist deshalb dringend notwendig.

### Methoden – cleveres Virus

Um den menschlichen Körper zu infizieren, dringen Hantaviren in Zellen ein, welche die Atemwege auskleiden (Epithelzellen).

Die Forscher haben spezifische zelluläre Faktoren identifiziert, die für den aktiven Eintritt des Hantavirus in die Epithelzellen unerlässlich sind. Die Invasion menschlicher Zellen hängt entscheidend von der Fähigkeit des Virus ab, Rezeptoren auf der Zelloberfläche zu erkennen. In einem ersten Schritt identifizierten die Forscher die zellulären Rezeptoren, die von hochpathogenen Hantaviren benutzt werden, um an die Epithelzellen zu binden. Um die Barriere der Zellhülle zu überwinden, lassen sich die Viren durch einen normalen Transportprozess (Endozytose) der betroffenen Zelle ins Innere transportieren. Die Hantaviren benutzen dazu einen konservativen Weg der Endozytose, der normalerweise für den Flüssigkeitstransport der Zelle reserviert ist.

### Resultate und Bedeutung – den Eintritt in die Zellen blockieren

Für die vorliegende Studie hat die Forschergruppe um Prof. Kunz eine Reihe von zellulären Faktoren identifiziert, die für den Eintritt von Hantaviren in Epithelzellen entscheidend sind. Diese Faktoren sollten als Zielmoleküle für antivirale therapeutische Interventionen weiter untersucht werden. Das Ziel des Projekts ist, den Eintritt von Viren in menschliche Zellen zu verhindern, um den Erreger zu blockieren, bevor er die Kontrolle über die Wirtszelle übernehmen kann.

### Literatur

Torriani G, Mayor J, Zimmer G, Kunz S, Rothenberger S, and Engler O. (2019) Macropinocytosis contributes to hantavirus entry into human airway epithelial cells. *Virology* 531, 57-68.