

Zoonose des Monats – Januar 2022 Erregersteckbrief *Influenzaviren*

Autoren: Marcel E. Friedrich¹, Yvonne Börgeling¹

¹Institut für Virologie Münster (IVM), Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Von-Esmarch-Straße 56, 48149 Münster

Weitere Erregersteckbriefe verfügbar unter:

<https://www.zoonosen.net/zoonosenforschung/zoonose-des-monats>

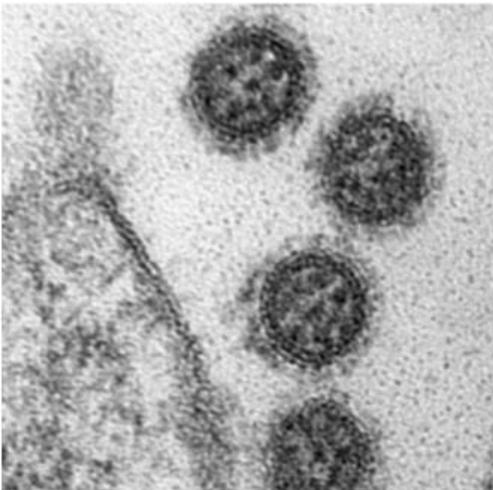


Abbildung 1:
Transmissionselektronenmikroskopische Aufnahme von Influenza A Virus-Partikeln in Zellkultur. Copyright: Institut für Virologie Münster, image credit: Lilo Greune.

Beschreibung

Influenzaviren gehören zur Familie der *Orthomyxoviridae*, die neben den Isa-, Quaranja- und Thogotoviren vier Genera von Influenzaviren aufweist (Alpha, Beta, Gamma und Delta). Jede dieser Gattungen enthält nur eine Spezies, die entsprechend Influenzavirus A, B, C und D genannt werden. Für den Menschen sind die saisonal auftretenden Influenza A und B Viren besonders relevant. Influenzaviren des Typs A werden anhand ihrer Oberflächenantigene in Subtypen unterteilt (z.B. HxNx), während man im Falle der Influenza B Viren lediglich zwei genetisch unterschiedliche Linien (Yamagata-Linie und Victoria-Linie) unterscheidet.

Influenzaviren gehören zu den umhüllten Viren und besitzen ein einzelsträngiges, segmentiertes RNA-Genom mit negativer Polarität.

Erstmals entdeckt

Das Influenza A Virus wurde erstmals 1933 von Wilson Smith, Christopher Andrewes und Patrick Laidlaw isoliert. 1936 folgte das Influenza B Virus, 1947 Influenza C Viren und als letzte Spezies wurden 2011 die Influenza D Viren identifiziert.

Wo kommt der Erreger vor?

Generell sind Influenzaviren weltweit verbreitet. Es lässt sich eine wechselnde unterschiedliche Verteilung der verschiedenen Influenza A Virus Subtypen je nach Region feststellen. In gemäßigten Zonen der nördlichen und südlichen Hemisphäre treten regelmäßig in den jeweiligen Wintermonaten Grippewellen auf, wohingegen in tropischen Ländern die Influenza ganzjährig beobachtet wird.

Betroffene Tierespezies, Reservoir

Influenzaviren weisen ein breites Wirtsspektrum auf, darunter Menschen, Schweine, Pferde, Robben, Hunde, verschiedene Wasservögel, Seevögel und Wirtschaftsgeflügel. Zoonotische Erkrankungen werden nur durch Influenza A Viren hervorgerufen, deren natürliches Reservoir Wasser- und Zugvögel, insbesondere jedoch Wildenten darstellen. Die Ansicht, dass Wasservögel das alleinige ursprüngliche Wirtsreservoir für alle bekannten Influenza A Virus Subtypen sind, wurde jedoch in Frage gestellt, als 2012 ein neuer Influenzavirusstamm in Fledermäusen in Guatemala nachgewiesen wurde. Obwohl Influenzaviren grundsätzlich sehr gut an ihren jeweiligen Wirt angepasst sind, werden immer wieder Interspezies-Übertragungen beobachtet. Hierbei spielen insbesondere Schweine eine große Rolle, die als klassische Mischgefäße gelten, da sie sich mit Vogel-, Menschen- und Schweine-Influenzaviren anstecken können. Neuartige humane Influenzaviren können durch Adaptation eines zoonotischen Influenzavirus an den Menschen oder durch den Austausch von Genomsegmenten zoonotischer und humaner Influenzaviren entstehen. Dieser Vorgang wird als „Reassortment“ bezeichnet und ist bei der Entstehung von Pandemien von besonderer Bedeutung. Im Gegensatz dazu gilt der Mensch als das einzige Reservoir für die saisonale Influenza.

Wie kann sich der Mensch infizieren? Gibt es Risikogruppen?

Influenzaviren werden über Aerosole von Mensch zu Mensch übertragen, zum Beispiel beim Reden, Husten oder Niesen. Darüber hinaus ist eine Übertragung auch durch direkten Kontakt der Hände zu Oberflächen, die mit virushaltigen Sekreten kontaminiert sind, möglich (z.B. durch Händeschütteln). Derzeit zirkulieren vorrangig Influenza A Viren der Subtypen H3N2 und H1N1, sowie Influenza B Viren der Yamagata- und Victoria-Linien.

Eine Übertragung von aviären Influenzaviren kann bei engem Kontakt zu infiziertem, erkranktem oder totem Geflügel oder zu mit Geflügelausscheidungen kontaminierter Umgebung erfolgen. Diese Übertragungen sind jedoch sehr selten und vermutlich mit der Aufnahme sehr großer Virusmengen verbunden. Einen eindeutigen Nachweis einer fortgesetzten Mensch-zu-Mensch Übertragung dieser Viren hat es bisher jedoch noch nicht gegeben. Auch ein direkter Kontakt zu Schweinen kann zu einer Übertragung porciner Influenzaviren führen, die in Ausnahmefällen auch von Mensch zu Mensch übertragen wurden.

Als Risikogruppen gelten Personen, die älter als 65 oder jünger als 5 Jahre sind, Schwangere, chronisch Erkrankte oder Immunsupprimierte, wobei bei schweren Verläufen bakterielle Superinfektionen häufig eine Rolle spielen.

Was für Krankheitssymptome zeigen infizierte Tiere und Menschen?

Influenzaviren lösen bei Menschen und Tieren die sogenannte „Influenza/Grippe“ aus, eine respiratorische Krankheit, die mit hohem Fieber, Husten, Halsschmerzen und laufender Nase einhergeht. Weitere Symptome sind Kopf- und Gliederschmerzen, allgemeine Erschöpfung und Appetitlosigkeit.

In Vögeln induzieren Influenzaviren in der Regel asymptomatisch verlaufende Infektionen, wobei die Viren sich in erster Linie im Intestinaltrakt vermehren. Eine Besonderheit stellen Infektionen mit den Subtypen H5 und H7 dar, die eine systemische Infektion verursachen und die sogenannte „Geflügelpest“ hervorrufen. Diese schreitet nach einer kurzen Inkubationszeit schnell voran und endet für die betroffenen Tiere meist tödlich. Aviäre Influenzaviren können im Menschen schwere grippeähnliche Symptome sowie Durchfall und Erbrechen hervorrufen. Im weiteren Verlauf der Erkrankung entwickelt sich meist eine Lungenentzündung, die zu Lungenversagen und Tod führen kann.

Gibt es Medikamente oder einen Impfstoff?

Es gibt eine Reihe zugelassener antiviraler Medikamente, die allerdings für gewöhnlich nur bei besonders schwer Erkrankten zum Einsatz kommen, da Influenzaviren sehr schnell Resistenzen gegen diese entwickelt. Viele Wirkstoffe weisen nicht nur eine begrenzte Wirksamkeit auf, sondern sind gegen die aktuell zirkulierenden Influenzaviren bereits nicht mehr anwendbar. In den meisten Fällen wird statt einer antiviralen Therapie eine reine Symptombehandlung vorgenommen. Neben Medikamenten gibt es auch eine wirksame Impfung gegen Influenza A und B Viren. Durch die schnelle Evolution der Influenzaviren muss diese allerdings ständig angepasst werden. Zurzeit bestehen die Impfstoffe aus zwei Influenza A Viren sowie zwei Influenza B Viren, die von der WHO auf Grundlage der Daten zu aktuell zirkulierenden Viren jährlich neu festgelegt werden. Empfohlen wird der Impfstoff in Deutschland für Angehörige der Risikogruppen, sowie deren Kontaktpersonen, einschließlich medizinischem Personal.

Wie gut ist das Überwachungssystem für diesen Erreger?

Es gibt eine ganze Reihe nationaler und internationaler Überwachungssysteme, die dauerhaft Daten über aktuell zirkulierende Influenzavirusstämme sammeln und austauschen. Die meisten dieser Programme sind schon seit Jahrzehnten aktiv. An das Global Influenza Surveillance and Response System (GISRS) der WHO übermitteln zum Beispiel über 150 Labore in 126 Ländern ihre Daten. Es existieren gesonderte Programme, deren Fokus auf der Verhinderung und Eindämmung von Pandemien liegt. Zur Kontrolle der Vogelgrippe wird in Deutschland jährlich ein Wildvogel-Geflügelpest-Monitoring durchgeführt. Außerdem unterliegen die niedrigpathogene aviäre Influenza bei Wildvögeln und Fälle von Geflügelpest der Melde- bzw. Anzeigepflicht. Im Gegensatz dazu besteht für die Influenza der Schweine in Deutschland und Europa derzeit keine gesetzliche Melde- oder Anzeigepflicht.

Was sind aktuelle Forschungsfragen/ -schwerpunkte?

- Entwicklung neuer antiviraler Medikamente
- Entwicklung eines universellen Impfstoffes
- Analyse der Wirtsspezifität und Risikoabschätzung der zoonotischen Eigenschaften porciner Influenzaviren
- Analyse der Rolle von Fledermaus-Influenzaviren in der Evolution von Influenzaviren
- Untersuchung des Zusammenspiels von Influenzaviren und bakteriellen/viralen Sekundärinfektionen

Welche Bekämpfungsstrategien gibt es?

Neben allgemeinen Hygienemaßnahmen ist die Impfung zurzeit die wirksamste Bekämpfungsstrategie gegen Influenzaviren. Auch in Schweinen ist die Influenza-Impfung die vorrangige vorbeugende Maßnahme, es sind verschiedene inaktivierte Adjuvant-Impfstoffe europaweit zugelassen. Im Gegensatz dazu ist eine Impfung von Geflügel kontraindiziert, da sie keine sterile Immunität induzieren würde, sondern lediglich zu symptomlosen Infektionen führt, während das Virus weiterverbreitet wird. Im Seuchenfall werden alle Tiere des Bestandes getötet.

Wo liegen zukünftige Herausforderungen?

Die zunehmende globale Mobilität führt auch zu einer steigenden Mobilität verschiedener Influenzaviren. Dabei spielt nicht nur die Mobilität des Menschen eine Rolle, sondern zum Beispiel auch der Transport lebender Tiere, vor allem von Geflügel und Schweinen. Anwachsende Bestände dieser Tierarten, die zum Teil in großer Zahl auf kleinem Raum leben, bieten ideale Umstände für die Verbreitung und stellen ein großes potenzielles Risiko für die Bildung neuer Zoonosen dar. Insgesamt ist damit zu rechnen, dass das Risiko für Influenzapandemien weiter zunehmen wird und die globalen Anstrengungen zu ihrer Vermeidung und Bekämpfung entsprechend ausgebaut werden müssen.