ESR17-070 - The impact of Giardia spp. as a reference pathogen in urban water systems

Zusammenfassung

Das weltweite Städtewachstum und der Klimawandel stellen eine große Herausforderung für die Sicherstellung der Lebensqualität der Menschen dar. Die Qualität der Oberflächengewässer in urbanen Räumen spielt dabei eine wichtige Rolle für die Gesundheit der Menschen. In diesem Projekt wurden Methoden zur nachhaltigen Planung der Wasserressourcen entwickelt, welche diese zukünftigen Veränderungen berücksichtigen. Das Stadtsystem wurde ganzheitlich betrachtet mit verschiedenen möglichen Eintragswegen von wasserbürtigen Krankheitserregern: über die Abläufe von Kläranlagen, Regenüberläufe und über den Eintrag durch Tiere. Als bedeutsamer Krankheitserreger wurde Giardia gewählt, ein einzelliger Parasit, der bei Menschen und Tieren Infektionen hervorrufen kann. Der innovative Einsatz molekularbiologischer Methoden zur Quantifizierung genetischer Marker in Kombination mit der Bestimmung der Genotypen von Giardia ermöglichte es, die Herkunft fäkaler Verunreinigungen und deren Bedeutung für die Qualität der Oberflächengewässer in Städten zu bestimmen. Es wurden mathematische Simulationsmodelle entwickelt, welche die verschiedenen Eintragswege, hydrologischen Transportprozesse und den notwendigen Infektionsschutz beim Baden und bei der Trinkwasserproduktion abbilden. In Österreich ist Giardiasis im Gegensatz zu Deutschland nicht meldepflichtig. Daher fehlten bisher Informationen über die Anzahl und die Quellen solcher Fälle. Das Sammeln von Datensätzen auf verschiedenen Ebenen in Kombination mit den Vorhersagemodellen half dabei mehr Erkenntnisse zu gewinnen. Wir wissen nun, dass wir in den untersuchten urbanen Flüssen die gleichen Giardia-Genotypen finden wie bei menschlichen Patienten. Mit Ausnahme von fünf Proben mit dem Hundegenotyp und einer Probe mit dem Wiederkäuergenotyp haben wir keinen der spezifischen Tiergenotypen gefunden. Die Modellszenarien zeigten nur geringe Auswirkungen künftiger Veränderungen auf die mikrobiologische Wasserqualität der Flüsse und das Infektionsrisiko. Für beide Flüsse wurde festgestellt, dass sie im Starkregenfall durch Regenüberläufe sowie durch Abläufe von Kläranlagen belastet werden. Die Ergebnisse zeigen mögliche Strategien und wichtige Handlungsfelder für die Verbesserung der Gewässerqualität auf. Für das Donaueinzugsgebiet bis Wien zeigten beispielsweise eine angepasste Abwasserreinigung kombiniert mit der Vermeidung von Mischwasserentlastungen die günstigsten Effekte für die sichere Gewässernutzung. Darüber hinaus brachten die Modellergebnisse neue Erkenntnisse über die jahreszeitliche Variabilität von Infektionsrisiken, und die Unsicherheit aufgrund der Unterschiede zukünftiger Klimaszenarien und der zukünftigen Prognose kurzfristiger Regenereignisse. Die Ergebnisse ermöglichten insgesamt ein besseres Verständnis der Auswirkungen menschlicher und tierischer Fäkalverschmutzung auf die städtische Wassersicherheit. Die entwickelten Methoden können die Auswahl geeigneter Maßnahmen in städtischen Flusseinzugsgebieten unterstützen und so ein nachhaltiges Management der städtischen Wassersicherheit, wie es in den Wasserqualitätsrichtlinien der WHO vorgeschlagen wird, erleichtern. Die im Projekt entwickelten Methoden wurden an einem Beispiel erprobt und können auch für andere Städte und andere Nutzungen adaptiert werden.

Wissenschaftliche Disziplinen:
Microbiology (50%) | Hydrology (30%) | Risk research (20%)

Schlagworte:
Giardia, molecular epidemiology, zoonoses, surface bathing water, Microbial Source Tracking, Quantitative Microbial Risk Assessment

Principal Investigator:	Silvia Cervero-Arago
Institution:	Medical University of Vienna
Co-Principal Investigator(s):	Julia Derx (TU Wien)
Weitere Projektpartner:innen:	Julia Walochnik (Medical University of Vienna)



Status: Abgeschlossen (01.01.2018 – 31.12.2022)

GrantID: 10.47379/ESR17070

Weiterführende Links zu den beteiligten Personen und zum Projekt finden Sie unter https://wwtf.at/funding/programmes/esr/ESR17-070/