

Weltpremiere: Erstmals Spenderleber in einer Maschine behandelt und danach erfolgreich transplantiert

Dem multidisziplinären Zürcher Forschungsteam Liver4Life ist in einem Heilversuch gelungen, was in der Medizingeschichte bisher unerreicht blieb: Es behandelte eine ursprünglich geschädigte Spenderleber drei Tage ausserhalb eines Körpers in einer Maschine und setzte das erholte Organ danach einem krebskranken Patienten ein. Ein Jahr später ist der Patient wohlauf.

Dass es möglich wurde, ein Spenderorgan nach einer Aufbewahrungszeit von drei Tagen ausserhalb eines Körpers einem Patienten einzusetzen, verdankt das Forschungsteam Liver4Life einer selbst entwickelten Perfusionsmaschine. Die Maschine imitiert den menschlichen Körper möglichst genau, um den Spenderlebern ideale Bedingungen zu bieten. Eine Pumpe dient als Herzersatz, ein Oxygenator ersetzt die Lungen und eine Dialyseeinheit die Nieren. Daneben übernehmen zahlreiche Hormon- und Nährstoffinfusionen die Funktionen des Darms und der Bauchspeicheldrüse. Wie das Zwerchfell im menschlichen Körper bewegt die Maschine zudem die Leber im Takt der menschlichen Atmung. Im Januar 2020 zeigte das multidisziplinäre Zürcher Forschungsteam – eine Zusammenarbeit von Universitätsspital Zürich (USZ), ETH Zürich und Universität Zürich (UZH) – erstmals, dass es dank der Perfusionstechnologie möglich ist, eine Leber mehrere Tage ausserhalb des Körpers aufzubewahren (vgl. [Medienmitteilung USZ vom 13.01.2020 call_made](#)).

Von mangelhaft zu gut in drei Tagen

In der Maschine bereitete das Team die Leber mit diversen Medikamenten auf. So konnte die Leber in ein gutes Spenderorgan umgewandelt werden, obwohl sie ursprünglich aufgrund ihrer mangelnden Qualität nicht für die Transplantation freigegeben war. Die mehrtägige Perfusion, also die maschinelle Durchblutung des Organs, ermöglicht beispielsweise antibiotische oder hormonelle Therapien oder die Optimierung des Leberstoffwechsels. Zudem können langwierige Labor- oder Gewebeuntersuchungen ohne Zeitdruck gemacht werden. Unter normalen Umständen ist dies nicht möglich, weil Organe mit der herkömmlichen Lagerung auf Eis und den handelsüblichen Perfusionsmaschinen lediglich während 12 Stunden aufbewahrt werden können.

Heilversuch geglückt

Die Ärzte boten im Rahmen eines bewilligten individuellen Heilversuchs einem Krebspatienten auf der Swisstransplant-Warteliste an, die behandelte Spenderleber einzusetzen. Nach dessen Zustimmung wurde das Organ im Mai 2021 transplantiert. Der Patient konnte wenige Tage nach der Transplantation das Spital verlassen und ist heute wohlauf: «Ich bin sehr dankbar für das lebensrettende Organ. Aufgrund meines rasch fortschreitenden Tumors hatte ich geringe Chancen, innert nützlicher Frist eine Leber von der Warteliste zu erhalten».

Mehr Leben retten

Der Beitrag über die erstmalige Transplantation einer in der Perfusionsmaschine aufbereiteten Leber wurde am 31.05.2022 in einem der renommiertesten Wissenschaftsjournale «Nature Biotechnology» publiziert. «Unsere Therapie zeigt, dass es mit der Behandlung von Lebern in der

Perfusionsmaschine möglich ist, den Mangel an funktionsfähigen Spenderorganen zu mildern und Leben zu retten», erklärt Prof. Pierre-Alain Clavien, Direktor der Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie am Universitätsspital Zürich (USZ). Prof. Mark Tibbitt, Professor für Makromolekulares Engineering an der ETH Zürich, ergänzt: «Die in diesem Projekt gelebte interdisziplinäre Herangehensweise zum Lösen von komplexen biomedizinischen Herausforderungen ist die Zukunft in der Medizin. So können wir neue Erkenntnisse noch schneller für die Behandlung der Patient*innen nutzen».

Der nächste Schritt im Liver4Life Projekt besteht darin, das Verfahren an weiteren Patientinnen und Patienten zu überprüfen und die Wirksamkeit und Sicherheit in Form einer multizentrischen Studie zu zeigen. Künftig würde damit eine Lebertransplantation, welche zumeist ein Notfalleingriff darstellt, in einen planbaren Wahleingriff verwandelt. Parallel dazu wird eine nächste Generation der Maschinen entwickelt. Daneben wird in der Grundlagenforschung weiterhin nach Wegen gesucht, weitere Lebererkrankungen ausserhalb des Körpers mit Medikamenten, Molekülen oder Hormonen zu behandeln.

Liver4Life: Ein Wyss Zurich Projekt

Das Projekt [Liver4Lifecall_made](#) ist 2015 unter dem Dach des Wyss Zurich Translational Center (Wyss Zurich) entstanden. Es bringt das hochspezialisierte technische Know-how und das biomedizinische Wissen von rund zehn Mediziner*innen, Biolog*innen und Ingenieur*innen zusammen. Finanziert wird das Projekt mit Spenden des Initiators von Wyss Zurich, Dr. h.c. mult. Hansjörg Wyss.

Publikation 31.05.2022

Clavien PA, Dutkowski P et al. Transplantation of a human liver following 3 days of ex situ normothermic preservation. Nature Biotechnology 2022. DOI: [10.1038/s41587-022-01354-7](https://doi.org/10.1038/s41587-022-01354-7)
[call_made](#)