

aachener

■ ■ ■ **FORSCHUNG**

Das Wissenschaftsmagazin der Uniklinik RWTH Aachen  
und der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen University

Ausgabe 1.2023

**ARZNEIMITTELFORSCHUNG**

DNA-Medikamentenpass für mehr  
Sicherheit und Transparenz

**CORONAVIRUS**

Zwerchfellschwäche könnte Dyspnoe  
nach COVID-19-Erkrankung erklären

**KÜNSTLICHE INTELLIGENZ**

KI-basierter Meilenstein in der  
pathologischen Diagnostik



---

## INHALT

---

BLICKPUNKT <b>DNA-MEDIKAMENTENPASS FÜR MEHR SICHERHEIT UND TRANSPARENZ</b>	4
CORONAVIRUS <b>ZWERCHFELLSCHWÄCHE KÖNNTE DYSPNOE NACH COVID-19-ERKRANKUNG ERKLÄREN</b>	6
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ <b>KI-BASIERTER MEILENSTEIN IN DER PATHOLOGISCHEN DIAGNOSTIK</b>	10
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ <b>KI-ALGORITHMUS ZUR FRÜHERKENNUNG VON BRUSTKREBS MITTELS MRT</b>	14
LIPÖDEM <b>NEUES FORSCHUNGSPROJEKT ZUM LIPÖDEM GEFÖRDERT</b>	16

---

## IMPRESSUM

---

### Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt

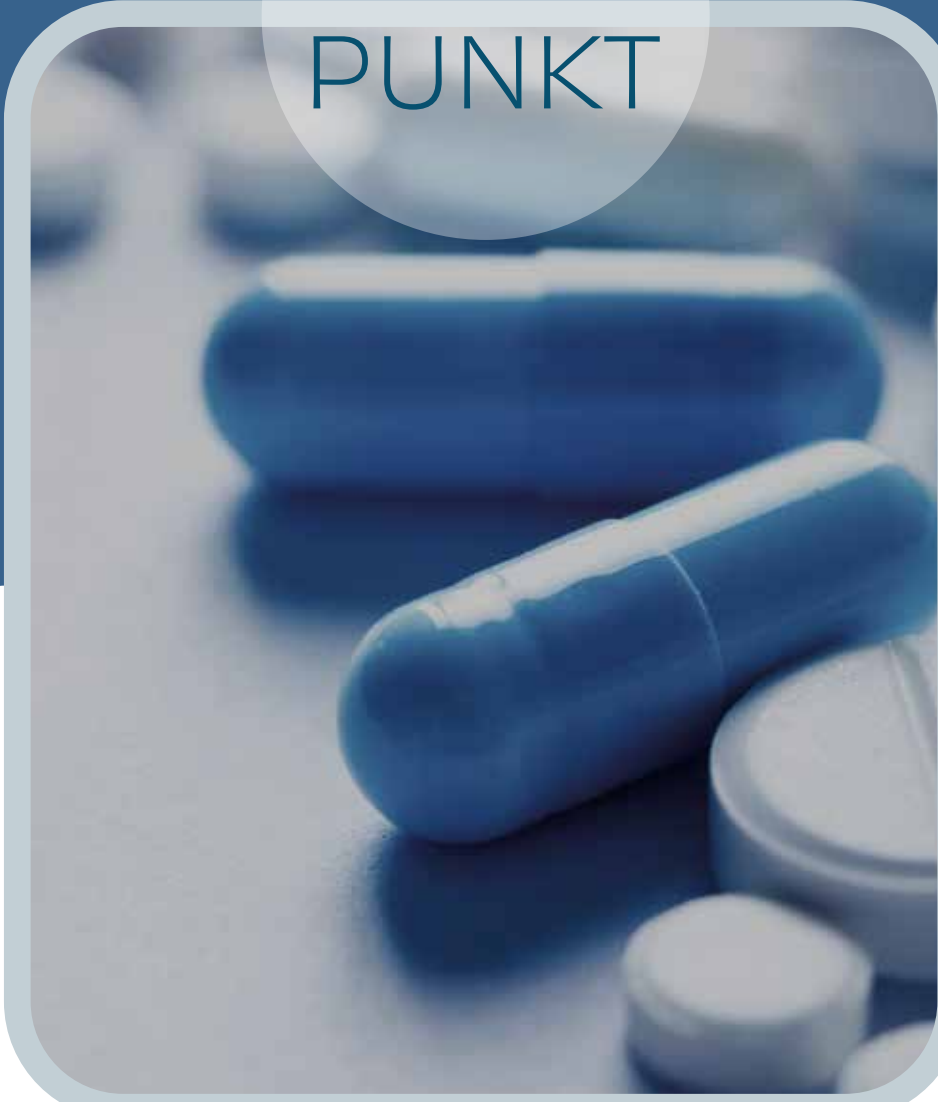
**Medizinische Fakultät der RWTH Aachen University**  
Dekan und Vorstandsmitglied der Uniklinik RWTH Aachen:  
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Stefan Uhlig

**Uniklinik RWTH Aachen**  
Stabsstelle Unternehmenskommunikation  
Dr. Mathias Brandstädter  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen  
kommunikation@ukaachen.de

[www.ac-forscht.de](http://www.ac-forscht.de)



# BLICK PUNKT



## ARZNEIMITTELFORSCHUNG

### DNA-Medikamentenpass verknüpft genetisches Profil mit Medikamenten

Ein internationales Team aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern konnte im Rahmen des von der Europäischen Kommission geförderten Projektes „Ubiquitous Pharmacogenomics“ (U-PGx) aufzeigen, dass bei Patientinnen und Patienten, deren Medikamentendosis auf ihre DNA abgestimmt ist, rund 30 Prozent weniger Nebenwirkungen auftreten als bei Patienten, die eine Standarddosis eingenommen haben. Seitens der Uniklinik RWTH Aachen waren Univ.-Prof. Dr. med. Julia Stingl und Priv.-Doz. Dr. med. Katja S. Just, beide Institut für Klinische Pharmakologie, sowie Dr. med. Ingmar Bergs, Funktionsoberarzt aus der Klinik für Pneumologie und Internistische Intensivmedizin (Med. Klinik V), an der Studie beteiligt. Das Paper ist in der renommierten Fachzeitschrift *The Lancet* erschienen.

Eine medikamentöse Therapie ist nicht bei allen Patientinnen und Patienten gleich wirksam: Denn individuelle Unterschiede wie die Gene beeinflussen die Art und Weise, wie Patientinnen und Patienten auf ein Medikament ansprechen – manche Menschen verarbeiten Medikamente schneller als andere und sind auf eine höhere Dosis angewiesen. In anderen Fällen kann es zu Unverträglichkeiten und unerwünschten Arzneimittelwirkungen kommen. In der medizinischen Forschung spielt die personalisierte Medizin daher eine zunehmend wichtigere Rolle. Die Strategie zielt darauf ab, die individuellen Eigenschaften von Patientinnen und Patienten zu berücksichtigen und Medikamente zu entwickeln, die besser auf den jeweiligen Menschen zugeschnitten sind – das ermöglicht präzisere Diagnosen, verringert Nebenwirkungen und hilft dabei, das Gesundheitswesen effizienter zu machen.

#### DNA-Medikamentenpass verknüpft genetisches Profil mit Medikamenten

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler konnten im Rahmen einer multizentrischen Studie zum ersten Mal die praktische Anwendung der Verschreibung von Arzneimitteln auf der Grundlage der genetischen Informationen von Patientinnen und Patienten nachweisen. Dazu hat das Forscherteam einen DNA-Medikamentenpass entwickelt, der das genetische Profil der Patientinnen und Patienten mit Medikamenten verknüpft, deren Wirkung durch die DNA beeinflusst wird. An der Studie nahmen rund 7.000 Patientinnen und Patienten aus sieben europäischen Ländern und verschiedenen medizinischen Fachbereichen teil. Die Teil-

nehmenden waren Patienten aus Kliniken unterschiedlicher Fachrichtungen. Gemeinsam war ihnen, dass sie Medikamente einnahmen, deren Verarbeitung von den Genen beeinflusst wird. Nach der genetischen Kartierung untersuchten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zwölf spezifische Gene, die im Stoffwechsel von häufig eingenommenen Arzneimitteln eine zentrale Rolle spielen. Dabei zeigte sich, dass die Wirkung der 39 ausgewählten Medikamente von insgesamt 50 Genvarianten beeinflusst wurden. Die Patientinnen und Patienten wurden bis zu zwölf Wochen nach der Behandlung im Hinblick auf ihre Nebenwirkungen befragt. „Die Forschungsergebnisse sind ein großer Erfolg für uns, denn sie sind ein Meilenstein auf dem Weg zu mehr Sicherheit und Wirksamkeit in der Arzneimitteltherapie. Mithilfe eines DNA-Medikamentenpasses könnten wir die medikamentöse Therapie künftig nicht nur sicherer machen, sondern auch die Patientinnen und Patienten stärker in die Therapie integrieren und für mehr Transparenz sorgen“, resümiert Univ.-Prof. Dr. med. Julia Stingl, Direktorin des Instituts für Klinische Pharmakologie. ■ ■ ■



Univ.-Prof. Dr. med. Julia Stingl

„Auf die DNA  
abgestimmte Medikamente  
können **unerwünschte  
Arzneimittelwirkungen  
um 30 Prozent reduzieren.**“

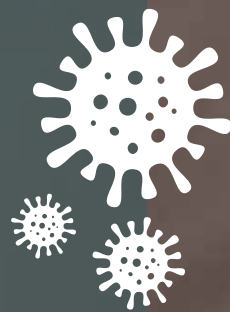
#### Projekt „Ubiquitous Pharmacogenomics“

Ziel des internationalen Projektes „Ubiquitous Pharmacogenomics“ (U-PGx) ist es, europäischen Patientinnen und Patienten effektive Therapieoptimierungen mittels pharmakogenetischer Tests zugänglich zu machen. Die Studie wurde im Rahmen des EU-Förderprogrammes für Forschung und Innovation „Horizont 2020“ gefördert.



**Zwerchfellschwäche**  
könnte **Dyspnoe** nach  
COVID-19-Erkrankung  
erklären

**Zu dieser Erkenntnis kommen Aachener  
Forschende im Rahmen einer neuen Studie.**



## Hätten Sie's gewusst?



Bei rund **zwei Dritteln** der untersuchten **Patienten** war 15 Monate nach Entlassung eine **Dyspnoe bei Belastung** vorhanden.



Neue Studie in **American Journal of Respiratory Critical Care Medicine** veröffentlicht.

Bei stationär behandelten COVID-19-Patientinnen und -Patienten, die 15 Monate nach Entlassung eine ansonsten unerklärliche Belastungsdyspnoe (Atemnot bei Aktivität) aufweisen, könnte diese in direkter Verbindung mit einer Zwerchfellschwäche stehen. Zu diesem Ergebnis kommt ein Forschungsteam unter Federführung von Priv.-Doz. Dr. med. Jens Spiesshoefer aus der Klinik für Pneumologie und Internistische Intensivmedizin an der Uniklinik RWTH Aachen (Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Michael Dreher), das seine Studie im weltweit renommierten Fachjournal *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine* veröffentlichte.

Der Beginn der Corona-Pandemie liegt mittlerweile drei Jahre zurück. Ein Großteil der Bevölkerung hat sich von der Infektion mit dem Coronavirus erholt. Andere Patientinnen und Patienten wiederum leiden noch nach Monaten an Spätfolgen. Bis zu ein Drittel der Betroffenen berichtet auch nach Abklingen einer akuten COVID-19-Erkrankung von andauernden Atembeschwerden, in der Fachsprache Dyspnoe genannt, deren Auftreten sich durch klinische Routine-Diagnosemaßnahmen, einschließlich Lungenfunktionstests und Herzuntersuchungen, nicht erklären lässt.

### Erste Studie, die Zwerchfellschwäche als Korrelat für anhaltende Dyspnoe identifiziert

Einige Patienten mit COVID-19 bleiben nach der Entlassung aus dem Krankenhaus symptomatisch. Die Dyspnoe bei Anstrengung ist hierbei eines der häufigsten Symptome, selbst wenn die Herz- und Lungenfunktion im Normbereich liegen. Der Frage, was die Ursache für die Belastungsdyspnoe bei diesen Patienten sein könnte, gingen Forscherinnen und Forscher unter Leitung von Priv.-Doz. Dr. med. Jens Spiesshoefer und Binaya Regmi, beide Assistenzärzte in der Klinik für Pneumologie und Internistische Intensivmedizin an der Uniklinik RWTH Aachen, nach. In ihrer Studie „Diaphragm Muscle Weakness Might Explain Exertional Dyspnea 15 Months after Hospitalization for COVID-19“ untersuchten sie die Zwerchfellmuskulatur bei Patienten nach COVID-19 und ihre Beziehung zu ungeklärter Dyspnoe bei Belastung.

### Von 286 Patienten erfüllten 50 alle Einschlusskriterien

In die Studie eingeschlossen wurden 50 Patientinnen und Patienten, die von Februar 2020 bis April 2021 aufgrund von COVID-19 in der Uniklinik RWTH Aachen stationär behandelt wurden. Das Durchschnittsalter lag bei 58 Jahren, 28 Prozent waren Frauen.

„Die Hälfte dieser Patienten erfüllte die Kriterien für ein schweres akutes Atemnotsyndrom, das eine invasive mechanische Beatmung erforderte, während die andere Hälfte im Rahmen ihres Krankenhausaufenthalts nur eine zusätzliche Sauerstofftherapie erhielt“, erklärt Binaya Regmi, Erstautor der Studie.

Mittels Lungenfunktionstests, 6-Minuten-Gehtest, Echokardiographie, Ultraschall des Zwerchfells sowie Messung des transdiaphragmalen Druckes nach zervikaler Magnetstimulation der Zwerchfellnerven wurde die Zwerchfellfunktion analysiert.

Für den Vergleich wurden die Daten der Patienten, die zuvor mit COVID-19 ins Krankenhaus eingeliefert worden waren, mit denen gesunder Probanden, die vor der COVID-19-Pandemie mit identischer technischer Ausstattung und Standardisierung der Untersuchungen rekrutiert worden waren, abgeglichen.

### Zwei Drittel weisen Zwerchfellschwäche auf

„Bei ungefähr zwei Dritteln der untersuchten Patienten war 15 Monate nach der Entlassung aus dem Krankenhaus eine mittelschwere oder schwere Dyspnoe bei Belastung vorhanden, ohne dass Anomalien der Lungen- oder Herzfunktion festgestellt wurden. Unabhängig von der anfänglichen Schwere der Erkrankung und unabhängig davon, ob die Akutbehandlung eine mechanische Beatmung umfasste oder nicht, war bei den Post-COVID-19-Patienten der Zwerchfellmuskel signifikant beeinträchtigt“, erläutert Dr. Spiesshoefer, Senior-Autor der Studie und Leiter der Arbeitsgruppe Atemphysiologie & Translationale Pneumologie nebst entsprechendem Labor innerhalb der Klinik für Pneumologie und internistische Intensivmedizin an der Uniklinik RWTH Aachen, die Ergebnisse.

dyspnoe bei Patienten, die zuvor wegen COVID-19 hospitalisiert wurden, steht. Ein direkter Kausalzusammenhang lässt sich jedoch nicht konkret nachweisen. Ein in seiner Pathophysiologie so komplexes Symptom wie die Belastungsdyspnoe kann immer noch einen multifaktoriellen Ursprung aufweisen“, merkt Regmi an. So könnten laut den Wissenschaftlern auch andere Faktoren wie Zwerchfellneuropathie, die Einnahme antiviraler Medikamente und mehr zu einer Zwerchfellschwäche geführt haben. Zudem kann die Studie nicht belegen, ob die beobachteten Veränderungen der Zwerchfellmuskulatur spezifisch auf COVID-19 oder auf eine allgemeinere Myopathie (Muskelkrankung) nach einer akuten Lungenverletzung zurückzuführen sind.

Den Forschern zufolge ist die Identifizierung eines möglichen zugrundeliegenden Mechanismus für Belastungsdyspnoe bei Patienten mit langer COVID klinisch hochrelevant. „Erstens kann es für Patienten beruhigend sein, eine mögliche Erklärung für die anhaltende Atemnot nach COVID-19 zu haben. Zweitens hat sich das Atemmuskeltraining bei anderen Patientengruppen mit Zwerchfellschwäche als wirksam erwiesen und stellt daher eine mögliche therapeutische Intervention in diesem Umfeld dar“, resümiert Dr. Spiesshoefer.

„Um weitere Einblicke in die Pathophysiologie zu gewinnen, sind zusätzliche Untersuchungen, unter anderem speziell konzipierte Studien mit Kontrollpersonen, die eine nicht-COVID-Pneumonie überlebt haben, erforderlich“, betont Dr. Spiesshoefer. „An diesen Folge-Studien arbeiten wir bereits jetzt in unserer jungen Arbeitsgruppe mit entsprechendem Physiologie-Labor innerhalb der Klinik für Pneumologie und Internistische Intensivmedizin.“ ■ ■ ■

### Weitere Untersuchungen notwendig

Dennoch weist die Studie einige Limitationen auf. „Zwar konnten wir mittels physiologischer Goldstandardtechniken in unserem Labor nachweisen, dass die Zwerchfellmuskelschwäche in Verbindung mit der Belastungs-

Diesen und weitere Artikel zu Forschungsarbeiten an der Uniklinik RWTH Aachen finden Sie auf dem Forschungsblog:

[www.ac-forscht.de](http://www.ac-forscht.de)

Priv.-Doz. Dr. med. Jens Spiesshoefer (links) und Binaya Regmi (rechts) waren federführend an der Studie beteiligt.



# Morphometrie **der nächsten Generation**

Forschende der Uniklinik RWTH Aachen  
erarbeiten **KI-basierten Meilenstein  
in der pathologischen Diagnostik.**



### Univ.-Prof. Dr. med. Peter Boor

ist Leiter des Lehr- und Forschungsgebiets Translationale Nephropathologie am Institut für Pathologie an der Uniklinik RWTH Aachen.



**Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Uniklinik RWTH Aachen haben eine neuartige KI-basierte Methodik entwickelt, mit der sich eine sehr große Anzahl von histologischen (feingeweblichen) Gewebeproben objektivierbar und quantitativ auswerten lässt. Der als „Next Generation Morphometry“ (NGM) und „Pathomics“ bezeichnete Ansatz hat das Potential, die Pathologie zu revolutionieren, weil er eine neuartige Form der Auswertung großer Datenmengen in kurzer Zeit ermöglicht und so zum Beispiel die Diagnostik bei Nierenkrankheiten vereinfacht. Das Paper ist im Journal *Nature Communications* erschienen.**

Die Histopathologie ist das wichtigste Teilgebiet der modernen pathologischen Diagnostik und beschäftigt sich mit krankhaften Veränderungen des Körpers, die sich unter dem Mikroskop in histologischen, eingefärbten Proben nachweisen lassen. Ziel dieser Untersuchungen ist es, krankhafte Gewebsveränderungen zu erkennen und daraus eine präzise Diagnose abzuleiten. In der Tumordiagnostik, aber auch bei vielen anderen nicht-tumorösen Erkrankungen, ist die Histopathologie bis heute anderen Methoden überlegen und noch immer der Goldstandard. Die Ergebnisse bei der Beurteilung his-

tologischer Präparate sind nach wie vor eine subjektive Einschätzung der untersuchenden Pathologinnen und Pathologen. Diese manuelle Auswertung der Histologie ist oft hinsichtlich des Durchsatzes, der Präzision und auch hinsichtlich der Reproduzierbarkeit eingeschränkt.

#### Digitalisierung hebt die Pathologie auf ein neues Level

Die Digitalisierung ermöglicht nun die Anwendung neuartiger Bildanalysetechniken: Die Forscherinnen und Forscher der Uniklinik RWTH Aachen streben mit ihrer Arbeit einen Paradigmenwechsel von einem subjektiven, eher qualitativen Ansatz hin zu einem objektivierbaren, quantitativen Ansatz an. Dazu entwickelten sie ein Analyseverfahren, das, zum Teil mithilfe von Künstlicher Intelligenz (Deep Learning), automatisch und reproduzierbar morphologische Merkmale aus den Gewebeproben der Patientinnen und Patienten in einer Hochdurchsatzmethode extrahiert. Diese sehr großen Datenmengen, die von den Forscherinnen und Forschern „Pathomics“ genannt werden, erlauben neuartige quantitative Analysen. Die Ergebnisse einer einzelnen Probe lassen sich so viel leichter vergleichen, analysieren und interpretieren. Das Verfahren ähnelt anderen Hochdurchsatzmethoden, wie zum Beispiel der bereits breit angewandten Analyse von

Gensequenzen („Next Generation Sequencing (NGS)“), die eine sehr schnelle Analyse des Genoms ermöglicht und die „Genomics“-Daten generiert. In einer Weiterentwicklung von NGS ist es heutzutage möglich, auch in einzelnen Zellen die Sequenzierung durchzuführen, was jedoch komplexe biostatistische Methoden erfordert. Diese Methoden haben sich die Forscherinnen und Forscher zunutze gemacht, adaptiert und auf die pathologischen Präparate innerhalb des neuartigen Analyseverfahrens übertragen.



#### Next Generation Morphometry (NGM)

Das neuartige Analyseverfahren haben die Forscherinnen und Forscher, parallel zu NGS and Genomics, „Next Generation Morphometry – NGM“ und „Pathomics“ genannt. Das NGM-Analyseverfahren entwickelten und validierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in mehreren, unabhängigen, internationalen und multizentrischen Patientenkohorten. Anhand dieses aktuell größten verfügbaren Datensatzes von Nicht-Transplantat-Nierenbiopsien konnten in der Studie morphometrische Daten von mehr als sieben Millionen histologischen Strukturen generiert werden. Der Datensatz hat es ermöglicht, den Krankheitsverlauf vorherzusagen und neue Einblicke in die Erkrankungen zu bekommen. Gemeinsam wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihren Ansatz künftig weiter ausbauen und das große Potential zur Verbesserung der Präzisions-Diagnostik nutzen.



Die Studienergebnisse sind im Journal **Nature Communications** erschienen.

#### Über das Forschungsprojekt

Das Forschungsprojekt stand unter der Federführung von Univ.-Prof. Dr. med. Peter Boor und Dr. med. Roman Bülow, beide aus dem Institut für Pathologie an der Uniklinik RWTH Aachen. Beteiligt waren weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Institut für Pathologie, dem Institute for Computational Genomics und der Klinik für Nieren- und Hochdruckkrankheiten, rheumatologische und immunologische Erkrankungen (Medizinische Klinik II) der Uniklinik RWTH Aachen. Für die Entwicklung des Next Generation Morphometry-Analyseverfahrens arbeiteten die Aachener Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit Forschenden aus Italien, Tschechien und Großbritannien zusammen. ■ ■ ■



## Neues Forschungsprojekt ODELIA: **Revolutionierung** der Künstlichen Intelligenz im Gesundheitswesen **durch Schwarmlernen**

KI-Modelle im Gesundheitswesen haben das enorme Potenzial, die Entscheidungsfindung in der klinischen Routine zu verbessern, was zu einer früheren, besseren und präziseren Diagnose, Prognose und Behandlung von Krankheiten führt.

### Einsatz von Schwarmlernen soll Hindernisse bei der Datenerfassung im Gesundheitswesen überwinden

**Zum 1. Januar 2023 ist ein neues Forschungsprojekt zur Gründung eines Konsortiums für dezentrale medizinische künstliche Intelligenz (Open Consortium for Decentralized Medical Artificial Intelligence = ODELIA) unter Aachener Beteiligung gestartet. Das Projekt will in den nächsten fünf Jahren die Hindernisse bei der Datenerfassung im Gesundheitswesen durch den Einsatz von Schwarmlernen (SL) überwinden. Zu diesem Zweck werden die Verbundpartner KI-Modelle trainieren, ohne persönliche Patientendaten weitergeben zu müssen. Das ODELIA-Projekt wird von der Europäischen Union im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon Europe mit insgesamt 8,7 Millionen Euro gefördert, davon entfallen 1,4 Millionen Euro auf die Uniklinik RWTH Aachen.**

Eine der größten Herausforderungen bei der Implementierung von KI im Gesundheitswesen ist der Mangel an ausreichend großen Datensätzen, mit denen Modelle trainiert werden können. Dies gilt insbesondere für die Krebsfrüherkennung, bei der die Sammlung von Daten auf große praktische, ethische und rechtliche Hindernisse stößt. ODELIA zielt darauf ab, diese Hindernisse zu überwinden, indem es SL implementiert – ein neuartiger Ansatz, der das Training medizinischer KI-Algorithmen unter Wahrung der Privatsphäre ermöglicht, ohne sensible und private Daten weiterzugeben.

#### **KI-Algorithmus zur Früherkennung von Brustkrebs**

Im Rahmen des ODELIA-Projekts widmen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Krebsfrüherkennung. Ihr Ziel ist es, den ersten klinisch nützlichen KI-Algorithmus für die Erkennung von Brustkrebs in der Magnetresonanztomographie (MRT) zu entwickeln, der eine Datenbank nutzt, die alle bisherigen Studien übertrifft. Dies wird nicht nur eine nützliche medizinische Anwendung liefern, sondern auch den klinischen Nutzen von KI im Hinblick auf eine beschleunigte Entwicklung, höhere Leistung und Verallgemeinerbarkeit beweisen, um letztendlich die Behandlung und Gesundheitsversorgung für europäische Patientinnen und Patienten zu verbessern. Univ.-Prof. Dr. med. Christiane Kuhl, Direktorin der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie an der Uniklinik RWTH Aachen, erhofft sich viel von dem neuartigen Ansatz: „Nach jahrzehntelanger Forschung, die immer wieder gezeigt hat, dass die MRT sowohl der Mammographie als auch dem Brust-Ultraschall weit

überlegen ist, freue ich mich, dass diese lebensrettende Screening-Methode bald für eine breitere Bevölkerungsgruppe zur Verfügung stehen wird. Die korrekte Interpretation von Brust-MRT-Untersuchungen ist jedoch eine Herausforderung und erfordert spezielles Fachwissen. Mit ODELIA werden wir die notwendigen KI-Tools bereitstellen, die Radiologen bei der korrekten Interpretation von Brust-MRT-Screening-Studien unterstützen, um den Nutzen für alle Frauen, die sich dem Screening unterziehen, zu maximieren.“

Priv.-Doz. Dr. med. Dipl.-Phys. Daniel Truhn, Leitender Wissenschaftler in der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie an der Uniklinik RWTH Aachen und einer der beiden wissenschaftlichen Koordinatoren des ODELIA-Projekts, ergänzt: „Wir erhoffen uns von dem Projekt, die Ergebnisse und die Erfolge im SL später auf eine Vielzahl medizinischer Anwendungen ausweiten zu können. Damit könnten wir Patientinnen und Patienten und Gesundheitsdienstleistern in Europa eine digitale Infrastruktur zur Verfügung stellen, die die Entwicklung von KI-Tools auf Expertenebene für große Datenmengen ermöglicht, ohne die Datensicherheit und den Datenschutz zu gefährden.“ ■ ■ ■



Univ.-Prof. Dr. med. Christiane Kuhl

Das **ODELIA-Konsortium** bringt Partner aus zwölf akademischen Einrichtungen und Industriepartner aus ganz Europa zusammen: Europäisches Institut für Biomedizinische Bildgebung (Österreich), Uniklinik RWTH Aachen (Deutschland), Onkologisches Institut Vall d'Hebron (Spanien), Mitera Hospita (Griechenland), Radboud University Medical Center (Niederlande), University Medical Center Utrecht (Niederlande), Ribera Salud (Spanien), Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS (Deutschland), OSIMIS (Belgien), Technische Universität Dresden (Deutschland), Universität Zürich (Schweiz) und University of Cambridge (Vereinigtes Königreich).





## Forschungsförderung:

# Pathomechanismen des Lipödems

Analyse primärer Zellisolate bezüglich hormoneller Dysbalancen, Gefäßpathologien und Entzündungsprozessen

**Priv.-Doz. Dr. med. Anja Boos, Stellvertretende Direktorin und Leitende Oberärztin der Klinik für Plastische Chirurgie, Hand- und Verbrennungschirurgie an der Uniklinik RWTH Aachen, erhält für ihr Forschungsprojekt zum Thema „Pathomechanismen des Lipödems – Analyse primärer Zellisolate bezüglich hormoneller Dysbalancen, Gefäßpathologien und Entzündungsprozessen“ eine Fördersumme von der Else Kröner-Fresenius-Stiftung (EKFS) in Höhe von rund 320.000 Euro. Die Projektlaufzeit beträgt drei Jahre.**

Das Lipödem ist charakterisiert durch eine verstärkte, symmetrische Fettansammlung an bestimmten Stellen des Körpers, in der Regel an Gesäß, Ober- und Unterschenkeln. Lipödeme kommen fast ausschließlich bei Frauen vor. Schätzungen zufolge ist circa jede zehnte Frau betroffen, das sind knapp vier Millionen Betroffene allein in Deutschland. Hormonelle Veränderungen, vor allem in der Pubertät, aber auch eine Schwangerschaft oder die Wechseljahre können die Erkrankung auslösen oder verstärken. Die betroffenen Frauen sind einem hohen Leidensdruck ausgesetzt, wie Priv.-Doz. Dr. med. Anja Boos erläutert: „An den Armen und Beinen bilden sich vermehrt blaue Flecken, bei Fortschreiten der Erkrankung kommen häufig Schmerzen hinzu. Viele Frauen werden nachts vor Schmerzen wach, weil sie einen starken inneren Druck an den Beinen empfinden. Die Lebensqualität dieser Frauen ist extrem eingeschränkt.“

### Ursachen bislang weitestgehend unbekannt

Das Lipödem-Fettgewebe enthält viele feine Blutgefäße, sogenannte Kapillaren, deren Wände eine ungewöhnlich starke Durchlässigkeit aufweisen. Warum das so ist, konnte bislang nicht erforscht werden. „Wir wissen derzeit nur, dass bei Lipödem-Patientinnen das Zusammenspiel von Fettgewebs- und Fresszellen sowie der Gefäßversorgung aus dem Gleichgewicht geraten ist. Außerdem liegt aufgrund der familiären Häufung beim Auftreten eines Lipödems der Verdacht nahe, dass die Erkrankung erblich bedingt ist“, sagt Dr. Boos.

### Krankheitsmechanismen im Fokus

Gemeinsam mit ihrer Arbeitsgruppe wird Dr. Boos im Rahmen ihres Forschungsprojekts den Ursachen des Lipödems auf den Grund gehen. „Wir wollen herausfinden, welche Mechanismen der Entstehung eines Lipödems zugrunde liegen. Denn nur wenn wir die Entstehungsprozesse verstehen, können wir versuchen, die Therapie zu optimieren und die undichten Gefäße wieder zu reparieren.“ Eine Heilung, so Dr. Boos, sei erst in ferner Zukunft realistisch. „Die Lipödem-Forschung steckt noch in den Kinderschuhen, was bislang vor allem an den fehlenden finanziellen Mitteln lag. Umso mehr freue ich mich über die Förderung durch die EKFS – vor allem im Sinne der betroffenen Frauen, die einem enormen physischen und psychischen Leidensdruck ausgesetzt sind, und die es verdient haben, dass wir ihrer schwerwiegenden Erkrankung in der Forschung mehr Aufmerksamkeit schenken.“ ■ ■ ■