



Aktuelle Ergebnisse der

Gesundheitsforschung

Mai
2024

Aus dem Inhalt

Digitale Therapieverfahren für Kinder und Jugendliche mit psychischen Störungen 2

Die kleinste Nanny der Welt: Sensortechnologie für Neugeborene 5

Digitale Systeme: Hilfen und Hürden auf dem Weg in die klinische Anwendung ... 7

Abwasser als Frühwarnsystem für gefährliche Erreger 10

5 Fragen an Professorin Dr. Stefanie Derer-Petersen 17

Inhaltsverzeichnis

Aktuelle Themen	2
<hr/>	
Digitale Therapieverfahren für Kinder und Jugendliche mit psychischen Störungen	2
Die kleinste Nanny der Welt: Sensortechnologie für Neugeborene	5
Digitale Systeme: Hilfen und Hürden auf dem Weg in die klinische Anwendung	7
Abwasser als Frühwarnsystem für gefährliche Erreger	10
Neues aus den Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung	12
<hr/>	
„Virale Relikte“ im Erbgut könnten Neurodegeneration beschleunigen	12
Wie der Körper das Lungengewebe nach einer viralen Entzündung heilt	15
Nationale Dekade gegen Krebs	17
<hr/>	
5 Fragen an Professorin Dr. Stefanie Derer-Petersen	17

Aktuelle Themen

Digitale Therapieverfahren für Kinder und Jugendliche mit psychischen Störungen

Der Forschungsverbund ADOPT hat digitale Therapieverfahren für Kinder und Jugendliche mit psychischen Störungen entwickelt. Damit können die Betroffenen und ihre Familien auch zu Hause fachlich fundiert psychotherapeutisch unterstützt werden.

Reagiert ein Kind auf verschiedene negative Ereignisse sehr häufig besonders empfindlich und mit besonders starken Gefühlsausbrüchen, starkem Ärger und hoher Aggressivität, spricht man in der Fachwelt von Affektiver Dysregulation (AD). Die Symptome spielen bei verschiedenen psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter eine zentrale Rolle. Um

die Ursachen der AD noch besser zu verstehen und entsprechend Diagnostik und Therapieverfahren zu optimieren, haben sich 2017 mehrere Forschungseinrichtungen für das auf sechs Jahre angelegte Projekt ADOPT unter der Leitung von Professor Dr. Manfred Döpfner zusammengeschlossen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) förderte den Verbund mit rund 3,8 Millionen Euro.

BMBF-Förderung für ADOPT



Über die Richtlinie zur Förderung der Kinder- und Jugendgesundheit unterstützte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Verbundprojekt „Affektive Dysregulation – Optimierung von Prävention und Therapie“ (ADOPT) von 2017 bis 2023 mit rund 3,8 Millionen Euro. Die sechs Verbundpartner untersuchten die Häufigkeit und Ausprägung der Störung im Detail, entwickelten die Methoden zur Diagnostik weiter und erarbeiteten neue Behandlungskonzepte, die auf den Einzelfall und die jeweilige Entwicklungsstufe der Betroffenen zugeschnitten sind. Ein wichtiger Teil des therapeutischen Konzeptes war die Erprobung einer Ferntherapie über Videokonferenzen sowie als Selbsthilfe-Online-Training für Eltern. In Reaktion auf die SARS-CoV-2-Pandemie wurde auch untersucht, wie sich die Belastung durch die Pandemie auf die untersuchten Familien sowie den Therapieerfolg auswirkten.

Die 2020 einsetzende SARS-CoV-2-Pandemie brachte neue Aspekte in das Projekt: Die mit der Pandemie verbundenen Einschränkungen drohten die Forschungsaktivitäten und damit auch die Untersuchungsergebnisse zu verfälschen, stellten zugleich aber ein belastendes Ereignis dar, auf welches Kinder mit Affektiver Dysregulation möglicherweise besonders stark reagieren. „Wir haben unser Konzept angepasst und nun auch die Effekte der Pandemie mit in den Blick genommen“, erklärt Döpfner, Kinder- und Jugendlichenpsychotherapeut am Universitätsklinikum Köln.

SARS-CoV-2-Pandemie: Einschränkungen belasten gesunde und kranke Kinder gleichermaßen

Um ein Bild über die Auswirkungen der Pandemie zu gewinnen, entwickelten die Forschenden gemeinsam mit Familienangehörigen, Betreuungskräften sowie Psychotherapeutinnen und -therapeuten einen Fragebogen, der dann von den Kindern und ihren Eltern beantwortet wurde. In die insgesamt drei vom ADOPT-Verbund durchgeführten klinischen Studien



Internetgestützte Ferntherapien können helfen, Kindern und Jugendlichen mit psychischen Störungen und ihren Familien auch im häuslichen Umfeld fundierte psychotherapeutische Unterstützung zu geben.

flossen Daten von 512 Kindern ohne AD und 269 Kindern mit AD, die in ihren Herkunftsfamilien bzw. in Betreuungseinrichtungen lebten, sowie deren Bezugspersonen ein. Die Studien wurden multizentrisch angelegt, das heißt an sieben Standorten an deutschen Universitäten durchgeführt.

Gefragt wurde beispielsweise, ob die Eltern den Eindruck haben, dass ihr Kind während der Coronakrise gereizter, unruhiger oder unausgeglichener geworden sei. „Ein erwartbares Ergebnis war, dass in der Wahrnehmung der Eltern vor allem die Beziehungen und Bedingungen innerhalb der Familie häufiger schwieriger waren, wenn ihr Kind Schwierigkeiten mit der affektiven Regulation hatte“, berichtet Döpfner. Auch zeigte sich, dass die jeweiligen Bezugspersonen einen großen Einfluss darauf haben, wie gut oder schlecht die Kinder und Jugendlichen mit der Situation zurechtkommen.

Unerwartet waren dagegen diese Ergebnisse: Unabhängig von der psychischen Gesundheit der Kinder und unabhängig davon, ob sie in ihrer

Herkunftsfamilie oder in Betreuungseinrichtungen lebten – die Befragten und ihre Familien empfanden die pandemiebedingten Einschränkungen gleichermaßen als große Belastung. Je negativer sich diese Einschränkungen auf Familienleben und Freizeitgestaltung auswirkten, desto höher der empfundene Stress. Auf die medikamentöse Behandlung der jungen AD-Betroffenen und ihre psychotherapeutische Begleitung hatten die pandemiebedingten Einschränkungen nur geringen Einfluss. Digitale Angebote wie etwa Videokonferenzen konnten die Einschränkungen zumindest teilweise kompensieren.

Erfolgreich: Unterstützungsangebote über Videokonferenz

„Auch in unserem schon vor der Pandemie erarbeiteten Konzept hatten wir prüfen wollen, wie Familien und Betreuungseinrichtungen auf digitale Unterstützungsangebote reagieren“, berichtet Döpfner. Was als zusätzliche Behandlungsoption gedacht war, erwies sich in der Pandemie zeitweise als einzige Möglichkeit, psychotherapeutische Hilfe zu leisten. Zu Beginn der Pandemie hatte sich herausgestellt, dass Kinder

und Erwachsene Teletherapien über Videokonferenzsysteme grundsätzlich gut annehmen. Ob die Zufriedenheit aber auch langfristig anhalten würde?

In einer weiteren Untersuchung und in Kooperation mit der Uniklinik Köln befragte das ADOPT-Team die Bezugspersonen von Kindern und Jugendlichen mit mentalen Störungen im Alter zwischen 4 und 20 Jahren sowie deren Psychotherapeutinnen und -therapeuten. Die Befragung erfolgte zweimal im Abstand von einem Jahr. Das Ergebnis: Die Zufriedenheit bei den Bezugspersonen blieb auch in der zweiten Befragungsrunde stabil hoch, bei den psychotherapeutischen Fachkräften hingegen sank sie leicht. Zwei von drei Therapeutinnen und Therapeuten (62 %) zeigten sich zufrieden mit der Telepathie, 83 % der Befragten sahen sich aber in ihren therapeutischen Optionen eingeschränkt. Ebenfalls für 62 % der therapeutischen Fachkräfte hatte die Telepathie einen positiven Einfluss auf die Beziehung zu ihren jungen Klienten, 81 % aber sahen eine Verschlechterung in der Interaktion mit deren Bezugspersonen.

Erkenntnisse über Pandemie hinaus von Bedeutung

„Unsere Erkenntnisse über Affektive Dysregulationen und die positive Wirkung einer Ferntherapie über Videokonferenzen sind wichtig für den Extremfall einer Pandemie. Sie bilden aber auch eine Grundlage für die Begleitung von Kindern und Jugendlichen mit AD in normalen Zeiten“, erklärt Projektleiter Döpfner. Insbesondere seien die Ergebnisse für die Eltern, pädagogische und psychotherapeutische Fachkräfte von Interesse, die nach wissenschaftlich fundierten Unterstützungsangeboten suchen.

Originalpublikationen:

Treier, A.-K., Holas, V., Görtz-Dorten, A. et al. (2023). Impact of the COVID-19 pandemic on children with and without affective dysregulation and their families. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 32, 951–961. DOI: [10.1007/s00787-022-02106-3](https://doi.org/10.1007/s00787-022-02106-3)



Professor Dr. Manfred Döpfner

von Wirth, E., Meininger, L., Adam, J., Woitecki, K., Treier, A.-K. & Döpfner, M. (2023). Satisfaction with videoconference-delivered CBT provided as part of a blended treatment approach for children and adolescents with mental disorders and their families during the COVID-19 pandemic: A follow-up survey among caregivers and therapists. *Journal of Telemedicine and Telecare* (epub ahead of print). DOI: [10.1177/1357633X231157103](https://doi.org/10.1177/1357633X231157103)

Ansprechpartner:

Prof. (em.) Dr. Manfred Döpfner
Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters
Universitätsklinikum, Medizinische Fakultät
Universität zu Köln
Robert-Koch-Straße 10
50931 Köln
Tel.: 0221 478-76823
E-Mail: manfred.doepfner@uk-koeln.de

Die kleinste Nanny der Welt: Sensortechnologie für Neugeborene

Gerade 15 Gramm wiegt der Sensor am Kopf der Neugeborenen – und ist doch ein Lebensretter, denn er überwacht wichtige Vitalfunktionen. Forschende untersuchten nun in Kenia, ob das System dabei helfen kann, Babys besser zu versorgen.

Pulsschlag, Atemfrequenz, Sauerstoffsättigung im Blut und Körpertemperatur – eine kontinuierliche Kontrolle dieser vier Lebenszeichen ist wichtig, um gefährdete Neugeborene medizinisch zu überwachen. Doch in ärmeren Regionen fehlt es häufig an der technischen Ausrüstung und an ausreichend Personal, um Neugeborene in Not schnell zu erkennen und rechtzeitig einzugreifen. „Es sterben zu viele Kinder, die bei optimaler Versorgung eine Chance gehabt hätten“, fasst die Wissenschaftlerin Assumpta Nantume zusammen. Sie ist Leiterin der Forschungsabteilung bei Neopenda, einem Medizintechnik-Start-up, das erschwingliche und geeignete Technologien für die Neugeborenenversorgung in ressourcenarmen Gebieten entwickelt. „Vorangegangene wissenschaftliche Studien gehen davon aus, dass eine effektive Überwachung der Vitalparameter dazu beitragen kann, bis zu 75 Prozent der Todesfälle bei Neugeborenen in Ländern mit geringem Einkommen zu verhindern.“

Der Wunsch der Pflegenden: zur richtigen Zeit am richtigen Ort sein

Mit ihrem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojekt COCEFIN möchten Nantume und ihr Team dazu beitragen, die Situation zu verbessern. Sie untersuchten in einer klinischen Studie, ob der kleine, türkisfarbene Vitalsensor der Firma Neopenda dazu beitragen kann, viele Neugeborene gleichzeitig besser zu überwachen und so die Dauer von Krankenhausaufenthalten, die Zahl der Todesfälle und auch Kosten zu reduzieren.

Davon profitieren die betroffenen Familien und das Klinikpersonal – aber auch das Gesundheitssystem

eines Landes insgesamt, denn die neuen Geräte sind häufig kostengünstiger und robuster als herkömmliche Überwachungsgeräte. Ein weiterer entscheidender Vorteil: Die Sensortechnologie funktioniert mit wiederaufladbaren Akkus und via Bluetooth und lässt sich daher auch in Regionen ohne verlässliche Stromversorgung und WLAN einsetzen.



Teilweise müssen in Ländern mit geringem Einkommen sehr viele Neugeborene von nur wenigen Pflegenden versorgt werden – kann eine neue, kostengünstige Technologie die Situation verbessern?

Muss der Untersuchungszeitraum verlängert werden?

Die Vitalparameter der Babys werden von der Technologie parallel auf einen tragbaren Monitor übertragen – gerät eines von ihnen in Not, wird auf dem Tablet ein Warnsignal ausgelöst, sodass die Pflegenden gezielt eingreifen können. Die COCEFIN-Studie untersuchte als erste Studie die Anwendbarkeit und die Kosteneffizienz eines tragbaren Vitalsensors für Neugeborene in einem afrikanischen Land südlich der Sahara. Die Forschenden untersuchten die Versorgung

Grand Challenges Afrika



Im Rahmen der Fördermaßnahme „Grand Challenges Afrika – Forschung für die Gesundheit von Müttern, Neugeborenen und Kindern“ finanzierte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) neun Forschungsprojekte – unter anderem auch das Projekt „COCEFIN – Clinical outcomes and cost-effectiveness for the implementation of a wireless vitals signs monitor for hospitalized newborns in Kenya“. Die Durchführung dieser klinischen Studie wurde von 2021 bis 2023 mit rund 100.000 Euro unterstützt.

von insgesamt 3.100 Neugeborenen in zwei Krankenhäusern Kenias und bezogen das betreuende Klinikpersonal in ihr Projekt ein. Von den Säuglingen wurden 2.499 kontinuierlich oder mit Unterbrechungen mit dem neoGuard-Sensor überwacht und 601 zur Kontrolle mit herkömmlichen Monitoren. Untersucht wurde beispielsweise die Häufigkeit von Komplikationen, die Dauer des Aufenthaltes und die Sterblichkeit im Krankenhaus.

Es zeigte sich: Die neuartige Sensortechnologie überwacht die Babys genauso zuverlässig wie herkömmliche Methoden. Eine längere Studiendauer könnte nachweisen, inwiefern sich die mithilfe der kabellosen Sensoren einfachere Überwachung auch positiv auf die Sterblichkeit der Kinder auswirkt. Erste Hinweise geben die Rückmeldungen der 37 in der Anwendung des neoGuard-Systems geschulten Klinikangestellten: Die Betreuerinnen und Betreuer der Säuglinge meldeten verbesserte Arbeitsabläufe und höhere Effizienz.

„Die Erfahrungsberichte der beteiligten Expertinnen und Experten zeigen uns, dass die neue Technologie die Überwachung der Kinder vereinfacht – bei vergleichbarer Sicherheit wie mit konventionellen Systemen. Das Feedback der Pflegenden ist außerdem sehr wichtig für die Weiterentwicklung der Technologie“, so Nantume. „So konnten wir beispielsweise aufzeigen, dass es wichtig ist, das Kopfband zu verkleinern, damit es auch Neugeborenen mit sehr kleinem Kopfumfang passt.“ In Bezug auf die Kosten sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

Entscheidungsunterstützung durch Künstliche Intelligenz

In einem nächsten Schritt planen die Forschenden, den Monitor des neoGuard-Systems mit einer Künstlichen Intelligenz (KI) auszustatten, die das Gesundheitspersonal in Echtzeit unterstützen kann, falls sehr schnell eine Entscheidung gefällt werden muss oder es Unklarheiten beim Einsatz der Geräte gibt. Assumpta Nantume: „Wir glauben, dass die Integration eines sogenannten Large Language Modells (LLM) in das System die klinische Entscheidungsfindung und die Kompetenz der Anwendenden bei der Versorgung von Neugeborenen weiter verbessern wird.“ Die kleine Nanny könnte eines Tages also sogar sprechen lernen.

Ansprechpartnerin:

Jean Avaala
Neopenda
P.O. Box 409227
Chicago, IL, USA 60640
E-Mail: jean@neopenda.com

Digitale Systeme: Hilfen und Hürden auf dem Weg in die klinische Anwendung

Wie alle Medizinprodukte haben digitale Anwendungen hohe regulatorische Anforderungen zu erfüllen, bevor sie in die Patientenversorgung gelangen. Das Team im Forschungsverbund fit4translation zeigt, wie dieser Weg der Translation gelingen kann.

Für Gesundheits-Apps können die gleichen Regeln gelten wie für die Steuerungssoftware von Herzschrittmachern: Abgestuft nach Risikoklassen fallen sie unter die europäische Medizinprodukteverordnung (Medical Device Regulation, MDR). Das bedeutet: Innovative digitale Anwendungen müssen mit einer sogenannten CE-Kennzeichnung Nutzen und Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit nachweisen. Die regulatorischen Hürden dabei sind hoch; viele digitale Assistenzsysteme finden deshalb erst gar nicht den Weg in die klinische Erprobung.

Hilfestellung bei der Translation, dem Übergang in die Patientenversorgung, leistet der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Medizininformatik-Initiative unterstützte

Forschungsverbund fit4translation. In einem Simulationslabor bietet er die Möglichkeit, digitale Anwendungen auf ihre Praxistauglichkeit zu testen und berät darüber hinaus fachlich zur bestmöglichen Translationsstrategie. Im Interview erklärt Dr.-Ing. Myriam Lipprandt, Junior-Professorin an der RWTH Aachen und Projektleiterin von fit4translation, worauf es dabei ankommt.

Frau Professorin Lipprandt, bei den regulatorischen Anforderungen an Medical Device Software stehen Forschende oft vor großen Hürden – wo genau liegen diese?

Es fehlt an Wissen und Erfahrung und letztlich auch an Infrastruktur in den Universitäten und Forschungseinrichtungen, um Software so zu entwickeln,



Das Herzstück des Simulationslabors: eine Puppe, an der verschiedene Krankheitsbilder und Zustände simuliert und die entsprechenden physiologischen Parameter gemessen werden können.

dass die Entwicklungsprozesse die Anforderungen der europäischen Medizinprodukteverordnung erfüllen. Viele wissen inzwischen, dass ein Entscheidungssystem in der Medizin ein Medizinprodukt ist, wenn es zur Diagnose oder Therapieentscheidung eingesetzt wird. Es fehlt aber an Wissen, welche Anforderungen an ihre tägliche Arbeit daraus entstehen. Möchte man ein solches System in die klinische Prüfung – also die Forschung am oder mit Menschen – oder in die Patientenversorgung einbringen, muss man dies von Anfang an berücksichtigen. Dafür braucht es einen Plan, eine Translationsstrategie.

Wie können Sie bei der Entwicklung einer solchen Strategie helfen?

Wir bauen eine Wissensbasis zu häufig gefragten Themen und ein transparentes Stufenkonzept auf, welche Anforderungen und Aufgaben für welchen Reifegrad der Entwicklung umgesetzt sein müssen. Anhand dieses „Technology Readiness Levels“ (TRL) sollen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Projekte selbst einschätzen können und sehen, welche Aufgaben noch vor ihnen liegen. Für die einzelnen Schritte werden entsprechende Checklisten, Lehrmaterialien und Musterdokumente entwickelt und zur Verfügung gestellt. Wir haben bereits erste Schulungskonzepte erarbeitet und bieten auch Tutorials an.

Parallel dazu bieten wir den Datennutzungsprojekten der Medizininformatik-Initiative und anderen öffentlich geförderten Projekten über die mit uns kooperierende TMF (TMF – Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e. V.) auch eine individuelle Beratung an. So profitieren die Forschungsprojekte vom Wissen und den Erfahrungen der Forschungscommunity und umgekehrt wird die TMF von den Projekten.

Wer gab den Anstoß für das von Ihnen aufgebaute Simulationslabor?

Die regulatorischen Anforderungen verlangen, dass die Gebrauchstauglichkeit eines Medizinproduktes mit Anwenderinnen und Anwendern aus der zukünftigen Nutzergruppe unter realen Bedingungen untersucht wird.

In der Medizin gibt es seit etwa 25 Jahren professionelle Simulatortrainings, die Ärztinnen und Ärzte auf kritische Notfallsituationen in der

Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin vorbereiten. Es bietet sich an, diese Simulationskonzepte für Usability-Studien zu nutzen: Wir können die Mensch-Maschine-Interaktion unter realistischen Bedingungen reproduzierbar und ohne Patientengefährdung untersuchen. Mit der Förderung durch das BMBF können wir das Simulations- und Usability-Labor nun so ausbauen, dass es für eine Vielzahl von Szenarien genutzt werden kann.

Digitale Innovationen für den klinischen Alltag



Auf Künstliche Intelligenz (KI) gestützte Systeme und digitale Anwendungen gehören in vielen Kliniken zum medizinischen Alltag und haben immer größeren Anteil an ärztlichen Entscheidungen: „Intelligente“ Software etwa verrät mehr über die Krankheiten zugrunde liegenden Mechanismen und hilft bei der Diagnosestellung. Sie kann krankhafte Veränderungen oft schneller erkennen als das menschliche Auge, frühzeitig vor unerwünschten Wechselwirkungen bestimmter Medikamente warnen und Medizinerinnen und Mediziner bei der Wahl der bestmöglichen Therapie unterstützen. Ein bei Röntgengeräten eingesetztes Bildverarbeitungsprogramm beispielsweise wird rechtlich als Medizinprodukt eingestuft – d. h. es unterliegt den gleichen Gesetzen und Normen, die für Beatmungsgeräte oder Implantate gelten.

Wie ist das Labor ausgestattet?

Das Herzstück des Simulationslabors ist ein Patientensimulator – eine Puppe, an der verschiedene Krankheitsbilder und Zustände simuliert und die entsprechenden physiologischen Parameter wie EKG, Blutdruck, Sauerstoffsättigung, aber auch Atemwegswiderstände und die Atemgaszusammensetzung gemessen werden können. Für spezifischere Fragestellungen können wir dies durch weitere Simulatoren unterstützen, z. B. für die Beatmungsmedizin durch einen Lungenimulator. Rund um die Simulatoren können wir die unterschiedlichsten Versorgungssituationen – vom häuslichen Umfeld über den Rettungsdienst bis hin zum OP und der Intensivstation – realitätsnah abbilden.

fit4translation



In der **Medizininformatik-Initiative (MII)**, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Medizin, Informatik und weiteren Fachrichtungen der deutschen Universitätskliniken zusammen. Im Rahmen der MII wird der Forschungsverbund **fit4translation** in den Jahren 2023 bis 2027 mit rund zwei Millionen Euro gefördert. Die Leitung des Verbundes liegt bei Junior-Professorin Dr.-Ing. Myriam Lipprandt von der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen. Weitere Teilprojekte werden an dem am Universitätsklinikum Bonn aufgebauten Datenintegrationszentrum sowie am Institut für Medizinische Informatik der Universität Münster durchgeführt. Über die „Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung“ (TMF) berät das fit4translation-Team andere Forschende, wie Erkenntnisse aus ihren Vorhaben möglichst schnell in eine breite Anwendung gelangen.



Junior-Professorin Dr.-Ing. Myriam Lipprandt ist Projektleiterin von fit4translation.

Wer kann das Simulationslabor nutzen und wie läuft der Zugang praktisch ab?

Die Dienstleistungen des Labors können über einen Auftrag oder vorzugsweise über eine Forschungs-kooperation genutzt werden. Wichtig ist, dass es sich um akademische oder vorwettbewerbliche Forschung handelt. Wir befinden uns noch in der Aufbauphase, aber es gibt bereits Pläne für eine erste Nutzung. Voll einsatzbereit wird das Labor Anfang nächsten Jahres sein.

Wann ist der richtige Zeitpunkt, Kontakt mit fit4translation aufzunehmen?

Meist kommen die Projekte erst dann zu uns in die Beratung, wenn sie bereits gefördert werden oder schon laufen. Dann aber kann oft nur noch Schadensminimierung betrieben werden – viele Projekte enden dann im gefürchteten „Tal des Todes“ der Translation und liefern bestenfalls noch Erkenntnisse für künftige Projekte. Dies versuchen wir mit unseren Schulungskonzepten aufzufangen. Aber auch Förderer und Gutachter translationaler Forschungsprojekte

könnten die Machbarkeit eines geplanten Projektes anhand des „Technology Readiness Levels“ sowie die notwendige Expertise und Infrastruktur der Antragstellenden stärker prüfen.

Letztlich braucht es ein Konzept zum Aufbau einer Infrastruktur in der Universitätsmedizin, damit diese bei bestimmten, risikoarmen Innovationen die Herstellerverantwortung für Prüfprodukte übernehmen kann – ideal wäre eine Unterstützung ähnlich der der Koordinierungszentren für klinische Studien, die die patientenorientierte Forschung an universitären Standorten unterstützen und beratend begleiten.

Vielen Dank für das Gespräch.

Ansprechpartnerin:

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Myriam Lipprandt
 Institut für Medizinische Informatik
 Universitätsklinikum Aachen
 Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
 (RWTH) Aachen
 Pauwelsstraße 30
 52074 Aachen
 Tel.: 0241 80-88795
 E-Mail: mlipprandt@ukaachen.de

Abwasser als Frühwarnsystem für gefährliche Erreger

Das Abwasser liefert früher repräsentative Informationen über ein Infektionsgeschehen als andere Datenquellen. Das macht sich das Forschungsteam INSIDe zunutze. Es entwickelt eine Plattform, die Vorhersagen zur Ausbreitung von Erregern ermöglicht.

Abwasser ist eine zuverlässige Datenquelle, weil praktisch jeder Mensch, ob er will oder nicht, mit dem Gang zur Toilette anonym Informationen zur Verfügung stellt. Daraus wiederum lässt sich ableiten, wie hoch die Krankheitslast der Bevölkerung in einer bestimmten Region ist. Dabei lassen sich viele Krankheitserreger aus dem menschlichen Organismus im Abwasser nachweisen, noch bevor die Betroffenen Symptome entwickeln und sich krank fühlen. „Andere Daten zum Infektionsgeschehen bekommen Forscher dagegen erst mit deutlicher Verzögerung“, erklärt Professor Jan Hasenauer von der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. Er leitet den Forschungsverbund INSIDe, der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Modellierungsnetzes für schwere Infektionskrankheiten, kurz MONID, gefördert wird. Das Forschungsteam um Hasenauer entwickelt eine Softwareplattform, mit der die Ausbreitung von im Abwasser nachweisbaren Infektionskrankheiten simuliert und Infektionsausbrüche somit frühzeitig erkannt werden können.

Aussagen über Infektionsgeschehen basieren auch heute oft auf Fallzahlen in Krankenhäusern oder Meldedaten der Gesundheitsbehörden. Während der SARS-CoV-2-Pandemie wurde das zu einer zusätzlichen Herausforderung, denn oft kamen Patientinnen und Patienten erst eine Woche nach Beginn der Infektion in die Klinik und das auch nur dann, wenn es ihnen besonders schlecht ging. Dadurch wurden viele Fälle nicht diagnostiziert oder nur schwere Fälle erfasst. So zeigten die während der Pandemie erhobenen Daten nur die Spitze des Eisbergs und dies zudem verspätet. Seither untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler immer mehr Abwasserproben. Deren Analysen geben den verantwortlichen Stellen inzwischen eine gewisse Vorlaufzeit. „Je nach Erreger können das ein paar Tage bis zu einer Woche sein“, sagt Hasenauer. „So können die Verantwortlichen frühzeitiger auf das Infektionsgeschehen reagieren, die Bevölkerung über etwaige Gefahren informieren oder entsprechende Gegenmaßnahmen anstoßen.“



Abwasserproben liefern schneller und zuverlässiger Daten zum Infektionsgeschehen als das Krankenhäusern oder Gesundheitsbehörden aufgrund von Fallzahlen möglich wäre.

Analyse des Abwassers nicht auf SARS-CoV-2 beschränkt

Zu Beginn der Forschungsarbeit stand das Monitoring von SARS-CoV-2 auf der Grundlage von Abwasserproben im Vordergrund, heute geht es um viele andere Erreger. „Das Gute an Abwasser ist, dass wir nicht auf SARS-CoV-2 beschränkt sind“, erklärt Hasenauer. „Wir können uns in einer einzelnen Probe Dutzende Erreger anschauen und auch auf Aspekte wie Antibiotikaresistenzen untersuchen.“ Mit den Ergebnissen aus den Proben lassen sich Behandlungen dann gezielter durchführen und vor allem regional abstimmen.

In München finanziert das BMBF über INSIDe mehrere Stationen zur Probeentnahme im Stadtgebiet. Zusätzlich unterstützen auch das Land Bayern und die

Stadt München das Abwassermonitoring. Das macht eine Analyse mit einer höheren räumlichen und zeitlichen Auflösung möglich. Innerhalb von INSIDE kümmert sich eine Arbeitsgruppe am Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) darum, dass die Abwasserproben entnommen und untersucht werden.

Gebündeltes Wissen über die Ausbreitung von Infektionskrankheiten



Modellrechnungen können enorm helfen, wenn es darum geht, die Entwicklung einer Pandemie vorherzusagen. Das hat die SARS-CoV-2-Pandemie gezeigt. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) will diese Kompetenz mit einem Modellierungsnetz zur Ausbreitung schwerer Infektionskrankheiten weiter stärken. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit dem Schwerpunkt Modellierung sollen sich untereinander vernetzen und interdisziplinär mit relevanten Fachdisziplinen wie Virologie und Epidemiologie intensiv zusammenarbeiten. Das Modellierungsnetz soll dazu beitragen, für künftige Pandemien möglichst gut aufgestellt zu sein. Das BMBF fördert das Netz mit sieben Forschungsverbänden, darunter INSIDE, seit 2022 mit über 14 Millionen Euro.

Genauere Ortskenntnis für möglichst exakte Modellierung erforderlich

Weil Abwassernetze stark variieren, braucht man für das Modell sehr genaue Kenntnisse über die Gegebenheiten vor Ort. Jede Kommune ist unterschiedlich hügelig und verwinkelt, sodass die Abwasserleitungen beispielsweise verschiedene Höhenunterschiede bewältigen müssen. Dadurch gleicht kein Abwassernetz dem anderen. Darum erfasst die INSIDE-Plattform zunächst nur München. „Man muss genau berücksichtigen, wie lange das Abwasser an welchen Punkten steht und wie schnell es fließt. Viruspartikel und andere Erreger werden im Abwasser abgebaut, verdünnt oder zerfallen“, so Hasenauer. „Je nachdem wie viel Zeit seit ihrer Freisetzung, also von der Toilette zur Entnahmestelle, vergeht, ist unterschiedlich viel Virus-RNA in der Messung zu erwarten.“ Um einschätzen zu können, wie die räumliche Verteilung

eines Infektionsgeschehens aussieht, berücksichtigt die Plattform diese Informationen bei der Berechnung und greift auf die Erfahrung der Softwarefirma Tandler bei der Simulation von Abwassernetzen zurück, einem Verbundpartner von INSIDE. Der Code für die in INSIDE entwickelte Plattform wird frei verfügbar gemacht, sodass Städte oder Forschungsgruppen, die ein Monitoring etablieren möchten, darauf zurückgreifen und sie an ihre Bedarfe anpassen können. Wenn alles nach Plan läuft, kann der Programmiercode hierfür im Herbst 2024 geteilt werden.

Die INSIDE-Plattform beinhaltet auch ein detailliertes Modell für das Infektionsgeschehen, basierend auf Vorarbeiten einer Arbeitsgruppe am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Köln. Dementsprechend können Forschende mithilfe der Plattform auch Interventionsszenarien beschreiben. Es lässt sich beispielsweise in der Tendenz abschätzen, wie sich die Absage von Großveranstaltungen, die Schließung von Bars und Restaurants oder andere Beschränkungen von Kontakten durch bestimmte Maßnahmen auf das Infektionsgeschehen auswirken.

Inzwischen besser für eine Pandemie gewappnet

Das Modellierungsnetz MONID umfasst eine Reihe von Forschungsprojekten mit sehr unterschiedlichen Fragestellungen. Das reicht vom Abwassermonitoring bei INSIDE bis hin zum Einfluss von sozialen Komponenten wie Kommunikationsaspekten. Alle diese Aspekte sollen am Ende in eine ganzheitliche Betrachtung integriert werden und in Modelle fließen, die zuverlässige Prognosen und Analysen des gesamten Infektionsgeschehens ermöglichen. „Diesem Ziel sind wir schon einen großen Schritt nähergekommen“, sagt Hasenauer. „Wir sind jetzt definitiv deutlich besser gewappnet als zu Beginn der SARS-CoV-2-Pandemie. Die Interaktion, die in diesem Netz aufgebaut wurde, der Austausch zwischen Forschergruppen und die gemeinsame Entwicklung von Modellen, das alles hat uns deutlich weitergebracht.“

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Jan Hasenauer
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Endenicher Allee 64
53115 Bonn
Tel.: 0228 73-69446
E-Mail: jan.hasenauer@uni-bonn.de

Neues aus den Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung



„Virale Relikte“ im Erbgut könnten Neurodegeneration beschleunigen

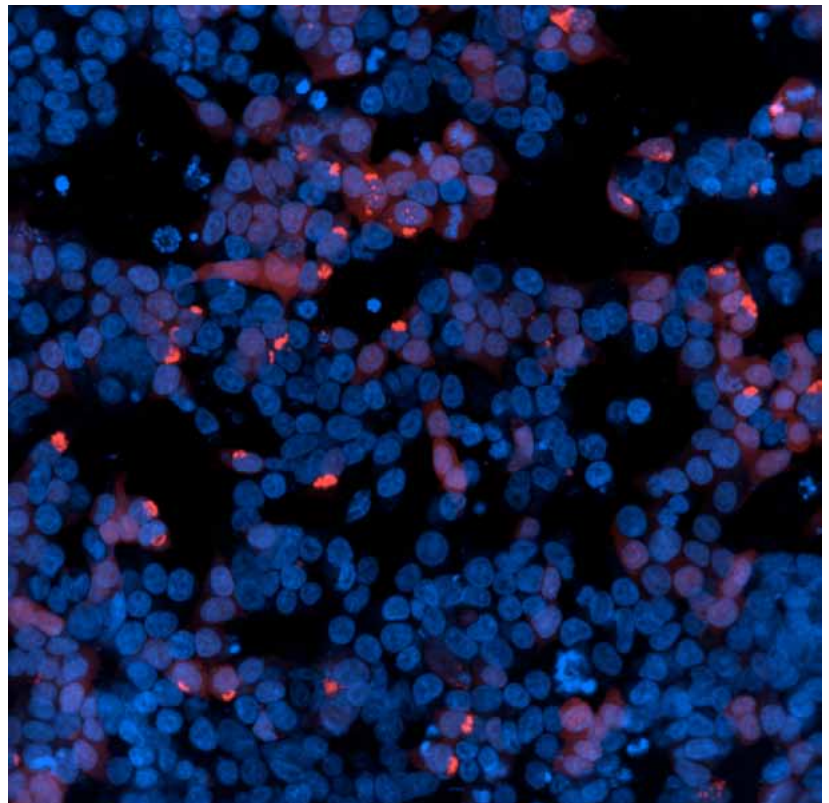


Überreste von Viren im menschlichen Erbgut könnten bei neurodegenerativen Erkrankungen eine Rolle spielen. Zu diesem Schluss kommen Forschende des DZNE anhand von Laborstudien. In den viralen Relikten sehen sie mögliche Ansatzpunkte für Therapien.

Schon länger wird diskutiert, ob Virusinfektionen für neurodegenerative Erkrankungen bedeutsam sind. Laboruntersuchungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des DZNE deuten nun darauf hin, dass dies tatsächlich zutrifft und eine Infektion durch äußere Erreger dafür gar nicht notwendig ist: Die Übeltäter wären demnach „endogene Retroviren“, die im menschlichen Genom natürlicherweise enthalten sind. „Während der Evolution hat sich in unserer DNA das Genmaterial zahlreicher Viren angesammelt. Die meisten dieser Gensequenzen sind verstümmelt und normalerweise stummgeschaltet“, erläutert Professorin Dr. Ina Vorberg, Forschungsgruppenleiterin am DZNE in Bonn. „Es gibt jedoch Hinweise dafür, dass endogene Retroviren unter bestimmten Bedingungen aktiviert werden und zu Krebs und neurodegenerativen Erkrankungen beitragen. Im Blut oder Gewebe von Patientinnen und Patienten findet man nämlich Proteine oder andere Genprodukte, die von solchen Retroviren stammen.“

Experimente mit Tau-Aggregaten

Vorberg folgte dieser Spur gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen aus Bonn und München.



Studien an Zellkulturen wie sie auf diesem Mikroskopie-Bild zu sehen sind, deuten darauf hin, dass genetische Überreste von Viren, die im menschlichen Erbgut natürlicherweise vorkommen, für den Verlauf neurodegenerativer Erkrankungen von Bedeutung sein könnten.

Sie nahmen endogene Retroviren in den Blick, die – wie Studien nahelegen – bei „Frontotemporaler Demenz“ (FTD) und „Amyotropher Lateralsklerose“ (ALS) aktiviert sein können. An Zellkulturen simulierten die Forschenden die Situation, dass menschliche Zellen bestimmte Proteine aus der Hülle genau dieser Retroviren produzieren. Dabei stellte sich heraus, dass die viralen Eiweißstoffe den Transport sogenannter Tau-Aggregate von Zelle zu Zelle erleichtern – winzig kleine Proteinklumpen, die in den Gehirnen von Menschen mit neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer, ALS oder FTD vorkommen. „Die Verhältnisse im Gehirn sind natürlich viel komplexer als bei unserem zellulären Modellsystem. Dessen ungeachtet zeigen unsere Experimente, dass endogene Retroviren die Ausbreitung von Tau-Aggregaten zwischen Zellen beeinflussen können“, sagt Vorberg. „Endogene Retroviren wären damit zwar nicht Auslöser von Neurodegeneration, könnten den Krankheitsprozess jedoch befeuern, wenn dieser bereits in Gang gekommen ist.“

Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)



Das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) ist ein Forschungsinstitut für Erkrankungen des Gehirns und Nervensystems wie Alzheimer, Parkinson und ALS, die mit Demenz, Bewegungsstörungen und anderen schwerwiegenden Beeinträchtigungen der Gesundheit einhergehen. Ziel des DZNE ist es, neuartige Strategien der Vorsorge, Diagnose, Versorgung und Behandlung zu entwickeln und in die Praxis zu überführen. Dafür kooperiert es mit Universitäten, Universitätskliniken und anderen Institutionen im In- und Ausland. Das DZNE ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft und gehört zu den Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) eingerichtet wurden, um Maßnahmen gegen die wichtigsten Volkskrankheiten zu entwickeln. Es wird vom BMBF und den Bundesländern gefördert, in denen die Standorte des DZNE angesiedelt sind.

Weitere Informationen im Internet unter www.dzne.de sowie auf Facebook unter [www.dzne.de/facebook](https://www.facebook.com/dzne)



Professorin Dr. Ina Vorberg, Forscherin am DZNE

Virale Transportvermittler

Die aktuellen Untersuchungen und frühere Studien von Vorbergs Forschungsgruppe legen nahe, dass virale Proteine den Transport von Tau-Aggregaten vermitteln, indem sie sich in die Zellmembran und in die Membran „extrazellulärer Vesikel“ einnisten, kleinen Fettbläschen, die natürlicherweise von Zellen abgesondert werden. „Für den Transport von Tau-Aggregaten von Zelle zu Zelle sehen wir insbesondere zwei Übertragungswege. Den Transfer zwischen Zellen, die sich direkt berühren, und die Beförderung innerhalb von Vesikeln, die gewissermaßen als Cargo-kapseln dienen und von einer Zelle zu einer anderen gelangen, um schließlich mit dieser zu verschmelzen“, erläutert Vorberg. „In beiden Situationen müssen Membranen fusionieren. Proteine aus der Hülle von Viren können diesen Prozess unterstützen, weil viele Viren darauf ausgelegt sind mit Wirtszellen zu verschmelzen.“ Das geschieht mittels spezieller Proteine auf der Viren-Oberfläche. Würden just diese Proteine in die Zellmembran und die Membran von Tau-übertragenden Vesikeln eingebaut, sei es nachvollziehbar, wenn sich die Tau-Aggregate dann leichter verbreiten.

Angriffspunkte für die Therapie

Im Zuge des natürlichen Alterungsprozesses kann sich die Aktivität von Genen verändern – ursprünglich „schlafende“ endogene Retroviren könnten dadurch „erweckt“ werden. In der Tat treten die Symptome der meisten neurodegenerativen Erkrankungen erst im höheren Alter auf. Vor diesem Hintergrund sieht

Vorberg verschiedene Therapieansätze: „Zum einen könnte man versuchen, die Genaktivität gezielt zu unterbinden und die endogenen Retroviren wieder zu inaktivieren. Man könnte aber auch an anderer Stelle ansetzen und versuchen, die viralen Oberflächenproteine zu neutralisieren – zum Beispiel mit Antikörpern.“

Fahndung nach Antikörpern

Genau solche Antikörper hofft die Bonner Forscherin im Organismus von Demenzkranken mit Tau-Aggregaten zu finden. Gelänge es, diese Antikörper zu isolieren und mit biotechnologischen Verfahren nachzubauen, ließe sich daraus vielleicht ein passiver Impfstoff entwickeln. Gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen des DZNE in Bonn und Berlin möchte sie daher bei Patientinnen und Patienten gezielt nach derartigen Antikörpern suchen. Auch antivirale Medikamente hält Vorberg für vielversprechend. In Zellkultur – so zeigte sich bereits – können solche Wirkstoffe die Ausbreitung von Protein-Aggregaten tatsächlich stoppen.

Originalpublikation:

Liu, S. et al. (2023). Reactivated endogenous retroviruses promote protein aggregate spreading, Nature Communications (2023), DOI: [10.1038/s41467-023-40632-z](https://doi.org/10.1038/s41467-023-40632-z)

Ansprechpartnerin:

Prof. Dr. Ina Vorberg
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)
Venusberg-Campus 1/99
53127 Bonn
E-Mail: ina.vorberg@dzne.de

Pressekontakt:

Dr. Marcus Neitzert
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)
Stabsstelle Kommunikation
E-Mail: marcus.neitzert@dzne.de

Wie der Körper das Lungengewebe nach einer viralen Entzündung heilt



Ein bestimmtes Protein mildert durch Influenzaviren ausgelöste Lungenschäden und könnte neue Therapien ermöglichen. Dies belegen Untersuchungen der natürlichen Reparaturmechanismen des menschlichen Körpers am Deutschen Zentrum für Lungenforschung (DZL).

Wie repariert der Körper Schäden des Lungengewebes nach einer viralen Lungenentzündung und wie lassen sich diese Prozesse therapeutisch beeinflussen? Mit diesen Fragen beschäftigt sich ein internationales Forschungsteam unter Federführung von Professorin Dr. Susanne Herold, Wissenschaftlerin am DZL und Inhaberin der Professur für Innere Medizin, Infektiologie und experimentelle Pneumologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU). Infektionen mit Atemwegsviren wie Influenzaviren, den Auslösern der Virusgrippe, RS-Viren oder Coronaviren können eine virale Lungenentzündung auslösen, die im schlimmsten Fall zum Lungenversagen führt.

„Fresszellen“ aus dem Knochenmark helfen auch der Lunge

Eine virale Lungenentzündung ist mit einem raschen Rückgang des Gasaustauschs in der Lunge verbunden,

daher ist eine schnelle Regeneration des geschädigten Lungengewebes besonders wichtig. Eine entscheidende Rolle bei der Reparatur von entzündungsbedingten Lungenschäden spielen Makrophagen, auch Fresszellen genannt. Sie sind ein wesentlicher Bestandteil in den Prozessen der Immunabwehr und sorgen unter anderem dafür, dass Erreger im Körper abgebaut werden.

Dabei unterscheidet man zwischen ortsunabhängigen Makrophagen, die bei Bedarf über das Blut zum Einsatzort gelangen, und „sesshaften“ Gewebemakrophagen, die an ein spezifisches Gewebe gebunden sind, wie die Alveolarmakrophagen in der Lunge. Gewebeansässige Alveolarmakrophagen sind langlebige Zellen in den Lungenbläschen (Alveolen), in denen der Gasaustausch zwischen Blut und Atemluft stattfindet. Hier sorgen sie für stabile Verhältnisse



Infektionen, beispielsweise mit Influenzaviren, können Lungenschäden auslösen. Forschende des DZIF untersuchen, wie der menschliche Körper diese Schäden repariert, um neue Therapien möglich zu machen.

im Lungengewebe (Gewebehomöostase) und sind an der unmittelbaren Abwehr von Erregern beteiligt. Frühere Studien haben gezeigt, dass Alveolarmakrophagen bei einer viralen Lungenentzündung dezimiert und im Verlauf der Infektion allmählich durch mobile, aus dem Knochenmark stammende Makrophagen ersetzt werden. Diese verwandeln sich in der entzündeten Lunge zu Alveolarmakrophagen.

Protein mit therapeutischem Potenzial: Plet1

Auf der Suche nach neuen Therapiemöglichkeiten stellten die Forschenden weitere Untersuchungen an, an denen neben dem DZL auch das Deutsche Zentrum für Infektionsforschung (DZIF) beteiligt war, ein weiteres der Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung, die das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert. Das Forschungsteam hat herausgefunden, dass während des Transformationsprozesses der mobilen Makrophagen zu Alveolarmakrophagen in hohem Maße das Protein Plet1 produziert wird. Plet1 erfüllt eine wichtige Funktion für die Lungenreparatur, indem es die Vermehrung von Alveolarepithelzellen – spezialisierte Zellen, die die Lungenbläschen auskleiden – und die Wiederversiegelung dieser Zellschichtbarriere induziert.

Diese positiven Auswirkungen ließen sich auch von außen herbeiführen: Die Verabreichung von Plet1 milderte im präklinischen Modell die virale



Professorin Dr. Susanne Herold

Lungenschädigung und führte zu einer deutlich schnelleren Erholung nach einer schweren Infektion, die ansonsten tödlich verläuft. „Wir haben erstmals einen Faktor identifiziert, der die Reparatur der geschädigten Lunge direkt vermittelt. Dieser Befund unterstreicht das therapeutische Potenzial von Plet1 zur Bekämpfung schwerer Lungenschäden bei einer viralen Lungenentzündung – und möglicherweise auch bei anderen Formen des akuten oder chronischen Lungenversagens“, so Herold. Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift „Nature Communications“ veröffentlicht.

Originalpublikation:

Pervizaj-Oruqaj, L., Selvakumar, B., Ferrero, M. R. et al. Alveolar macrophage-expressed Plet1 is a driver of lung epithelial repair after viral pneumonia. *Nat Commun* 15, 87 (2024). DOI: [10.1038/s41467-023-44421-6](https://doi.org/10.1038/s41467-023-44421-6)

Ansprechpartnerin:

Prof. Dr. med. Susanne Herold, PhD
 Universitätsklinikum Gießen
 Klinikstraße 33
 35392 Gießen
 Tel.: 0641 985-57061
 E-Mail: susanne.herold@innere.med.uni-giessen.de

Pressekontakt:

Deutsches Zentrum für Lungenforschung e. V.
 Alina Zidaric
 Tel.: 0641 99-46721
 E-Mail: contact@dzl.de

Deutsches Zentrum für Lungenforschung (DZL)



Das Deutsche Zentrum für Lungenforschung (DZL e. V.) ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und den Sitzländern geförderter Zusammenschluss aus 29 führenden universitären und außeruniversitären Einrichtungen, die sich der Erforschung von Atemwegserkrankungen widmen. Im DZL wird die grundlagen-, krankheits- und patientenorientierte Forschung auf dem Gebiet der Lungenerkrankungen koordiniert und auf internationalem Spitzenniveau durchgeführt, um so die Translation grundlagenwissenschaftlicher Erkenntnisse in neue klinische Konzepte zur Verbesserung der Patientenversorgung zu beschleunigen.
 Mehr Informationen: www.dzl.de

Nationale Dekade gegen Krebs



NATIONALE
DEKADE
GEGEN KREBS

5

Fragen an...

Professorin Dr. Stefanie Derer-Petersen

Stefanie Derer-Petersen erforscht, wie sich wiederauftretende Darmtumoren früher erkennen oder verhindern lassen. Was sie an der Darmkrebsforschung fasziniert und welche Rolle die Ernährung bei der Krebsprävention spielt, berichtet sie im Interview.

Frau Professorin Derer-Petersen, es gibt viele Mythen beim Thema Ernährung: Was wissen wir wirklich über die Rolle der Ernährung bei der Entstehung von (Darm-) Krebserkrankungen?

Wir verstehen immer besser, wie bestimmte Ernährungsstile nicht nur zu Entzündungsreaktionen führen, sondern besonders in den Darmzellen DNA-Schäden verursachen und somit direkt die Krebsentstehung fördern können. Insgesamt gehen wir davon aus, dass ca. 40 bis 50 Prozent der Krebserkrankungen durch einen gesunden Lebensstil – Ernährung, Bewegung und Stressbewältigung – vermeidbar wären. Besonders im Fall des Darmkrebses wissen wir, dass neben dem Geschlecht und der genetischen Veranlagung etwa 70 Prozent der Risikofaktoren ernährungsbedingt sind. Hier weisen die Daten darauf hin, dass ein häufiger Verzehr von verarbeiteten Fleischprodukten (wie zum Beispiel gepökelte Wurstwaren) in Kombination mit einer kalorienreichen Ernährung, tierischen Fetten und einfachen Kohlenhydraten (wie etwa Zucker, Stärke, Fruktose) mit einem erhöhten Darmkrebsrisiko einhergeht.

Sie sind Projektleiterin des durch die Nationale Dekade gegen Krebs geförderten Forschungsverbunds „OUT-LIVE-CRC“, in dem Möglichkeiten zur Prävention und Früherkennung von wiederauftretenden Tumoren,



Professorin Dr. Stefanie Derer-Petersen leitet die Arbeitsgruppe „Molekulare Gastroenterologie“ am Universitätsklinikum Lübeck.

gerade bei jungen Darmkrebs-Betroffenen erforscht werden. Welche Ansätze verfolgen Sie dabei?

Neben steigenden Neuerkrankungen beobachten wir ein vermehrtes Wiederauftreten (Rezidiv) der Erkrankung nach Erstbehandlung bei jungen Erwachsenen. Deswegen ist es unser übergeordnetes Ziel, eine Tertiärpräventionsstrategie einzuführen, um ein Darmkrebsrezidiv in einem frühen Stadium zu erkennen oder im besten Falle Personen mit erhöhtem Risiko für ein Rezidiv zu identifizieren. Hierzu möchten wir einen Flüssigbiopsie-basierten Bluttest entwickeln, der uns Biomarker im Blut erkennen lässt.

Die Basis dafür sind molekular- und zellbiologische Eigenschaften individueller, patienten-abgeleiteter 3D-Organoid-Kulturen im Labor, dem sogenannten „Darm im Reagenzglas“, die wir mit Biomarkeranalysen von Blut- und Stuhlproben kombinieren. Durch solche Flüssigbiopsie-basierten Bluttests ließe sich das individuelle Risiko für wiederauftretenden Darmkrebs frühzeitig erkennen. Dieser Bluttest soll perspektivisch automatisiert und in ein Point-of-Care-Gerät zum Einsatz im Versorgungsalltag übersetzt werden, damit Patientenproben ohne Umweg ins Labor direkt am Behandlungsort analysiert werden können. Zusätzlich entwickeln wir auf Grundlage dieser Daten personalisierte ernährungsmedizinische Therapiestrategien.

Wie gelingt die Kooperation in einem Forschungsverbund, an dem mehrere Forschungseinrichtungen beteiligt sind? Was fasziniert Sie an Ihrer Forschung?

Die Arbeit in einem solchen Forschungsverbund ist eine einmalige Möglichkeit, sich mit Expertinnen und Experten unterschiedlichster Disziplinen sowie Patientenvertreterinnen und -vertretern zu vernetzen. Dadurch beleuchten wir die grundlegende Fragestellung aus verschiedenen Perspektiven und verbessern somit das Ergebnis unserer eigenen Forschungsarbeit. Die Kooperation gelingt meines Erachtens am besten durch stetigen, offenen und ehrlichen Austausch aller Beteiligten – und nicht nur der Projektleiterinnen und -leiter. Am meisten fasziniert mich an meiner Forschung die direkte Anwendbarkeit unserer Erkenntnisse in der Praxis: Wir alle essen mindestens dreimal am Tag und können den Effekt unseres Ernährungsstils direkt anhand der visuellen Analyse unseres Stuhlgangs oder unserer allgemeinen Fitness ablesen. Diese Effekte auf molekularer Ebene zu erklären und neue Therapiekonzepte für die Ernährungsmedizin entwickeln zu können, fasziniert mich jeden Tag aufs Neue.

Worin liegt Ihrer Meinung nach der größte Forschungsbedarf auf dem Gebiet der Darmkrebsforschung?

In meiner Arbeitsgruppe gehen wir der dringenden Frage nach, ob und – wenn ja – welche Nahrungsinhaltsstoffe nicht nur als Förderer („Promotoren“), sondern auch als Verursacher („Initiatoren“) der Darmkrebsentstehung wirken. Hierbei ist es zunächst wichtig, die Verstoffwechslung der Nahrungsbestandteile durch unsere Darmbakterien zu untersuchen. Im

nächsten Schritt können wir dann verstehen, welchen Einfluss die hierbei entstandenen Stoffwechselprodukte auf die Entstehung von DNA-Schäden und somit die Funktion der Darmzellen haben.

Haben Sie Empfehlungen, wie jede und jeder ganz einfach auf die eigene Darmgesundheit achten kann?

Heute wissen wir, dass jeder Mensch individuell – zum Beispiel mit der Blutzuckerantwort – auf den Verzehr unterschiedlicher Lebensmittel reagiert. Deshalb kann man keine allgemeingültige Empfehlung aussprechen. Wir wissen jedoch, was die Darmgesundheit fördert. Das ist ein hoher Verzehr komplexer Kohlenhydrate (sogenannter Ballaststoffe) anstatt einfacher Kohlenhydrate – den man beispielsweise durch eine pflanzenbasierte Ernährung erreicht – in Kombination mit pflanzlichen Ölen und viel körperlicher Bewegung. Ein einfacher Tipp für die tägliche Anwendung ist, die Taktung, Konsistenz und Farbe des eigenen Stuhls im Blick zu behalten! Ein gesunder Stuhlgang sollte alle ein bis drei Tage erfolgen, hellbraun bis braun gefärbt sowie weder zu flüssig noch zu fest, jedoch mit klarer Form sein.

Vielen Dank für das Gespräch.

Ansprechpartnerin:

Alexia Parsons
 Bundesministerium für Bildung und Forschung
 Kapelle-Ufer 1
 10117 Berlin
 E-Mail: alexia.parsons@bmbf.bund.de
www.dekade-gegen-krebs.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Medizinische Forschung
11055 Berlin
bmbf.de
gesundheitsforschung-bmbf.de

Dieser Newsletter wird als Fachinformation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Er ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Stand

Mai 2024

Text/Autorinnen und Autoren

DLR Projektträger
Bereich Gesundheit
Ursula Porwol (Leitung Fachkommunikation)
Dr. Bettina Koblenz (Redaktionsleitung)
Heinrich-Konen-Straße 1
53227 Bonn
Tel.: 0228 3821-1265
E-Mail: bettina.koblenz@dlr.de

Mitarbeit

Susanne Laux, Dr. Angela Lindner, Dr. Claudia von See
Projektträger Jülich (Wiebke Breuckmann)
Deutsche Zentren der Gesundheitsforschung

Gestaltung

wbv Media, Bielefeld; Gerald Halstenberg

Druck

BMBF

Bildnachweis

gilaxia/iStock: Titel; Luchsen/Thinkstock: S. 2; Studio Romantic/Adobe Stock: S. 3; Universitätsklinikum Köln: S. 4; neopenda.com: S. 5; Institut für Medizinische Informatik: S. 7, S. 9; AG Wieser, Tropeninstitut LMU-Klinikum München: S. 10; Katarzyna Bialasiewicz/Thinkstock: S. 12 oben; DZNE/AG Vorberg (S. Heumüller): S. 12 unten; DZNE/Frommann: S. 13; zinkevych/Adobe Stock: S. 15 oben; as-artmedia/Adobe Stock: S. 15 unten; Rolf K. Wegst: S. 16; enjoynz/Getty Images: S. 17 oben; Stefanie Derer-Petersen: S. 17 unten