

Individualisierte Krebstherapie dank künstlicher Intelligenz bald schneller und effektiver

Die Behandlung von Krebserkrankungen mit neuen, individuellen Zelltherapien ist meist sehr kostspielig und langwierig. Bevor eine Behandlung erfolgen kann, müssen Patienten oft lange auf die Herstellung individualisierter Therapeutika warten und verlieren wertvolle Zeit. Im EU-Projekt »AIDPATH« entwickeln Forscherinnen und Forscher nun eine Anlage zur Herstellung sogenannter CAR-T-Zellen, die in der Lage ist, patientenbezogene Daten und [Biomarker](#) per künstlicher Intelligenz in den Therapieprozess zu integrieren.

Die Herstellung der CAR-T-Zellen erfolgt patientennah direkt im Krankenhaus. So kann es zukünftig gelingen, Menschen mit Krebserkrankungen deutlich schneller eine auf ihre Bedürfnisse abgestimmte Behandlung zur Verfügung zu stellen. Im EU-Projekt »AIDPATH« werden die Partner aus der Industrie und Forschung über vier Jahre eine automatisierte und intelligente Anlage errichten, die in der Lage ist, eine zielgerichtete und patientenspezifische Zelltherapie direkt am Behandlungsort herzustellen. Zusätzlich befasst sich das Projekt mit der Integration der Anlage in das Krankenhausumfeld und berücksichtigt dabei Logistikprozesse sowie das Datenmanagement und die Datensicherheit.

AIDPATH und moderne CAR-T-Zelltherapie

Die recht neue CAR-T-Zelltherapie basiert auf genetisch veränderten T-Zellen. Das sind körpereigene weiße [Blutkörperchen](#), die einen Teil des Immunsystems ausmachen. Die T-Zellen werden dem Patienten für die Behandlung aus dem Blut entnommen und mit einem sogenannten chimären Antigenrezeptor (CAR), ausgestattet. Dieser Rezeptor versetzt die Zellen in die Lage, Tumorzellen zu erkennen und zu zerstören. Die CAR-T-Zell-Therapie wird bereits seit zwei Jahren in Deutschland angewandt und bereitet den Weg für vollkommen neue Behandlungsansätze in der [Hämatologie](#) und [Onkologie](#). Viel Zeit fordern bei der bisherigen CAR-T-Zelltherapie jedoch immer noch komplexe Logistikprozesse aus zentralen Produktionsstätten sowie unflexible Herstellungs- und Anwendungsschemata. Zudem ist es bisher nicht gelungen, die individuellen Zelleigenschaften des Patienten zu berücksichtigen, sodass der Therapieerfolg nicht immer sichergestellt werden kann.

Künstliche Intelligenz für die zielgerichtete CAR-T-Zelltherapie

Für eine auf den Patienten abgestimmte Therapie mit CAR-T-Zellen setzen die Partner im EU-Projekt »AIDPATH« auf Künstliche Intelligenz (KI), die die individuellen Daten und [Biomarker](#) des Patienten in den Therapieprozess einbezieht. So sollten hochpotente und optimal angepasste CAR-T-Zellprodukte hergestellt werden, die die veränderten Zellen im Blut des Patienten oder den [Tumor](#) zielsicher bekämpfen. Die KI-Technologie wird auch zur Steuerung vor- und nachgelagerter Produktions- und Logistikprozesse eingesetzt, um die Termin- und Ressourcenplanung zu verbessern. Ein wesentlicher Vorteil der automatisierten, dezentralen Produktion ist das Potenzial, die Produktionszeiten zu verkürzen und die Therapie dem Patienten früher zur Verfügung zu stellen. Daneben können Kosten und Auslastung der Krankenhausressourcen reduziert werden. Insgesamt ergibt sich ein verbesserter Zugang für Patienten zu dieser Therapieform.

Der Prototyp für die intelligente und automatisierte Produktion von Therapeutika in der Zukunft

»Im EU-Forschungsprojekt AIDPATH schaffen wir einen Prototyp für die intelligente und automatisierte Produktion von Therapeutika der Zukunft. Die Krankenhausumgebung wird auf intelligente Weise integriert und auch Aspekte der Logistik, der Kapazitätsplanung, des Datenmanagements und der IT-Sicherheit werden einbezogen. Die CAR-T-Zell-Herstellung erfolgt in einer kompakten Anlage, die von den Medizинern vor Ort in der Klinik betrieben werden kann. Dadurch können personalisierte Behandlungen direkt am Behandlungsort ermöglicht werden. Wir ermöglichen so einen Paradigmenwechsel in der Versorgung von Patienten mit personalisierten Therapeutika«, sagt Niels König, Abteilungsleiter der Produktionsmesstechnik am Fraunhofer IPT, der das Projekt koordiniert.

Das Projekt gliedert sich in drei Arbeitsbereiche, in denen über vier Jahre eine intelligente und automatisierte Anlage zur Produktion von Therapeutika aufgebaut wird. Der erste Arbeitsbereich besteht in der Automatisierung der Herstellungsprozesse und der Anlagenvernetzung, an welchem unter anderem das Fraunhofer IPT, das Fraunhofer IZI, sowie AglarisCell, Fujifilm, das Universitätsklinikum Würzburg, FORTH und das University College of London beteiligt sein werden. Der zweite Arbeitsbereich beschäftigt sich mit der IoT Infrastruktur, welche durch das Fraunhofer IPT, Red Alert Labs und Ortec realisiert werden. Der dritte Arbeitsbereich beschäftigt sich mit der Entwicklung und [Implementierung](#) der KI-Technologie, an welchem das Fraunhofer IPT, IRIS, FORTH, SZTAKI, Fundacio Clinic per a la recerca Biomedica, Panaxea und Hitachi beteiligt sein werden.

Das EU-Projekt »AIDPATH« wird unter dem Förderkennzeichen 101016909 für vier Jahre aus der Fördermaßnahme »Horizon 2020« der europäischen Kommission gefördert.

Projektkonsortium

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen
- Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und [Immunologie](#) IZI, Leipzig
- Panaxea BV, Amsterdam
- Foundation for Research and Technology - Hellas, (FORTH), Patras
- IRIS Technology Solutions, Sociedad Limitada, Madrid
- Red Alert Labs, Maisons-Alfort
- Fujifilm Irvine Scientific Inc., Tilburg
- Hitachi Chemical Advanced Therapeutics Solutions, Allendale
- AglarisCell SL, Tres Cantos
- Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg
- Ortec Optimization Technology B.V., Zoetermeer
- Fundacio Clinic per a la recerca Biomedica, Barcelona
- SZTAKI Institute for Computer Science and Control, Budapest
- University College London, London

Weitere Informationen:

<https://www.ipt.fraunhofer.de/de/presse/Pressemitteilungen/210127-individualisie...>