

Wie die CAR-T-Zell-Therapie funktioniert

Behandlung gegen Krebs

Die sogenannten CAR-T-Zellen von Novartis gelten als Durchbruch der Immun- und Gentherapie gegen bestimmte Tumoren

Aug 14, 2020

Neben dem traditionellen "Dreiklang" der Krebsbehandlung - Bestrahlung, Chemotherapie und Operation – kam zunächst die Immuntherapie hinzu. Eine CAR-T-Behandlung vereint die Merkmale aller drei innovativen Therapieformen – die der Immun-, Zell- und Gentherapie.

CAR-T steht für „chimärer Antigenrezeptor-T-Zellen“. T-Zellen sind Zellen des Immunsystems. Ihren „normalen“ Angriffsversuchen entziehen sich die Krebszellen durch diverse molekulare Tricks. Somit bleiben die T-Zellen stumpf; sie erkennen ihre Gegner, die Krebszellen, gar nicht mehr. Die **CAR-T-Zell-Therapie** kann dafür sorgen, dass T-Zellen den Tumor als solchen – und als Bedrohung für den Körper - identifizieren können.

Der Ablauf der CAR-T-Zell-Therapie

1. Leukapherese

Mit einem speziellen Verfahren werden weiße Blutkörperchen des Krebspatienten gewonnen. Sie werden eingefroren und an Novartis verschickt, wo daraus die CAR-T-Zellen gewonnen werden.

2. Gentransfer

In die T-Zellen wird ein inaktives Virus eingeschleust. Seine Erbsubstanz ist mit einem speziellen Gen erweitert worden. Die DNA der T-Zellen nimmt das Erbgut der Viren auf. Mit Hilfe des präparierten Gens

produzieren sie ein Eiweiß (chimärer Antigenrezeptor) gegen CD19, das sie auf ihrer Oberfläche präsentieren. Ab jetzt spricht man von **CAR-T-Zellen**. Diese „Antenne“ sorgt dafür, dass die **CAR-T-Zellen** die Krebszellen des Patienten erkennen und nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip zielgenau daran binden und zerstören können.

3. Vermehrung und Qualitätsprüfung

Die **CAR-T-Zellen** werden vermehrt, auf ihre Qualität geprüft und an die Ärzte des Patienten geschickt.

4. Vorbereitende Chemotherapie

Vor der eigentlichen Therapie werden mit einer Chemotherapie möglichst viele T-Zellen des Patienten zerstört. Die CAR-T-Zellen haben so eine bessere Startbasis.

5. Infusion der CAR-T-Zellen

Die gentechnisch veränderten **CAR-T-Zellen** werden dem Patienten über eine Infusion zurückgegeben.

Die **CAR-T-Zellen** docken an den Krebszellen an und zerstören diese. Es handelt sich um lebendige Zellen, die sich weiter im Körper vermehren und so langfristig das Schutzschild gegen den Blutkrebs bilden.

Aufwändiger Produktionsprozess der CAR-T-Zellen

Die Therapie ist auf jeden Patienten zugeschnitten.

Ein lebendes Arzneimittel aus patientenindividuellen Zellen nach festen Spezifikationen herzustellen und freizugeben ist eine sehr komplexe Angelegenheit für alle Beteiligten.

„Eine der Herausforderungen war lange Zeit, die manipulierten Zellen auch in ausreichender Form im Labor herstellen zu können“, sagt Jennifer Brogdon, Forschungsleiterin bei Novartis, „das ist aber die Grundvoraussetzung, wenn man Medikamente im großen Rahmen produzieren will.“ Dieses Problem hat Novartis gelöst und kann das Arzneimittel nach den strengen Richtlinien und höchsten Qualitätsanforderungen der „Good Manufacturing Practice“ (GMP) herstellen.

Erste Therapieversuche mit CAR-T

Bislang wurden in den USA, Deutschland und anderen Ländern ausschließlich Patienten mit **CAR-T-Zellen** therapiert, bei denen alle gängigen Behandlungen nicht mehr anschlugen. Das erste Kind bekam die Therapie 2012. „Es war Emily Whitehead“, sagt Brogdon, „und sie ist bis heute, seit 8 Jahren krebsfrei. Das ist sehr erstaunlich.“

Die CAR-T-Zelltherapie von Novartis

Im August 2017 erteilte die amerikanische Arzneimittelbehörde Novartis die erste Zulassung für die CAR-T-Zelltherapie zur Behandlung von Kindern und jungen Erwachsenen mit einer bestimmten schweren Blutkrebserkrankung. Im Anschluss wurde die Zulassung in Amerika auch auf Erwachsene mit einer weiteren Form von schwerem Blutkrebs erweitert. Das Verfahren ist auch von der europäischen Arzneimittelbehörde zugelassen und gibt Patienten neue Hoffnung auf Leben.

[Übersicht behandelnder CAR-T Zentren](#)

Source URL: <https://dev1.novartis.de/geschichten/wie-die-car-t-zell-therapie-funktioniert>

List of links present in page

1. <https://dev1.novartis.de/geschichten/wie-die-car-t-zell-therapie-funktioniert>
2. <https://dev1.novartis.de/stories/entdecken>
3. <https://dev1.novartis.de/uebersicht-behandelnder-car-t-zentren-deutschland>