

Krebsforschung – eine Investition für das Leben

Nie zuvor versprochen neue technologische Möglichkeiten die Krebsmedizin so grundlegend zu verändern wie heute. Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Hochdurchsatzverfahren zur biomolekularen Analyse von Tumoren sind dabei die zentralen Schlüsseltechnologien. Aus diesen gilt es nun, ein hochinnovatives Instrumentarium der Krebsforschung zu schmieden, das bei den Menschen ankommt. Damit ist der ideale Zeitpunkt für den Start der „Nationalen Dekade gegen Krebs“ gekommen: Alle relevanten Akteure aus Forschung, Gesundheitswesen, Forschungsförderung, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft haben sich unter dem Dach der Dekade zusammengeschlossen, um der Krebsmedizin der Zukunft den Weg zu bahnen. Das Ziel: Krebspatientinnen und -patienten in ganz Deutschland sollen die bestmögliche, individualisierte Therapie erhalten – unabhängig von ihrem Wohnort.

Erfolge der Krebsforschung

Seit den 1950er Jahren unterstützt die Bundesregierung die Krebsforschung in Deutschland. Die Erfolge der Forschungsanstrengungen sind messbar: Fünf Jahre nach der Krebsdiagnose leben heute mehr als die Hälfte aller Patientinnen und -patienten – dieser Anteil ist so hoch wie nie zuvor. Zudem besteht bei vielen Tumorarten bereits eine gute Chance auf dauerhafte Heilung. Dies ist insbesondere den folgenden Entwicklungen zu verdanken:

- Das Wissen, wie bestimmte Krebsarten verhindert werden können, ist enorm gewachsen. Heute reduzieren **Präventionsmaßnahmen** das Erkrankungsrisiko für zahlreiche Krebsarten: So nimmt die Zahl der Lungenkrebs-Diagnosen von Jahr zu Jahr ab, weil immer weniger Menschen rauchen. Ein ausreichender Sonnenschutz beugt Hautkrebs vor. Impfungen gegen humane Papillomaviren senken das Risiko für Gebärmutterhalskrebs – eine Innovation, für die 2008 der Medizin-Nobelpreis verliehen wurde.
- Eine **verbesserte Früherkennung** mit hochempfindlichen Gen- oder Bluttests kann manche bösartige Gewebeveränderung heute aufspüren, bevor der Krebs durch bildgebende Verfahren erkennbar wird. Je früher eine Krebserkrankung erkannt wird, desto erfolgsversprechender ist die Therapie.
- Immunologische Verfahren und Genanalysen ermöglichen eine immer **präzisere Diagnostik**. So unterscheiden Medizinerinnen und Mediziner heute mehrere hundert verschiedene Typen von Blutkrebs. Diese Differenzierung ist die Basis für zielgenauere und immer wirkungsvollere Behandlungen.
- Das wissenschaftliche Verständnis über die Entstehung von Krebs wächst stetig und brachte bereits verschiedene innovative Therapien hervor. So kann z. B. der individuelle „genetische Fingerabdruck“ von Tumorzellen maßgeschneiderte, **personalisierte Therapien** ermöglichen: Neuartige Medikamente können die Mechanismen der unkontrollierten Vermehrung von Krebszellen auf molekularer Ebene stoppen. Die Entwicklung von sog. „Checkpoint-Inhibitoren“ kann dafür sorgen, dass körpereigene Abwehrzellen den Krebs sehr viel intensiver bekämpfen. Diese Immuntherapie zeigt bei einigen Krebsarten bereits gute Erfolge.

- **Verträglichere Behandlungen** verbessern die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten. Mit neuen Techniken planen Chirurgeninnen und Chirurgen ihre Eingriffe immer präziser und schonender. Radiologinnen und Radiologen bestrahlen Tumoren hochdosiert und zugleich zielgenau – das reduziert die Strahlenbelastung des gesunden Gewebes in der Umgebung der Tumoren. Auch Chemotherapien werden verträglicher. Denn Forscherinnen und Forscher fanden heraus, wie manche Nebenwirkungen entstehen und wie sie gelindert werden können.
- Die Erfolge der Krebsforschung bilden die Grundlage einer **Verbesserung der Versorgungspraxis**. Wie Innovationen noch effizienter zu den Patientinnen und Patienten kommen – nicht nur an Universitätskliniken, sondern in ganz Deutschland – daran arbeitet die Versorgungsforschung.

Neue Technologien mit Innovationspotenzial

Trotz aller Erfolge haben uns die großen Forschungsanstrengungen gelehrt, dass es den einen Durchbruch, den einmaligen Befreiungsschlag im Kampf gegen den Krebs nicht geben kann. Denn Krebs ist keine einheitliche Erkrankung. Vielmehr erfordern die zahlreichen Tumorarten ganz verschiedene personalisierte Therapien – abgestimmt auf die Aggressivität der Tumoren, auf den Gesundheitszustand der Betroffenen und ihre persönlichen Lebensumstände. Auf dem Weg dorthin steht die Medizin heute an einer Schwelle, die bedeutende Fortschritte verspricht. Der Erkenntnisgewinn schreitet in der Forschung nicht gleichmäßig voran. Mit neuen „Werkzeugen“ und Technologien können intensive Innovationsphasen eingeleitet und der Fortschritt erheblich beschleunigt werden.

Einst war es das Mikroskop, das Forschenden sowie Ärztinnen und Ärzten neuartige Einblicke ermöglichte – heute haben wir gleich mehrere neue Technologien mit Potenzial. Modernste Hochdurchsatzverfahren ermöglichen aufwendige biomolekulare Analysen – etwa DNA-Sequenzierungen – inzwischen in kurzer Zeit und großen Maßstäben. Zugleich produziert die Gesundheitsversorgung immer mehr digitale Daten – von Blutwerten und Röntgenbildern bis hin zu Arztbriefen – und speichert darin zahlreiche Informationen: Welche Symptome zeigen die Patientinnen und Patienten? Wie sind die Laborwerte? Wie lautet die Diagnose? Und vor allem: Welche Therapie erwies sich als erfolgreich, welche nicht? Moderne IT-Lösungen sollen künftig helfen, in diesen für den Menschen unüberschaubaren Datenmengen aus Forschung und Versorgung neue Ansatzpunkte für bessere und personalisierte Krebstherapien aufzuspüren.

Wegbereiter der personalisierten Krebsmedizin: Künstliche Intelligenz und vernetzte Datenwelten

Künstliche Intelligenz ist ein wertvolles Instrument, wenn es darum geht, die Krankheitsverläufe zahlreicher Patientinnen und Patienten zu analysieren. Viele lernfähige Computerprogramme basieren auf künstlichen neuronalen Netzen, deren Entwicklung auf den Ergebnissen der Hirnforschung beruht. In der Krebsforschung werden Computerprogramme beispielsweise mit Gewebebildern und genetischen Tumordaten darauf trainiert, gutartige von bösartigen Tumoren zu unterscheiden. In den Datenbergen aus Forschung und Klinik sollen solche selbstlernenden Programme künftig verborgene Merkmalskombinationen und Muster aufspüren. Sie sollen Ärztinnen und Ärzten künftig helfen, besser vorherzusagen, welche Therapie für eine bestimmte Person die jeweils aussichtsreichste ist. Die Digitalisierung wird somit zu einem wichtigen Wegbereiter der personalisierten (Krebs-)Medizin. Je mehr Forschungs- und Versorgungsdaten die intelligenten Programme nutzen, desto besser lernen sie und desto erfolgreicher arbeiten sie. Deshalb ist es so wichtig, dass Kliniken und Universitäten ihre Datensätze standortübergreifend teilen.