



PERSONALISIERTE MEDIZIN

Jeder ist einzigartig

Warum wirkt ein Medikament bei einem Menschen gut, bei einem anderen mit gleicher Erkrankung aber nicht? Die Pharmakogenomik befasst sich mit dem Einfluss von Erbanlagen auf die Wirkung von Arzneimitteln. Dank dieser neuen Disziplin konnte man das merkwürdige Versagen von Medikamenten aufklären.

Vergleicht man das Erbgut zweier Menschen, so stellt man bei ein bis zwei Prozent des gesamten Erbguts, das sind 30 bis 60 Millionen Basenpaare, Unterschiede in der Buchstabenabfolge der DNS-Sequenz fest. Diese normalerweise im täglichen Leben nicht bemerkbare Abweichung kann beim Ablesen der DNS durch das unterschiedlich produzierte Protein beim Abbau von Medikamenten jedoch eine entscheidende Rolle spielen.

So wurden z.B. bei zehn Prozent der HIV-Erkrankten bei der Einnahme des Medikaments Abacavir schwere Nebenwirkungen beobachtet. Auch eine Antikörpertherapie erwies sich bei 40 Prozent von Patienten mit Dickdarmkrebs als wirkungslos. Bei Gentests stellte sich in beiden Fällen heraus, dass die betroffenen Menschen ein mutiertes Gen in sich trugen. Solche unbeabsichtigten Nebenwirkungen kosteten laut einer US-Studie aus dem Jahr 2007 über 100.000 Patienten das Leben, dabei hatten 20 bis 75 Prozent der behandelten Patienten nicht die ideale Dosis bzw. Therapie erhalten. In Deutschland sterben daran jährlich schätzungsweise rund 17.000 Patienten.

Dank der immensen Fortschritte in der Gentechnologie und den erfolgreichen Algorithmen für die Big-Data-Analysen wird die bislang übliche „Try-and-Error“-Diagnostik und „One-Size-fit-it-all“-Therapie zunehmend durch die personalisierte Medizin abgelöst. Diese wurde auch als individualisierte Medizin, Stratified Medicine oder Precision Medicine, bekannt, geriet aber in den ersten Jahren durch allzu optimistische Ankündigungen massiv in die Kritik.

Im Prinzip geht es darum, mit Hilfe der Molekulardiagnostik die richtige Men-

ge des richtigen Medikaments am richtigen Patienten anzuwenden. Dazu führt der Arzt vor der Behandlung einen Gentest mittels Biomarker durch, um zu klären, ob das geplante Medikament für einen bestimmten Patienten geeignet ist. Diese Biomarker bestehen aus Gensequenzen, Proteinen, Stoffwechselprodukten und anderen Molekülen, die auf einen biologischen, oft krankhaften Prozess im Körper hinweisen. Prädiktive Biomarker geben als Risikoindikatoren Auskunft über eine drohende Erkrankung. Diagnostische Biomarker zeigen an, ob die Krankheit bereits besteht, während prognostische Biomarker darüber informieren

können, wie sich eine Erkrankung im Einzelfall wahrscheinlich entwickeln wird.

Mit einer neuen Generation von DNS-Sequenzierautomaten lassen sich die Kosten für eine komplette Genomanalyse bald auf unter 1.000 Dollar senken.

Die Vision der personalisierten Medizin umfasst dabei das Gesamtbild eines Patienten für Prävention, Screening, Diagnose, Therapiewahl, Verlaufskontrolle und Nachsorge. Dazu gehören neben den Labor- und Röntgendaten auch ausführliche Gespräche und Infos über den Alltag.

Manfred Kindler, KKC-Vorsitzender,

Kontakt: m.kindler@kkc.info

PERSONALISIERTE MEDIZIN

Wie ist der aktuelle Stand?

Das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) hat sich zuletzt im Jahr 2008 (Arbeitsbericht 126) mit dem Thema „Individualisierte Medizin und Gesundheitssystem“ befasst. 2015 veröffentlichte der deutsche Thinktank 2bAHEAD die Trendstudie „Personalisierte Medizin der Zukunft“ und prognostizierte die Auswirkungen bis zum Jahr 2025 auf die Lebens- und Arbeitswelt, v.a. für die klinische Erprobung, Diagnostik und Therapie sowie für Ärzte, Apotheken, Krankenhäuser, Pharmaunternehmen und Zulassungsstellen. In der Folgestudie „Apotheken der Zukunft“ aus dem Jahr 2016 wird deren Rollenwandel in der digitalen Gesellschaft untersucht.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierte 2013 bis 2016 mit 360 Millionen Euro Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Genomforschung und Systembiologie. Aktuell fördert das BMBF bis 2021 Projekte zum Thema „individualisierte Medizintechnik“. Zusätzlich beteiligt es sich am europaweiten Projekt „Personalised medicine 2020 and beyond“ in Kooperation mit 27 Partnern aus 14 Ländern.

Für das Projekt „Cancer Genome Atlas“ liegen mittlerweile 11.000 Proben von 33 Tumorarten vor, die für die Anwendung der Präzisionsmedizin genetisch entschlüsselt werden. 2015 wurden in Deutschland bereits 40 Medikamente für Therapien von Brust- und Lungentumoren, Leukämie, Arthritis, Migräne, HIV, Depressionen und weitere Autoimmunerkrankungen zugelassen. Seit Dezember 2016 tobt jedoch ein heftiger Streit um einen Abschlussbericht des IQWiG über Biomarkertests, der den Nutzen für die Entscheidung zu einer Chemotherapie bei Brustkrebs verneint. Der Test betrifft immerhin 25.000 neuerkrankte Patientinnen pro Jahr.