

360° Onkologie 07

Krebs und Politik – eine Publikation
der Deutschen Krebsgesellschaft
Ausgabe 07 | Januar 2019

WISSEN AUS ERSTER HAND

Digitale Onkologie

DKG
KREBSGESELLSCHAFT

Viele Daten – große Chancen?

Dank ausgefeilter diagnostischer Möglichkeiten steigt die Menge an medizinischen Daten pro Patient rasant an – besonders in der Onkologie. Im Interview diskutieren Professor Dr. Angelika Eggert, Direktorin der Klinik für Pädiatrie mit dem Schwerpunkt Onkologie und Hämatologie der Charité in Berlin, und Professor Dr. Roland Eils, Gründungsdirektor des Zentrums Digitale Gesundheit am Berliner Institut für Gesundheitsforschung, die Chancen und Herausforderungen dieser Entwicklung.

Professor Eils, was verstehen Sie unter Big Data in der Medizin?

Eils: Es geht dabei nicht nur um die genaue Erhebung großer Datenmengen, wir haben es auch mit einer Vielzahl unterschiedlicher Datentypen zu tun. In der Medizin sind das häufig molekulare Daten, die zum Beispiel bei einer Analyse des genetischen Materials oder der Signalwege im erkrankten Gewebe eines Patienten

anfallen. Sie müssen mit den übrigen Diagnosedaten des Patienten, etwa aus bildgebenden Verfahren, pathologischen und klinischen Untersuchungen, verknüpft und analysiert werden. Diese Daten können sich im Verlauf der Erkrankung ändern. In meiner alten Arbeitsgruppe am Deutschen Krebsforschungszentrum haben wir täglich ein Datenvolumen von elf Terabytes verarbeitet, das entspricht dem Datenvolumen an Tweets, die Twitter weltweit pro Tag verarbeitet.

Wie kann man so große Datenmengen zeitnah verarbeiten?

Eils: Mit Hilfe automatisierter Prozesse – dafür müssen die Daten qualitätsgesichert erhoben und standardisiert verarbeitet werden, sodass unabhängig davon, wer die Analyse durchführt, immer das Gleiche herauskommt. Ein großer Datensatz, zu dem bereits viele andere ähnliche Vergleichsdatensätze vorliegen, kann mit Methoden der künstlichen Intelligenz nach

Mustern oder Korrelationen untersucht werden. Vereinfacht gesagt, lernt das Programm aus den Vergleichsdaten, mit denen man es füttert, Vorhersagen zu treffen, etwa über den Erfolg einer Therapie.

Inhalt

Titelthema Digitale Onkologie	1
Editorial Dr. Johannes Bruns	2
Nachgefragt	3
Algorithmen und Ethik	4
Real World Data: das Ende klinischer Studien?	5
Therapien simulieren am digitalen Zwilling	5
Bessere Datennutzung in der Forschung	6
Datensicherheit im Krankenhaus	6
Klinische Pfade automatisiert erstellen?	6
Neuronale Netze zur Hautkrebsdiagnose	7
DKG/Impressum	8

Dr. Johannes Bruns

Generalsekretär
Deutsche Krebsgesellschaft e. V., Berlin
bruns@krebsgesellschaft.de



© Georg Reither

Liebe Leserinnen und Leser,

Bioinformatik, Telemedizin und elektronische Patientenakte – auf der Digitalisierung in der Medizin ruhen große Hoffnungen. Doch in der Regelversorgung des deutschen Gesundheitswesens ist sie noch nicht wirklich angekommen. Bleistift und Papier statt Glasfaser, Vernetzung, die an den Sektorengrenzen haltmacht: Einer kürzlich veröffentlichten Studie der Bertelsmann-Stiftung zufolge landet das deutsche Gesundheitswesen bei der Digitalisierung abgeschlagen auf Platz 16 von 17 untersuchten Staaten.

Doch warum setzt sich E-Health hierzulande so langsam durch? Tatsächlich erfordert der Weg von der digitalen Idee bis zum wissenschaftlichen Nachweis, dass Menschen durch digitale Innovationen länger oder besser leben, einen langen Atem. Und die anschließende Umsetzung wird ohne Veränderungsbereitschaft, das Bemühen um Akzeptanz bei den Nutzern und finanzielle Investitionen nicht funktionieren.

Wir haben die aktuelle Diskussion zum Anlass genommen, um in diesem Heft verschiedene Ansätze der Digitalisierung in der Onkologie vorzustellen. Ich freue mich, wenn wir mit diesem Thema Ihr Interesse wecken. Schreiben Sie mir, wenn Sie Anregungen, Kommentare oder Kritik haben.

Eine Infografik und ein ergänzendes Videointerview finden Sie auf www.krebsgesellschaft.de/360-grad-onkologie

Beste Grüße

Dr. Johannes Bruns

Professor Eggert, können Sie uns ein Anwendungsbeispiel aus der Onkologie geben?

Eggert: In der personalisierten Krebstherapie setzen wir auf bioinformatische Analysen von Hochdurchsatzdaten, um die Angriffsziele für molekulare Therapien auf der Oberfläche von Tumorzellen zu identifizieren. Das hilft bei der Antwort auf die Frage, von welchen Medikamenten der Patient voraussichtlich am meisten profitiert. Benötigt wird dafür eine komplexe Bioinformatik, wie sie Professor Eils gerade beschrieben hat.

Wie treffsicher sind solche Algorithmen in der Onkologie denn mittlerweile?

Eils: Die Frage, wie gut sie tatsächlich im Vergleich zum derzeitigen Standard abschneiden, wird noch in klinischen Studien abgeklärt. Aus der bisherigen Forschungsarbeit des Deutschen Konsortiums für Translationale Krebsforschung können wir aber schon so viel sagen: Mit der Zahl der Datensätze, die ein Algorithmus analysiert hat, stieg auch das Vertrauen der Experten in seine Treffsicherheit. Vor fünf Jahren wurden

25 Prozent der Empfehlungen aus der bioinformatischen Analyse eines Genoms umgesetzt, heute sind es knapp 40 Prozent. Das hängt hauptsächlich damit zusammen, dass Algorithmen mit jedem weiteren analysierten Datensatz dazulernen.

Werden Algorithmen bald die Arbeit des Arztes übernehmen?

Eggert: Definitiv nein, Algorithmen helfen bei der Vorsortierung komplexer Daten, das persönliche Gespräch mit dem Patienten und die Expertise der an der Behandlung beteiligten Ärzte ersetzen sie nicht. Denn bei der Therapieentscheidung geht es auch um die persönliche Lebenssituation des Patienten, seine Wünsche und seine Lebensziele.

In der Öffentlichkeit entsteht oft der Eindruck, Big Data mache prospektiv geplante randomisiert kontrollierte Studien überflüssig.

Eggert: Das sehe ich anders, und Herr Eils hat es ja auch schon angesprochen. Wir brauchen klinische Studien, um zu beweisen, dass die Korrelation, die der

Computer findet, tatsächlich einen wirkungsvollen Ansatz für die Therapie liefert. Allerdings ändern sich derzeit die Studiendesigns. Besonders in der frühen klinischen Phase setzt man mittlerweile auf mehr Studienarme mit geringeren Patientenzahlen. Solche Studien liefern wertvolle Vorinformationen, die eine gezieltere Planung einer anschließenden großen randomisierten Phase-III-Studie möglich machen – wir können uns dann auf diejenigen Therapien konzentrieren, die die beste Wahrscheinlichkeit für eine Wirksamkeit in bestimmten Patientengruppen haben.

Wie stellt man die nötige Qualität bei der Big-Data-Analyse sicher?

Eils: Wir brauchen Festlegungen und Standards, wie welche Daten erhoben und wie sie bioinformatisch ausgewertet werden sollen. Untersuchungen zeigen nämlich, dass es dabei derzeit durchaus Unterschiede zwischen verschiedenen Einrichtungen gibt.

► **weiterlesen auf Seite 8**

Nachgefragt ... bei der Selbsthilfe



Kontakt: Simone Pareigis

Selbsthilfegruppe Leukämie- und Lymphompatienten, Halle
simone@shg-halle.de

Krankheiten wie Krebs werden über lange Zeiträume von verschiedenen Ärzten und in diversen medizinischen Einrichtungen behandelt. Eine gemeinsame Informationsbasis ist aufgrund der Vielzahl von Patientensystemen der Krankenhäuser und Fachärzte fast nie verfügbar. Aus der Not heraus – eine leicht zugängliche elektronische Patientenakte lässt seit Jahren auf sich warten – entstand 2013 das Projekt „Meine.WEGA – Webbasierte Gesundheitsakte“. Meine.WEGA erlaubt mir inzwischen die elektronische Archivierung meiner Krank-

heitsdaten und ist als Webanwendung von jedem internetfähigen Endgerät erreichbar. Bei einem Arzttermin können dem Behandler Zugangsinformationen zur Verfügung gestellt werden. Dieser hat damit einen gesicherten, auf seine Berechtigungsrolle beschränkten Zugriff auf die abgelegten Daten. Meine.WEGA liegt auf zentralen Servern einer IT-Firma, die die Datenschutzrichtlinien nach deutschem Standard erfüllt. Weder Krankenkasse noch Rententräger haben Datenzugriff; ich bestimme, wer Zugang erhält, und das ist mein Ziel.

Simone Pareigis, Selbsthilfegruppe Leukämie- und Lymphompatienten, Halle

... bei der Politik



Kontakt: Christian Klose

Ständiger Vertreter der Abteilung „Digitalisierung und Innovation“, Bundesministerium für Gesundheit (BMG), Berlin
stv5@bmg.bund.de

Digitale Technologien eröffnen Chancen, vieles im Gesundheitswesen besser zu machen – in Städten, aber auch in strukturschwachen ländlichen Gebieten. Das alles muss unter klaren und sicheren Bedingungen geschehen. Grundlage dafür sind die Telematik-Infrastruktur und die Konnektoren in den Praxen und Krankenhäusern. Die Digitalisierung greift auf vielen Ebenen: In der Diagnostik unterstützen kluge Algorithmen bei schweren Entscheidungen, besonders eindrucksvoll in der Onkologie. Viele Patienten nutzen digitale Angebote. Neben Fitnessstrackern

sind dies auch krankheitsbezogene Apps. Ab 2021 können gesetzlich Versicherte eine elektronische Patientenakte von ihren Krankenkassen erhalten. Der Zugriff, etwa auf den Medikationsplan, soll dann auch per Smartphone möglich sein. Die künftigen Einsatz- und Nutzungsmöglichkeiten digitaler Technologien wollen wir verbessern. Wir wollen Antworten geben auf die Frage, wie erfolgreiche Pilotprojekte den Übergang in die allgemeine Gesundheitsversorgung schaffen. Und auch: Wie können wir bei Gesundheits-Apps mehr Transparenz und Qualität schaffen?

Christian Klose, Bundesministerium für Gesundheit, Berlin

... bei der Krankenkasse



Kontakt: Dr. Regina Vettters

Leiterin Digital und Innovation, BARMER, Berlin
regina.vettters@barmer.de

In die Digitalisierung des Gesundheitswesens werden große Hoffnungen gesetzt, sei es in transparentere Behandlungsinformationen, höhere Patientenpartizipation, kontinuierliche Begleitung von Chronikern oder datenoptimierte Therapien. Bevor digitale Anwendungen jedoch die Regelversorgung erreichen, müssen sie zunächst beweisen, dass sie diesen Erwartungen auch gerecht werden. Evidenzhürden wie in der Pharmabranche können kleine, agile Start-ups kaum überwinden. Aber auch wenn erste validierte Ergebnisse vorliegen, ist der Weg in die Regelversorgung steinig. Es

fehlt an klaren Zulassungspfaden, ebenso wie an flexiblen Mechanismen, die diesen neuen Produkten gerecht werden. Zeitlich begrenzte Zulassungen, die über am Nutzer gewonnene Evidenz adjustiert oder bei größeren Releasewechseln bestätigt werden können, wären ein Ansatz. Gleichmaßen radikal müsste die Preisbildung überdacht werden, von Pay-per-Use- und Pay-per-Performance-Stafelungen bis hin zu gebündelten Produkten, in denen bestehende Therapien mit digitalen Zusatzelementen optimiert und gemeinsam zugelassen und abgerechnet werden.

Dr. Regina Vettters, BARMER, Berlin

Algorithmen und Ethik

Menschliches Handeln und menschliche Entscheidungen sind nicht fehlerfrei. Oft sind sie durch komplexe Prozesse charakterisiert, die viele Daten und Einflüsse bündeln und von den Verantwortlichen im Rückgriff auf ihre persönlichen Erfahrungen zum Teil individuell entschieden werden. Die Entscheidungen sind in aller Regel gut zu verantworten. Dennoch können spezifisch zu entwickelnde Algorithmen dazu beitragen, Entscheidungsprozesse zu stratifizieren. Dabei werden potenziell mögliche Fehler erkannt und verhindert. Algorithmen können zudem Analysen und Entscheidungsfindungen effizienter und effektiver machen.

Trotzdem entstehen durch technologische Entwicklungen nicht automatisch bessere Entscheidungen: Zwar schreibt man Algorithmen wegen ihrer mathematischen Grundlagen häufig Neutralität und ethische Unbedenklichkeit zu. Allerdings werden bereits bei ihrer Konstruktion Werturteile getroffen. Diese sind häufig nicht auf den ersten Blick erkennbar. Dennoch sind sie den Algorithmen, die große Mengen von Daten selbstständig analysieren, Kategorien bilden und sowohl Anwendung als auch Auswertung übernehmen, immanent. Problematisch wird es besonders dann, wenn selbst die Entwickler solcher Systeme nicht genau darlegen können, wie die selbstlernenden Teile ihrer algorithmischen Systeme eigene Entscheidungen treffen.

Das Zwei-Säulen-Prinzip, das medizinische Interventionen genau dann als ethisch und rechtlich legitim definiert, wenn sich die ärztliche Indikation und die informierte Zustimmung des Patienten ergänzen, kann unter diesen Umständen nicht mehr umgesetzt werden. Die menschliche und institutionelle Verantwortungsübernahme sowie deren juristische und gesellschaftliche Regelung werden deshalb umso dringlicher. Hier entsteht die Notwendigkeit neuer juristischer Regelungen, die, begleitet von einer gesellschaftlichen Diskussion, die ärztliche und patientenbezogene Verantwortungsübernahme schützen. Algorithmische Entscheidungsfindungen beziehen sich immer auf zum Teil un-

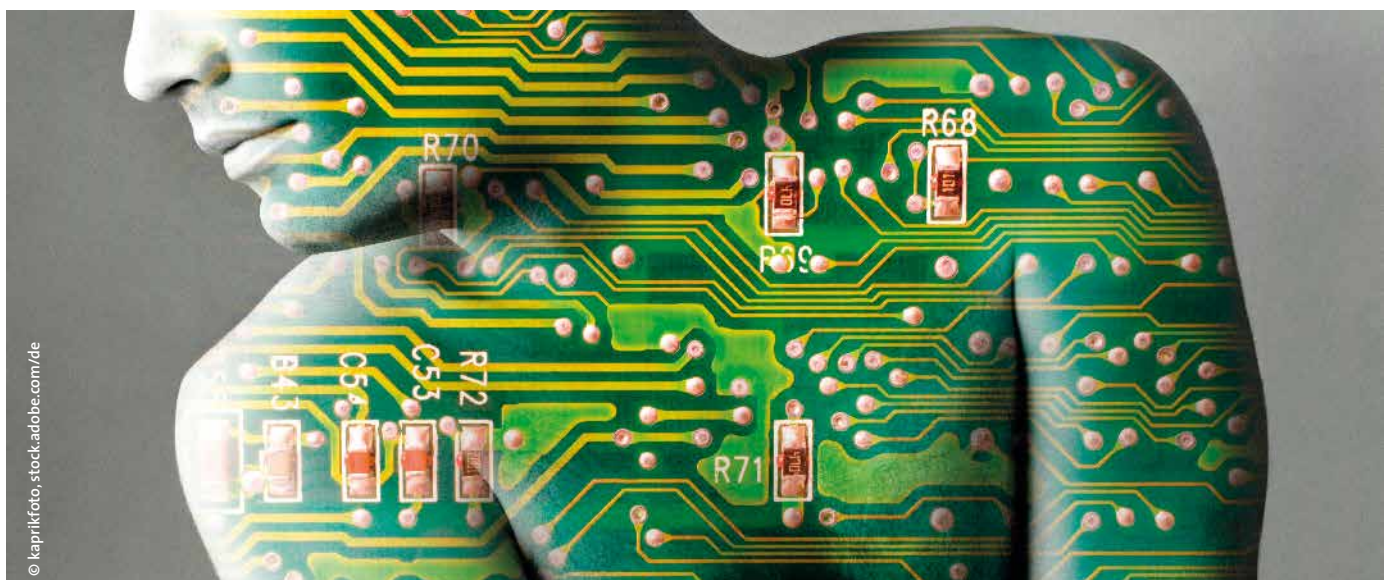
ausgesprochene, aber definierbare Werte und Normen. Algorithmen greifen vorhandene Ungleichheit wie auch Stereotype auf und können sie entkräften oder aber auch vergrößern. Für den sensiblen medizinischen Bereich ist eine Einbettung ethischer Prämissen und Prinzipien in die Berechnungen deshalb in besonderem Maße Voraussetzung für ihre Anwendung.

KI kann die ärztliche Expertise oder auch spezifisches Fachwissen anderer Fachkräfte nicht ersetzen.

Einschätzung und Verantwortung sind zentrale Eckpfeiler für ärztliche Diagnose und Therapie. Dabei bilden Expertise, Erfahrung und Fachwissen zusammen mit Nähe und Einfühlungsvermögen die Grundlage, zu kommunizieren und Einschätzungen zu verantworten. Ein kalkulatorischer Entscheidungsvorschlag kann somit nur einen Teil des ärztlichen Handelns ersetzen oder das Wirken unterstützen. So hilft künstliche Intelligenz (KI) in der Onkologie schon heute im Rahmen der evidenzbasierten Medizin bei der Suche nach den besten Therapieoptionen. Welche Behandlung im Einzelfall aber die sinnvollste ist, hängt auch von den Präferenzen und Wünschen des jeweiligen Patienten ab. Der Arzt prüft und nutzt also im Sinne des Behandlungsauftrags alle ihm zur Verfügung stehenden Mittel zur Linderung der Beschwerden und Heilung des Patienten.

Die moderne Informationstechnologie und Big Data werden erheblichen Einfluss auf die Arzt-Patient-Beziehung haben. Im Zentrum des Interesses sollte weiterhin das Wohlergehen der Patienten stehen. Neben der Vernunft bedarf es deshalb einer Reihe weicher Faktoren, um verantwortliche Entscheidungen zu treffen.

Prof. Dr. mult. Eckhard Nagel, Dr. Michael Lauerer, Georg Lindinger (M. A.)
 Institut für Medizinmanagement und Gesundheitswissenschaften,
 Universität Bayreuth
 Georg.Lindinger@uni-bayreuth.de



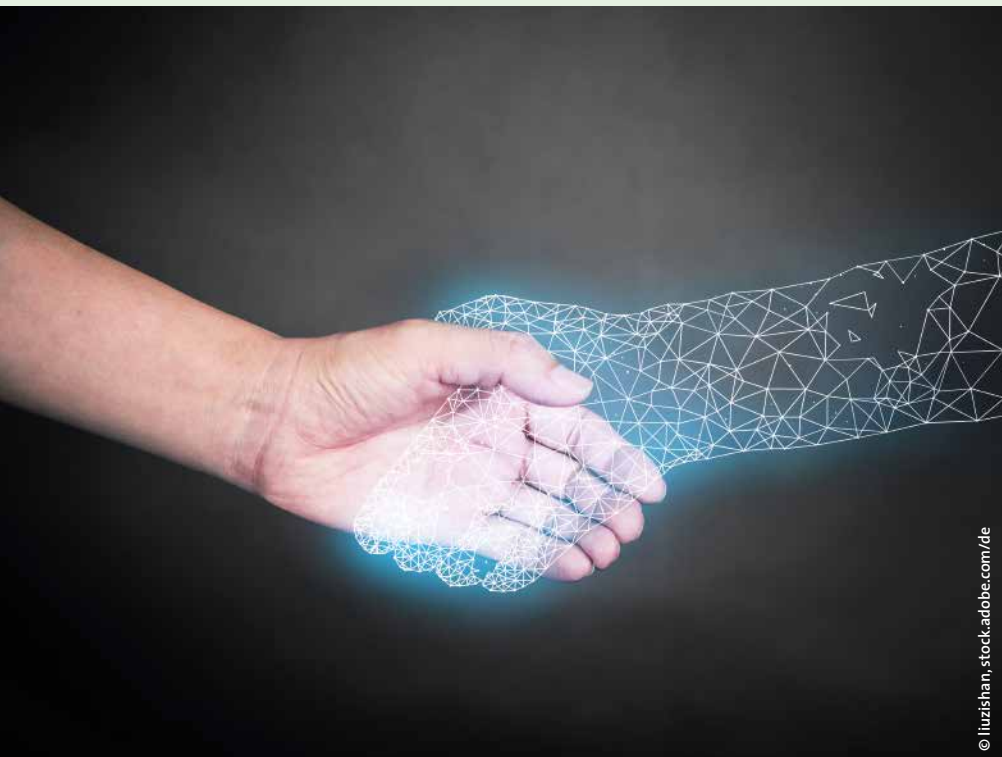
Real World Data: das Ende klinischer Studien?

Durch klinische Register und auch die BMBF-Initiative Medizininformatik entsteht aktuell in der Onkologie eine versorgungsnaher Datenbasis, die bei entsprechender Aufbereitung den Behandlungsalltag verbessern kann. Große Fallzahlen und umfassendere Charakterisierung (Stichwort „Big Data“) ermöglichen dabei auch die Identifikation individueller Muster.

In diagnostischen Anwendungen, zum Beispiel mit radiologischen Daten und Techniken der künstlichen Intelligenz, ist dies bereits erfolgreich. Reibungspunkte entstehen vor allem bei der Therapiebewertung, wenn Big-Data-Analysen in Konkurrenz zu klinischen Studien positioniert werden, obwohl Letztere schon allein aufgrund ihres Designs der Goldstandard für unverzerrte Evidenz sind.

Big-Data-Analysen sollten vielmehr eine komplementäre Rolle einnehmen und etablierte Prinzipien adaptieren, um Fehlschlüsse zu vermeiden.

So führen Analysen einfach zu erlangender Daten oft dazu, dass diese nicht repräsentativ für die intendierte Zielpopulation sind. Auch fehlt die Randomisierung zu Therapieoptionen, wie man sie aus klinischen Studien kennt. Es kann also nicht einfach auf Therapieeffekte in anderen Patientengruppen geschlossen werden. Ein weiteres Problem ist schlechte Datenqualität, etwa durch selektiv fehlende Werte. Zwar existieren Ansätze, unter anderem statistische Verfahren, um diese Probleme zu adressieren. Sie werden aber noch nicht umfassend angewandt, und daher bleibt der Grad an Evidenz deutlich hinter klinischen Studien zurück. Es geht in den nächsten Jahren also um die Verbesserung der Datenqualität und um Analysetechniken, um schließlich verlässliche Evidenz komplementär zu klinischen Studien gewinnen zu können.



© iuzishan, stock.adobe.com/de

Prof. Dr. Harald Binder

Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Universitätsklinikum Freiburg
binderh@imbi.uni-freiburg.de

Therapien simulieren am digitalen Zwilling

Krebs ist eine komplexe Erkrankung, und die Ursachen sind meist individuell verschieden. Heutige Sequenziertechniken helfen, Mutationen oder andere Veränderungen im Erbgut und Transkriptom der Tumorzellen zu identifizieren und damit eine Landkarte der molekularen Veränderungen des Krebses zu erstellen. Diese molekulare Landkarte unterscheidet sich nicht nur von Patient zu Patient, sondern insbesondere auch von Krebs zu Krebs. Um diese Individualität besser zu verstehen und mögliche Behandlungsansätze zu identifizieren, arbeitet Alacris Theranostics an einem „digitalen Zwilling“, unserem Computermodell ModCell™,

das das Wissen der aktuellen Forschung mit den molekularen Daten des Krebspatienten zusammenbringt. ModCell™ integriert dabei zelluläre Signalwege und biologische Prozesse, krebsassoziierte Mutationen und andere genetische Veränderungen, wie auch Informationen zielgerichteter Medikamente. Für personalisierte Untersuchungen individualisieren wir das Modell mit „Omics“-Daten des Patienten und seines Tumors und simulieren die funktionalen Auswirkungen Hunderter verschiedener Arzneimittel alleine oder in Kombination. So können die für einen bestimmten Patienten am wahrscheinlichsten wirksamen Medika-

mente priorisiert werden und dem Arzt bei der Therapieentscheidung helfen. Diesen Übergang von Forschung und Entwicklung in die klinische Praxis gehen wir bei Alacris schon jetzt. Neben der Validierung des Modells in präklinischen und klinischen Studien stehen wir im laufenden Dialog mit Krankenkassen und Aufsichtsbehörden und gehen Fragen der Akzeptanz, Vorhersagekraft des Modells und der Erstattungsfähigkeit unmittelbar an.

Dr. Christoph Wierling

Alacris Theranostics GmbH, Berlin
c.wierling@alacris.de

Bessere Datennutzung in der Forschung

Im September 2017 wurde ein Vorschlag für die Schaffung einer „modernen Dateninfrastruktur für die medizinische Forschung in Deutschland“ vorgelegt. Damit sollen die unübersichtlichen und wenig praktikablen Strukturen und Regelungen der Datennutzung in der medizinischen Forschung in Deutschland durch ein klares und einheitliches Verfahren

ersetzt werden, das den Anforderungen an den Datenschutz ebenso genügt wie den Erwartungen und Bedürfnissen der Wissenschaft.

Die gemeinsam mit Prof. Michael Krawczak vom Institut für Medizinische Informatik und Statistik in Kiel gestartete Initiative schlägt eine Rechtsvereinheitlichung

über einen Bund-Länder-Staatsvertrag vor, der praktikable Voraussetzungen für Krankheitsregister, Biobanken, Forschungsverbünde und sonstige überregionale Projekte schafft. „Use and Access Committees“ werden dabei zu Melde- und Genehmigungsstellen aufgewertet. Eine Internetplattform, auf der gemeldete und genehmigte Medizinforschungsprojekte dargestellt und Außenstehende über deren Fortgang informiert werden, soll die Transparenz verbessern. Der Vorschlag entstand in einem umfassenden Dialog mit Medizin- und Forschungseinrichtungen sowie Datenschützern und wurde im Rahmen eines Symposiums des Bundeswirtschaftsministeriums im Juli 2018 diskutiert und dort breit unterstützt. Die Politik ist nun aufgefordert, diese Initiative aufzugreifen, um dadurch den Gesundheits- und den Wissenschaftsstandort Deutschland voranzubringen.

Weitere Informationen:

www.netzwerk-datenschutzexpertise.de/dokument/medizinische-forschung-und-datenschutz

Thilo Weichert

Netzwerk Datenschutzexpertise, Kiel
weichert@netzwerk-datenschutzexpertise.de



Datensicherheit im Krankenhaus

Der öffentliche Fokus bei der Digitalisierung im Gesundheitswesen richtet sich derzeit vor allem auf das Internet der Dinge und den Breitbandausbau, weniger jedoch auf die damit verbundenen Sicherheitskonzepte. Doch gerade Krankenhäuser, die als hochkomplexe Organisationen vielfältig durch IT und High-End-Medizintechnik unterstützt werden, sind leicht verwundbare Ziele für Cyberattacken. Praktisch alle Häuser waren bereits im Fokus ungezielter Angriffe, einige Häuser wurden durch die Angriffe für teilweise mehrere Tage lahmgelegt. Häuser mit mehr als 30.000 stationären Fällen jährlich gehören nach Definition des IT-Sicherheitsgesetzes

zur sogenannten kritischen Infrastruktur (KRITIS). Sie müssen spätestens zwei Jahre nach Einstufung als KRITIS-Einrichtung nachweisen, dass sie nach Stand der Technik alle geeigneten Maßnahmen ergriffen haben, um ihre kritischen Dienstleistungen abzusichern. Das bedeutet in der Regel die Einführung eines Managementsystems zur Informationssicherheit. Für KRITIS-Häuser ist diese gesetzliche Verpflichtung eine wichtige Triebfeder, haften doch im Zweifel die Geschäftsführer persönlich, wenn sie dieser Pflicht nicht nachkommen. Die Finanzierung der notwendigen Maßnahmen ist für die Häuser allerdings schwer zu stemmen. Das gilt nicht

nur für die Umsetzung der notwendigen Sicherheitskonzepte, sondern für die IT-Leistungen der Häuser insgesamt. Einer Hochrechnung unseres Verbandes zufolge fehlen in der Krankenhaus-IT in den kommenden fünf Jahren 11,6 Mrd. Euro. Mit Blick auf die klammen Krankenhausbudgets kann kaum davon ausgegangen werden, dass die Häuser die prekäre Situation vollständig aus eigener Kraft bewältigen. Datensicherheit im Krankenhaus erfordert neue und ausreichende Finanzierungskonzepte.

Jürgen Flemming

Mitglied im Vorstand des KH-IT e. V.
flemming@kh-it.de

Klinische Pfade automatisiert erstellen?

Evidenzbasierte Leitlinien und klinische Pfade beeinflussen positiv die Behandlungsqualität. Weil Leitlinien aber meist als unstrukturierte Texte vorliegen, kann die rasche Zuordnung der Leitlinienempfehlungen zum konkreten Patientenkontext am Point of Care oft erschwert sein, obwohl heute in nahezu allen Versorgungseinrichtungen medizinische Informationssysteme zum Einsatz kommen. An der Fachhochschule Dortmund forschen wir daher in Zusammenarbeit mit dem Westdeutschen Tumorzentrum in Essen daran, onkologische Leitlinien automatisiert zu formalisieren und daraus personalisierte, leitlinienkonforme Behandlungsempfehlungen abzuleiten.

Wir arbeiten dabei mit Natural Language Processing (NLP), einer Technik, die mit Hilfe von künstlicher Intelligenz geschriebene Sprache erkennt, analysiert und den Sinn zur weiteren Verarbeitung extrahieren kann.

Der Transfer von evidenzbasiertem Wissen (medizinische Leitlinien) in einen strukturierten Behandlungsprozess (klinische Pfade) ist nicht trivial, aufgrund unterschiedlicher Informationsinhalte und semantischer Konstrukte. Die Leitlinien können durch NLP-Methoden automatisiert vorverarbeitet werden, jedoch existiert weder für die Leitlinien noch für die klinischen Pfade ein Goldstandard, da

der abgeleitete Pfad stark variieren kann, abhängig davon, wie die Leitlinieninhalte interpretiert werden. Insbesondere benötigt jede Leitlinie eine fachbereichsbezogene Texterkennung, die auf die fachbereichsspezifischen Terminologien und Abkürzungen trainiert ist. Es zeigt sich, dass NLP bei der Erstellung von klinischen Pfaden aus Leitlinien durchaus helfen kann. Eine vollautomatische Erstellung eines Pfades mit den verwendeten Technologien ist jedoch noch nicht möglich.

Matthias Becker, M. Sc.
 Fachhochschule Dortmund
 matthias.becker@fh-dortmund.de

Neuronale Netze zur Hautkrebstdiagnose

Künstliche neuronale Netze können bei schwierig zu beurteilenden Hautveränderungen eine diagnostische Leistung auf Expertenniveau erzielen. Das zeigt unsere 2018 in *Annals of Oncology* veröffentlichte Studie. Bei dem verwendeten neuronalen Netzwerk handelte es sich um eine angepasste Version eines öffentlich zugänglichen Google-Algorithmus. Unser Forschungsteam in Heidelberg hatte das Netzwerk mit mehr als 100.000 Bildern verschiedener Hauttumoren auf die Unterscheidung gutartiger und bösartiger Hautveränderungen trainiert und gegen 58 Dermatologen aus verschiedenen Ländern antreten lassen. Im Test ging es um die korrekte Einordnung von 100 Bildern mit gutartigen Muttermalen und bösartigen Melanomen, die weder der Computer noch die Experten zuvor gesehen hatten. Beim Vergleich der diagnostischen Ergebnisse mittels einer ROC-Analyse schnitt der Algorithmus deutlich besser ab als die meisten teilnehmenden Ärzte. Legt man die durchschnittliche Sensitivität der Ärzte für die Melanomerkennung als Orientierungspunkt (86,6 % korrekt erkannte Melanome) zugrunde, dann erzielte der Algorithmus eine statistisch signifikant höhere Spezifität (82,5 %) als die Ärzte (71,3 %, $p < 0.001$). Das heißt, der Algorith-

mus diagnostizierte – bei einer „Empfindlichkeitseinstellung“ für die Erkennung der gleichen Anzahl von Melanomen wie die Ärzte – weniger häufig gutartige Muttermale fälschlicherweise als bösartig. In der vorab festgelegten Standardeinstellung erzielte der Algorithmus eine Sensitivität von 95 % (19 von 20 Melanomen korrekt erkannt) und eine Spezifität von

63,8 % (51 von 80 gutartigen Melanomen korrekt erkannt). Der Algorithmus steht inzwischen als Assistenzsystem bei schwierig zu beurteilenden Hautveränderungen zur Verfügung.

Prof. Dr. Holger Hänßle
 Universitätsklinikum Heidelberg
 holger.haenssle@med.uni-heidelberg.de



DKG-Spezial

► Fortsetzung Interview von Seite 2

Eggert: Das kann ich nur unterstützen. Es gibt noch einen anderen Aspekt: Die Dateninterpretation und die Ableitung der Konsequenzen für den Patienten sind komplex und erfordern die Expertise der behandelnden Kliniker ebenso wie das Know-how von Molekularbiologen und Bioinformatikern. Auf keinen Fall sollte man diese Schritte allein einem kommerziellen Anbieter überlassen. Gefragt sind vielmehr interdisziplinär besetzte molekulare Tumorboards, wie sie derzeit in größeren onkologischen Zentren und in Comprehensive Cancer Centers etabliert werden. Solche Strukturen sind für die Qualitätssicherung von Big-Data-Analysen essenziell.

Termine

1. Deutscher Krebsforschungskongress, Heidelberg

4. bis 5. Februar 2019

www.krebsforschungskongress.de

Veranstaltung Brennpunkt Onkologie, Berlin

21. Februar 2019

www.krebsgesellschaft.de/brennpunkt-onkologie

NGA Best of the Year Conference 2019, Berlin

27. März 2019

www.ng-akademie.de

Interdisziplinärer Kongress Quality of Cancer Care (QoCC), Berlin

28. und 29. März 2019

www.qocc.de

Meldungen

Sicherheit in der Arzneimittelversorgung

Im November 2018 veröffentlichte das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) den Entwurf für ein „Gesetz für mehr Sicherheit in der Arzneimittelversorgung (GSAV)“. Der Gesetzgeber reagierte damit auf verschiedene sicherheitsrelevante Ereignisse der vergangenen Monate, die in einigen Fällen auch die Onkologie betrafen. Die Deutsche Krebsgesellschaft begrüßt diese Initiative ausdrücklich. Das Ministerium nutzt im Gesetzentwurf aber auch die Gelegenheit, um einige weitere Punkte zu regeln. So soll der Gemeinsame Bundesausschuss künftig vom Hersteller unter bestimmten Voraussetzungen eine anwendungsbegleitende Datenerhebung oder Auswertung zu einem neuen Arzneimittel verlangen können.

Die Deutsche Krebsgesellschaft begrüßt grundsätzlich die Dokumentation und Auswertung von Anwendungsdaten, plädiert aber für eine industrieunabhängige Datenerhebung und den freien Zugang zu den Ergebnissen der Auswertung. Anwendungsdaten sollten nicht nur für Orphan Drugs, bei bedingten Zulassungen und Zulassungen unter außergewöhnlichen Umständen, sondern auch bei regulären Zulassungen gesammelt werden können. Mehr unter www.krebsgesellschaft.de/positionen.html

Mirjam Renz

renz@krebsgesellschaft.de

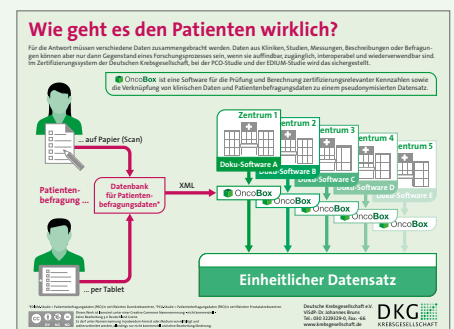
Nationale Dekade gegen Krebs

Bereits im Koalitionsvertrag kündigten die Koalitionspartner eine „Nationale Dekade gegen den Krebs“ an, in der die Krebsprävention und -forschung gestärkt werden sollen. Auf Einladung von Bundesforschungsministerin Anja Karliczek trafen sich Ende November 2018 Mitglieder des Strategiekreises der Dekade zu ersten Gesprächen in Berlin. Im Strategiekreis ist neben weiteren Partnern auch die Deutsche Krebsgesellschaft vertreten. Mehr unter www.bmbf.de

Infografik und Videointerview zu dieser Ausgabe finden Sie auf www.krebsgesellschaft.de/360-grad-onkologie



© Deutsche Krebsgesellschaft



Impressum

Herausgeber

Deutsche Krebsgesellschaft e. V.
Kuno-Fischer-Str. 8, 14057 Berlin
Tel: 030 3229329-0, Fax: 030 3229329-66
service@krebsgesellschaft.de
www.krebsgesellschaft.de

Generalsekretär: Dr. Johannes Bruns
Vereinsregisternummer: VR 27661 B
Registergericht: Amtsgericht Charlottenburg
Umsatzsteuer-ID-Nummer: 27/640/57920

Redaktion

Deutsche Krebsgesellschaft e. V.
Dr. Johannes Bruns (V. i. S. d. P.),
Dr. Katrin Mugele (Redaktion), Renate Babnik
(Gestaltung/Projektmanagement)

Druck

Druckerei Schöpfel GmbH
Carl-von-Ossietzky-Straße 57a, 99423 Weimar
Tel: 03643 202296, Fax: 03643 202150
info@druckerei-schoepfel.de

Designkonzeption und Gestaltung

Federmann und Kampczyk design gmbh
www.federmann-kampczyk.de

Redaktionsschluss Dezember 2018

Auflage 2.000

Bestellung/Abbestellung

www.krebsgesellschaft.de/360-grad-onkologie

ISSN 2510-4268