

Onkologie 2018 · 24:358–360
<https://doi.org/10.1007/s00761-018-0366-3>
 Online publiziert: 27. März 2018
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
 Springer Nature 2018



H. Schmidberger¹ · H. Feussner²

¹Klinik und Poliklinik für Radioonkologie, Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland

²Klinik und Poliklinik für Chirurgie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München, Deutschland

Digitalisierung und Big Data – Was nun?

Die Digitalisierung hat schon heute die Onkologie verändert und wird sie künftig noch umfassender prägen.

Eng mit der Digitalisierung ist die Verwendung von *Big Data* verbunden. Doch was versteht man unter Big Data? Verheißung oder Risiko? Im ersten Beitrag des Leitthemas stellt *Binder* vom Institut für Medizinische Biometrie und Statistik der Universität Freiburg die zentralen Begriffe und die möglichen Anwendungen kritisch dar.

Wie wird die konsequente Anwendung der Technologie unsere Zukunft verändern? Am Beispiel der akademischen Lehre geht *Kuhn* auf Chancen und Herausforderungen von Big Data und *Deep Learning* für künftige Ärztegenerationen ein. Welche Kompetenzen benötigen Ärzte in der nahen Zukunft? Man spricht auch von *Data Literacy* als Voraussetzung, um die Anforderungen der Medizin künftig erfüllen zu können. Ist die Verwendung von Big Data eine assoziative Forschung, welche die kausale Forschung ersetzen kann? Können wir klinische Studien durch retrospektive Datenanalysen ersetzen?

» Big Data sind kein Ersatz für klinische Studien

Am Beispiel der chirurgischen Onkologie zeigen *Maissenhälter* und *Schlag* die Grenzen der Datenanalyse auf: Big Data als Werkzeug der Hypothesenbildung, aber nicht als Ersatz von klinischen Studien.

Die Radiotherapie ist ein High-Tech-Fach, welches schon lange computergesteuerte Systeme nutzt, um die Thera-

pie präziser und sicherer durchzuführen. Es ist naheliegend, die bereits existierenden elektronischen Daten zu nutzen, um selbstlernende Systeme zu etablieren. Bilderkennung und automatische Segmentierung von CT-Bildern für die Therapieplanung sind technische Möglichkeiten, welche teilweise schon im Einsatz sind. *Heinemann* stellt die EDV-Struktur einer modernen Universitätsklinik für Radioonkologie vor und zeigt Entwicklungen auf, die durch moderne Datenanalyse möglich sind. Die komplexe Umgebung des Operationssaals kann durch Digitalisierung sicherer und effizienter gestaltet werden.

Ostler et al. der Forschungsgruppe MITI der TU München zeigen, wie stark die onkologische Chirurgie durch die zunehmende Digitalisierung verändert wird: Indikationsstellung mit Hilfe von Biomarkern, kodiertes Operationsbesteck, modellbasiertes und roboterassistiertes Operieren. Wie kann die Vielzahl der entstehenden Daten intraoperativ genutzt werden? Kommen nach dem autonomen Fahren die autonome Strahlentherapie und die autonome Chirurgie, die autonome individualisierte Chemo- oder Immuntherapie?

Zweifellos stellt die Digitalisierung für die Onkologie einen disruptiven Schritt dar, der es uns ermöglichen könnte, endlich evidenzbasiert und hochindividuell zu therapieren. Der Weg dorthin wird aber wahrscheinlich langwieriger und aufwändiger als wir es uns heute vorstellen. Die jüngsten Erfahrungen mit „Dr. Watson Oncology“ sind ein Indikator. Gerade deshalb müssen wir uns aktiv einbringen und die Entwicklung mitgestalten.

Hier steht eine Anzeige.



Was wir in diesem Heft nicht leisten konnten, war eine kritische Technologiefolgenabschätzung. Die Gefahren der Verwendung großer Datensätze für den Datenschutz, aber auch für die Generierung falscher Annahmen können benannt, aber noch nicht abgeschätzt werden. Möglicherweise ist das Feld noch zu neu und wir als die Protagonisten zu optimistisch, um solche Gefahren zu erkennen oder sie fundiert zu beschreiben. Sicher muss neben dem Optimismus auch die kritische Diskussion der Verwendung und Auswertung von Big Data weitergeführt werden. Insofern ist dies nur ein Anfang.

Wir hoffen dennoch, Ihnen mit diesem Leitthema einen Einstieg in diese komplexe Materie zu geben und Sie vielleicht sogar dazu zu motivieren, sich persönlich bei der weiteren Gestaltung des Digitalisierungsprozesses aktiv zu engagieren. Wenn wir uns nicht selbst um dieses Thema kümmern, werden es andere tun. Seien Sie deshalb dabei!

Für die Schriftleiter und Herausgeber



Heinz Schmidberger

Korrespondenzadresse



**Prof. Dr. med.
H. Schmidberger**
Klinik und Poliklinik
für Radioonkologie,
Universitätsmedizin Mainz
Langenbeckstr. 1,
55131 Mainz, Deutschland
heinz.schmidberger@
unimedizin-mainz.de

Interessenkonflikt. H. Schmidberger und H. Feussner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Früher gegensteuern bei unwirksamen Therapien

Im Verbundprojekt „PANTHER“ arbeiten Wissenschaftler daran, CT-Bilder effektiver als heute für die Verlaufskontrolle von Tumorbehandlungen einzusetzen.

Heute überprüfen Mediziner den Verlauf einer Tumortherapie, indem sie den Allgemeinzustand ihrer Patienten beobachten, Laborwerte aus Blutuntersuchungen analysieren und in regelmäßigen Abständen CT-Aufnahmen der betroffenen Organe machen. Bislang orientieren sich die Ärzte auf diesen Bildern an der Größenentwicklung des Tumors: Ist er in Folge einer Strahlenbehandlung oder einer Chemotherapie geschrumpft? Oder wächst er womöglich weiter, sodass ein Therapiewechsel sinnvoll erscheint, zum Beispiel die Wahl eines anderen Medikaments?

Hier setzt das Verbundprojekt PANTHER an. Bislang ist die Größenentwicklung des Tumors das wichtigste Kriterium bei der Beurteilung der CT-Bilder, doch in den Aufnahmen stecken noch viel mehr Informationen, die aber bislang kaum genutzt werden. So zeigen die Bilder zusätzlich zum Größenverlauf, ob und wie sich die Form eines Geschwürs im Laufe der Zeit verändert. Außerdem können sie Details über die Beschaffenheit des Tumors liefern: Besteht er aus verschiedenen Gewebearten, und verändert sich seine Zusammensetzung im Laufe der Therapie?

Mit bloßem Auge sind viele dieser Zusatzinformationen nicht zu sehen. Um diese Merkmale erkennen und vor allem quantifizieren zu können, wird eine Computerunterstützung benötigt und genau das ist das Ziel von PANTHER. Das Verbundprojekt „Patientenorientierte onkologische Therapieunterstützung“ wird seit Oktober 2016 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und umfasst ein Projektvolumen von knapp 2,8 Millionen Euro. Neben Fraunhofer MEVIS sind das Klinikum der Universität München, MeVis BreastCare GmbH & Co.KG sowie als Projektkoordinator Siemens Healthcare GmbH beteiligt.

In einem ersten Schritt stellten Radiologen der Uniklinik München große Mengen an CT-Bilddaten von Darmkrebs- und Lymphompatienten zusammen. In diesen Daten haben die Kliniker die relevanten Strukturen mit Hilfe eines Webtools segmentiert, also eingegrenzt. Dadurch sind Größe und Form

der Tumoren bzw. Organe in den Aufnahmen klar zu erkennen und quantitativ zu vermessen. Im späteren Projektverlauf soll diese Segmentierung automatisch durch einen Algorithmus erfolgen.

Ferner stellten Onkologen aus der Münchener Klinik umfangreiches Datenmaterial darüber zur Verfügung, wie die Patienten auf eine Therapie angesprochen haben und wie sich ihre Blutwerte im Laufe der Behandlung entwickelten. Diese Daten wollen die Experten nun mit bestimmten Merkmalen in den CT-Bildern abgleichen, etwa wie sich Form und Textur eines Tumors im Laufe einer Therapie verändern. Umfangreiche statistische Analysen sollen verraten, ob und an welchen Stellen es verlässliche Zusammenhänge zwischen Bild- und Therapiedaten gibt. Im Idealfall lässt sich anhand der CT-Bilder früher als bislang abschätzen, ob die eingeschlagene Therapie Erfolg hat oder nicht.

Zum Projektende im Herbst 2019 sollte klar sein, welchen Nutzen dieser Ansatz für die Medizin bringen kann. Der nächste Schritt wäre dann die Entwicklung eines computerbasierten Expertensystems, das die Ärzte bei der Suche nach der besten Therapie unterstützt.

**Quelle: Fraunhofer MEVIS, Bremen
www.mevis.fraunhofer.de**