

Digitales Gesundheitswesen: Chancen, Nutzen, Risiken

Digitalisierung in der Medizin – Herausforderungen für Ärzte und Patienten

PROFESSOR DR. GERD HASENFUSS, DIREKTOR DER KLINIK FÜR KARDIOLOGIE UND PNEUMOLOGIE DER UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UND CHEFARTZT DER KLINIK UND REHABILITATIONSZENTRUM LIPPOLDSBERG



Digitalisierung in der Medizin beinhaltet eine Fülle technischer Möglichkeiten von Mobile Health und Patientendatenmanagement über Big Data in der Forschung bis zur Robotik in der Pflege. Besonders rasant ist die Entwicklung im Mobile Health-Sektor. Hier sind internet-basierte Arzt-Patient-Interaktionen schon im Versorgungsalltag angekommen. Darüber hinaus versprechen Smartphone-Applikationen die kontinuierliche Überwachung von Patienten mit Implikationen für präventive, diagnostische und therapeutische medizinische Maßnahmen. Eine große Herausforderung besteht darin, die Zuverlässigkeit der Information und die Datensicherheit zu gewährleisten. Außerdem müssen IT-Lösungen zur Kanalisierung der Datenflut und zum Informationsaustausch zwischen Arzt und Patient entwickelt werden. Es muss ferner dafür Sorge getragen werden, dass auch weniger technikaffine Patienten am Fortschritt durch Mobile Health partizipieren können.

1. Implikationen der Digitalisierung in der Medizin

Die Digitalisierung in der Medizin schreitet durch rasche Entwicklungen in den Ingenieurwissenschaften und der Informationstechnologie mit großer Geschwindigkeit voran. Zum ersten Mal in der Geschichte der Medizin bestimmen Technologie- und Kommunikationsunternehmen richtungsweisend die medizinische Entwicklung. Die Ärzteschaft hat sich lange

Die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin hat sich ausführlich im Rahmen mehrerer Kongresse mit dem Thema der Digitalisierung in der Medizin auseinandergesetzt.

eher zurückhaltend ablehnend gegenüber der Digitalisierung verhalten und hat versäumt, gestalterisch mitzuwirken.

Die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin e.V. (DGIM) hat dieses Defizit erkannt und sich im Jahr 2016 zunächst auf Ihrem Opinion Leader Meeting unter dem Thema „Technische Revolution in der Medizin“ und dann auf Ihrem Jahreskongress unter dem Thema „Demographischer Wandel fordert Innovation“ mit der Thematik auseinandergesetzt und in ihrem Programm 2020 Digitale Medizin als eines der Top-Themen identifiziert (1). Die DGIM fordert ihre Mitglieder und ganz allgemein Ärzte auf, sich mit dem Thema Digitalisierung proaktiv auseinanderzusetzen, die Zukunft mitzugestalten und somit einerseits das große Potenzial dieser Entwicklung aufzugreifen und andererseits potenzielle Risiken zu identifizieren und abzuwenden.

Die DGIM subsumiert unter dem Thema Digitalisierung oder digitale Medizin vier Segmente:

1. Mobile Health und Sensorik
 2. Medizininformatik im Sinne von Patientendatenmanagement und elektronische Diagnose- und Therapieunterstützung
 3. Big Data aus Phänotypisierung und Genotypisierung von großen Patienten- und Probandenkohorten
 4. Robotik in der Patientenversorgung.
- Einen besonderen Fokus richtet die DGIM auf das Segment Sensorik und Mobile Health. Sie hat zu diesem Thema eine Task Force Mobile Health eingerichtet, in der die zwölf internistischen Schwerpunkte und assoziierten Fachgesellschaften der DGIM, eine Patientenvertretung sowie fragenspezifisch externe Experten zusammenwirken. Die Task Force Mobile Health hat ihre wichtigsten Ziele wie folgt definiert:
1. Identifizieren von mHealth-Innovationen zur Verbesserung der evidenzbasierten Medizin
 2. Qualitätsbewertung und Verbesserung von auf dem Markt verfügbaren Produkten
 3. Information und Aufklärung der Mitglieder und Patienten
 4. Identifizierung von Zukunftsfeldern und Handlungsfeldern.

2. mHealth-Anwendungen

Im Folgenden soll auf drei Beispiele von mHealth-Anwendungen näher eingegangen werden:

1. Arzt-Patient-Interaktion
2. Sensorik zu Therapieadjustierung
3. Erprobung einer Smartphone/Watch-Kombination bei Herzpatienten.

Die Internet-basierte Arzt-Patienten-Interaktion war bis vor Kurzem unter dem Argument des Fernbehandlungsverbots ein Tabuthema in der medizinischen Versorgung. Nachdem Politik und Ärzteschaft das Potenzial der Fernbehandlung in Anbetracht des Ärztemangels einerseits und des Risikos der Nutzung von ausländischen Internetpraxen durch deutsche Patienten andererseits erkannt haben, wurde das Fernbehandlungsverbot relativiert und für zahlreiche Pilotprojekte explizit aufgehoben. Beispielhaft sei hier ein Projekt erwähnt, bei dem Hausbesuche durch Assistenzpersonal durchgeführt werden. Die Arztassistenz kann vor Ort Untersuchungen durchführen wie Blutdruckmessung, Pulsmessung, Gewichtskontrolle und Temperaturmessung, sie kann Symptome erfragen und Blut, Urin und Stuhl für Laboruntersuchungen asservieren. Der Arzt kann dann per Internet mit dem Patienten das Prozedere besprechen und zu einem späteren Zeitpunkt die Befunde und die Konsequenzen diskutieren.

Für den Arzt ergibt sich durch dieses mHealth-Konzept eine Zeitersparnis, insbesondere durch Vermeidung von Fahrzeiten in ländlichen Regionen mit geringer Arztdichte.

Das Fernbehandlungsverbot ist inzwischen relativiert und im Rahmen mehrerer Pilotprojekte ausdrücklich aufgehoben worden.

te. Den Patienten können Wartezeiten und Fahrtwege für Kontrolluntersuchungen erspart werden, die gerade für ältere Patienten mit großem Aufwand verbunden sind. Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung sind adäqua-

te Netzqualität und Zuverlässigkeit der Datenerhebung. Die Risiken dieses Verfahrens liegen im Wesentlichen auf dem Gebiet der Datensicherheit.

Internet-basierte Diagnostik und Therapie sind außerhalb Deutschlands bereits in Form von Internetpraxen etabliert (2). Sogar in der Psychiatrie und Psychotherapie wird der Einsatz von Apps wissenschaftlich evaluiert. So

Außerhalb Deutschlands ist die internet-basierte Diagnostik und Therapie in Form von Internetpraxen bereits etabliert worden.

konnten Andersson et al. in einem kürzlich erschienenen Review zeigen, dass Internet-basierte kognitive Verhaltenstherapie der klassischen Face-to-Face-Behandlung von Patienten mit Angststörung, Panikstörungen, Depression, Tinnitus, sexueller Dysfunktion und Spinnenphobie nicht unterlegen ist (3).

Mohr et al. stellten kürzlich eine Gruppe verhaltensmodifizierender Apps, die App Suite "IntelliCare" vor. Patienten mit Depression oder Angststörung konnten unter 14 Apps aus Google Play wählen und erhielten dann eine Einweisung in deren Gebrauch. Die Apps adressieren Aspekte wie Zielsetzung, Schlafhygiene, Emotionskontrolle, Selbstbestätigung etc. Innerhalb von acht Wochen hatten die Patienten im Durchschnitt 195 App-Kontakte mit durchschnittlich 1,1 Minuten Dauer. Entsprechend der Fragebogenanalyse ergab sich eine signifikante Abnahme von Symptomen der Depression und der Angststörung (4). Auch hier liegen die Vorteile der Verkürzung von Wartezeiten und der Zeitersparnis und somit der einfachen Anwendung im Alltag auf der Hand. Die App steht den Patienten dauerhaft zu Verfügung, während die klassische Arzt-Patienten-Beziehung termingebunden und damit unflexibler und nur zeitlich begrenzt verfügbar ist. Andererseits besteht auch hier die Frage der Datensicherheit. Darüber hinaus scheint dieses Verfahren nur für eine Subpopulation von technikaffinen Patienten geeignet zu sein.

Sensortechnologien könnten in der Inneren Medizin in Zukunft eine wesentliche Bedeutung für die Therapie von Stoffwechselerkrankungen (Diabetes mellitus), Herz-Kreislaufkrankungen (Bluthochdruck, Herzrhythmusstörungen, Herzinsuffizienz) und Nierenerkrankungen (Elektrolytstörungen, Niereninsuffizienz) zukommen. Sensoren sind bestens geeignet, biophysikalische Herz-Kreislaufparameter kon-

tinuierlich zu erfassen. So konnte ein Druckmesssensor (CardioMEMS) kürzlich erfolgreich bei Patienten mit Herzinsuffizienz getestet werden (5).

Der Sensor wird über einen Herzkatheter in die Lungenstrombahn eingebracht und verbleibt dort kabelfrei. Er erfasst Parameter des Blutdrucks in der Lungenstrombahn, die dann von außerhalb des Körpers abgerufen werden können. In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass eine Therapiesteuerung durch über den Sensor abgerufenen Druckparameter zu einer Senkung der Häufigkeit von Krankenhauseinweisungen wegen Verschlechterung der Herzinsuffizienz führt. Dies gilt auch für Formen der Herzschwäche, bei der die Pumpleistung des Herzens nicht oder nur sehr gering eingeschränkt ist und für die keine andere Therapie bisher einen ähnlichen Effekt gezeigt hat (6). Durch den Sensor ist es offensichtlich möglich, eine Herzfunktionsverschlechterung früher zu erkennen, als es andere gängige Parameter erlauben würden.

Die CardioMEMS-Sensortechnik könnte eine effizientere telemedizinische Steuerung der Herzinsuffizienztherapie in Zukunft ermöglichen. Für den Patienten ist der Eingriff zur Implantation des Sensors mit einem niedrigen Risiko behaftet. Voraussetzungen für einen erfolgreichen Einsatz der Sensortechnik sind die Zuverlässigkeit der Messung und eine sichere Datenerfassung. Darüber hinaus erfordert die Technik ein engmaschiges Monitoring sowie die Möglichkeit, therapiesteuernd einzugreifen.

Während es sich im oben genannten Fall von CardioMEMS um ein Medizinprodukt handelt, das in zahlreichen Studien getestet wurde, gibt es unzählige Apps, die in Diagnostik und Therapie eingreifen, ohne über eine entsprechende Zertifizierung oder gar klinische Evaluation

Für die ganz überwiegende Zahl der Gesundheits-Apps, die in Diagnostik und Therapie eingreifen, liegt weder eine Zertifizierung vor, noch gar eine klinische Evaluation.

zu verfügen. In einer kürzlich publizierten Arbeit wurden 23 Online-Portale auf ihre Tauglichkeit zur Ferndiagnose untersucht. Nur in etwa 30 Prozent konnten die Portale die richtige Diagnose stellen (7). Andere Apps laden dazu ein, den Blutdruck durch Auflegen eines Fingers auf das Touch-Display des Smartphones zu messen. Es ist schwer vorstellbar, dass dies zuverlässig möglich ist. Erforderliche

Apple-Watch/iPhone Patientenmonitoring



Quelle: Prof. Dr. med. Gerd Hasenfuß



Abbildung 1: Ablaufschema für den Einsatz der Apple-Watch/iPhone-Kombination zur Überwachung von Patienten.

Validierungsstudien fehlen in der Regel. Die oben genannten Beispiele zeigen Möglichkeiten und Probleme der mobilen Beratung und Sensorik auf. Der Patient trägt ein unbekanntes Risiko der Fehlmessung und Fehlauskunft als Preis für den sofortigen Zugang zur medizinischen Information. Gerade aufgrund des unübersichtlichen und schnell wachsenden Angebots an mHealth-Anwendungen stellt sich für Ärzte umso mehr die Aufgabe, verlässliche Applikationen zu identifizieren, in klinischen Studien zu testen und den Patienten möglichst konkrete Empfehlungen auszusprechen.

3. Erprobung einer Smartwatch/Smartphone-Kombination für Herzpatienten

In Kooperation mit der Firma Medopad (London) wird gegenwärtig an der Universitätsklinik Göttingen eine Apple-Watch/iPhone-Kombination zur Überwachung von Patienten nach stationärer Behandlung einer Herzinsuffizienz erprobt. Die Patienten werden mit einem iPhone und einer

Apple Watch ausgestattet, über die täglich Daten erfasst und vom Prüfartzt eingesehen werden. Die erhobenen Daten werden sowohl passiv durch iPhone und Apple Watch (Herzfrequenz, Schrittzählung), als auch durch aktive Mitarbeit des Patienten (z.B. Eingabe des Körpergewichts in die iPhone-App) erhoben.

Die Gerätekombination ermöglicht dem Patienten unter anderem auch die Durchführung eines zur Beurteilung der Schwere der Herzinsuffizienz üblichen sechs Minuten-Geh-tests. Ein solcher Test wird üblicherweise nur in einer medizinischen Einrichtung in Begleitung einer fachkundigen Person durchgeführt (Abbildung 1). Der Datentransfer erfolgt über einen geschützten Server an das iPad des Studienarztes. In der laufenden Studie sollen die Akzeptanz der Apple-Watch/iPhone-Kombination durch die Patienten und die Zuverlässigkeit der Erfassung der einzelnen Parameter analysiert werden.

In einer weiteren Studie soll unter den stationären Bedingungen einer Rehabehandlung die Zuverlässigkeit

der Puls-, Schrittzahl- und Gehstreckenmessung erfasst werden. Darüber hinaus wird geprüft, ob Korrelationen zwischen Ruhepuls, Gehstrecke, Schritte pro Tag und Patientenbefinden bestehen. Sollte dies der Fall sein, dann könnte in Zukunft die Messung der Schritte pro Tag ein Surrogatparameter für das Befinden von herzinsuffizienten Patienten, für die Güte der Therapieeinstellungen

Trotz Verbesserung der Nutzenfreundlichkeit des Apple-Watch/iPhone-Systems zeigt sich, dass nur technikaffine Patienten das Gerät zuverlässig bedienen können.

und möglicherweise auch für die Prognose darstellen. Zur Validierung wären dann aber adäquate klinische Studien mit ausreichenden Patientenzahlen erforderlich. Obwohl die Nutzerfreundlichkeit des Apple-Watch/iPhone-Systems kontinuierlich verbessert wurde, zeigt sich allerdings bereits jetzt, dass nur technikaffine Patienten in der Lage und willens sind, mit der Kombination zuverlässig umzugehen.

4. Chancen und Herausforderungen von mHealth in der Patientenversorgung

Mobile Health-Technologien können eine entscheidende Veränderung in der Behandlung ambulanter Patienten darstellen. Für den Patienten besteht dabei die Hoffnung, ohne Wartezeiten und ohne Anfahrtswege eine medizinische Beratung, Behandlung und Überwachung zu erhalten. Ärzten bietet sich die Möglichkeit, gängige Verfahren der Prophylaxe, Diagnostik und Therapiesteuerung durch Anwendungen aus dem mHealth-Bereich zu ergänzen und dadurch zu verbessern.

Um das Risiko der Fehlinformation zu minimieren, ist eine kompetente Beratung des Patienten erforderlich. Darüber hinaus ist die Frage der Datensicherheit bei mobilen Techniken vielfach unklar und nur schwer zu adressieren.

Die Medizin muss sich proaktiv mit mobilen Technologien auseinandersetzen und diese adäquat in Studien bewerten. Hierbei ergibt sich das große Problem, dass die Geschwindigkeit der Produktentwicklung deutlich höher ist, als es die klassische klinische Studie sein kann. Somit sind beim Vorliegen der Studienergebnisse bereits neuere Produktgenerationen vorhanden. Hier besteht ein großer

Unterschied gegenüber den klassischen Medikamentenstudien oder den bisherigen Studien mit klassischen Medizinprodukten.

Es stellt sich auch die Frage der Finanzierung solcher Studien. Während die klassischen Medikamenten- und Medizinproduktstudien häufig durch die vertreibenden Firmen finanziert werden, liegen den mHealth-Technologie-Firmen häufig andere Geschäftsmodelle zugrunde, und somit ist das Interesse an einer klinischen Studie im Gegensatz zur klassischen Zulassungsstudie häufig begrenzt. Eine weitere Herausforderung ist die potenzielle Informationsflut von Patientendaten. Hier müssen informationstechnische Lösungen geschaffen werden, die eine kontinuierliche Betreuung auch größerer Patientenzahlen zuverlässig ermöglichen. Schließlich sind mobile Applikationen gegenwärtig nur für Patienten anwendbar, die willens und in der Lage sind, mit der Technik zuverlässig umzugehen.

Das bedeutet, dass nur ein Teil der Patienten mit mobilen Technologien konfrontiert und versorgt werden kann und dass diese Technologie und damit auch der potenzielle Fortschritt nur einem Teil der Patienten zugutekommen werden. Doch trotz und gerade wegen der genannten

Es ist entscheidend, sich kritisch mit Mobile Health-Technologien auseinanderzusetzen, um diese zu einem zuverlässigen Baustein der medizinischen Versorgung zu machen.

Herausforderungen ist es von entscheidender Bedeutung, sich offen und kritisch mit Mobile Health-Technologien auseinanderzusetzen, um diesen Bereich zu einem sicheren und zuverlässigen Baustein der medizinischen Versorgung zu machen.

Co-Autoren dieses Beitrags sind: Stefanie Werhahn und PD Dr. med. Tim Seidler, Universitätsmedizin Göttingen, Klinik für Kardiologie und Pneumologie, Christoph Hasenfuß, Klinik und Rehasentrum Lippoldsberg, Prof. Dr. med. Dr. h.c. Ulrich R. Fölsch, Klinik für Innere Medizin I, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH) Campus Kiel.

E-Mail-Kontakt: silvia.kamangar@med.uni-goettingen.de

Literaturverzeichnis

- 1 Hasenfuß G. Programm 2020 der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. Dtsch Med Wochenschr 2017;142:1-2
- 2 Ask an Expert: Samsung App. Health On, U. Kramer 2017
- 3 Andersson G et al. Guided Internet-based vs. face-to-face cognitive behavior therapy for psychiatric and somatic disorders: a systematic review and meta-analysis. World Psychiatry 2014;13:288-95
- 4 Mohr D C et al. IntelliCare: An Eclectic, Skills-Based App Suite for the Treatment of Depression and Anxiety. J Med Internet Res 2017;vol 19 iss 1 e10
- 5 Abraham W T et al. Wireless pulmonary artery hemodynamic monitoring in chronic heart failure: a randomised controlled trial. Lancet 2011;277(9766):658-66
- 6 Adamson P B et al. Wireless Pulmonary Artery Pressure Monitoring Guides Management to Reduce Decompensation in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. Circ Heart Fail 2014; 7:935-44
- 7 Semigran et al. Evaluation of Symptom Checkers for Self-Diagnosis and Triage: audit study. British Medical Journal 2015;351 H3480

PROF. DR. MED. GERD HASENFUSS



Herr Prof. Dr. Hasenfuß ist seit 2013 Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) und war von April 2015 bis April 2016 ihr Vorsitzender. Er absolvierte seine Facharztausbildung Innere Medizin und Kardiologie an der Universität Freiburg und war ab 1993 Oberarzt an der Medizinischen Universitätsklinik Freiburg. Seit 1998 ist er Direktor der Klinik für Kardiologie und Pneumologie an der Universität Göttingen. Mit Wirkung von 2011 an gehört er dem Vorstand des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) an. Seit 2012 ist Prof. Hasenfuß zudem Sprecher des DFG-Sonderforschungsbereichs SFB 1002 „Modulatorische Einheiten bei Herzinsuffizienz“.

