

# Erste Erfahrungen mit einer mobilen digitalen Patientenaufklärung in der Computertomografie

## Initial Experience with Digital Patient Briefing in Computed Tomography

### Autoren

Babak Alikhani<sup>1, 2</sup>, Bennet Hensen<sup>2</sup>, Arne Grosser<sup>2</sup>, Maria Inés Cartes Febrero<sup>3</sup>, Markus von Bestenbostel<sup>3</sup>, Frank K. Wacker<sup>2</sup>, Hans-Jürgen Raatschen<sup>2</sup>

### Institute

- 1 Center for Radiology and Nuclear Medicine, DIAKOVERE gGmbH, Hannover, Germany
- 2 Institute for Diagnostic and Interventional Radiology, Hannover Medical School, Hannover, Germany
- 3 Department of Strategic Risk Management and Patient-Safety, Hannover Medical School, Hannover, Germany

### Key words

digital patient briefing, computed tomography

eingereicht 12.11.2017

akzeptiert 04.09.2018

### Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-0748-5962>

Online-Publikation: 17.10.2018

Fortschr Röntgenstr 2019; 191: 540–546

© Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York  
ISSN 1438-9029

### Korrespondenzadresse

Dr. Babak Alikhani

Zentrum für Radiologie und Nuklearmedizin,  
DIAKOVERE gGmbH, Marienstr. 72 – 90,  
30171 Hannover, Germany  
Tel.: ++ 49/5 11/2 89 24 35  
[babak.alikhani@diakovere.de](mailto:babak.alikhani@diakovere.de)

### ZUSAMMENFASSUNG

**Ziel** Die Möglichkeit der digitalen Aufklärung von Patienten wurde im Rahmen eines Pilotprojekts evaluiert.

**Material und Methoden** Für die vorliegende Arbeit wurden 502 konsekutive Patienten ausgewählt, die in der Computertomografie (CT) untersucht werden sollten. Die digitale Aufklärung erfolgte mit der Software E-ConsentPro der Firma Thieme Compliance auf einem iPad. Die Patienten wurden in 3 Altersgruppen unterteilt. Die Auswertung beschränkte sich auf die Ermittlung der Gesamtdauer der Patientenaufklärung, der offenen oder unklaren Fragen sowie des Zeitaufwands für ein Aufklärungsgespräch mit dem Arzt. Zur Prüfung von signifikanten Unterschieden wurde der t-Test durchgeführt.

**Ergebnisse** Unabhängig vom Alter bearbeiteten die Patienten den digitalen Aufklärungsbogen im Mittel ca. 20 Minuten. Die Anzahl der offenen oder unklaren, noch mit dem aufklärenden Arzt zu besprechenden Fragen nahm nicht signifikant mit dem Patientenalter zu. Während Patienten unter 30 Jahren vor dem Arztgespräch ca. 2 offene Fragen hatten, hatten Patienten über 60 Jahre ca. 5 offene Fragen. Patienten zwischen 30 und 60 Jahren hatten noch ca. 4 Fragen, die mit dem Arzt besprochen werden sollten. Die Gesamtdauer eines Aufklärungsgesprächs mit dem Arzt betrug im Mittel unter 2 Minuten. Signifikante Unterschiede im Zeitaufwand für das ärztliche Aufklärungsgespräch konnten zwischen den einzelnen Altersgruppen nicht festgestellt werden.

**Schlussfolgerung** Die Tablet-basierte digitale Aufklärung ermöglicht unabhängig vom Patientenalter und der Anzahl der offenen Fragen vor dem Arztgespräch eine mit vertretbarem Zeit- und Arbeitsaufwand zu realisierende rechtssichere Ablage der Dokumente, bei der das Risiko des Datenverlusts durch die Logistik und Archivierung von Patientenunterlagen reduziert werden kann.

### Kernaussagen

- Die digitale, Tablet-basierte Patientenaufklärung kann mit vertretbarem Zeit- und Arbeitsaufwand durchgeführt werden.
- Die Tablet-basierte Aufklärungsdauer ist vom Alter der Patienten unabhängig.
- Die digitale Aufklärung leistet einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Arbeitsabläufe in der Radiologie.

### Zitierweise

- Alikhani B, Hensen B, Grosser A et al. Initial Experience with Digital Patient Briefing in Computed Tomography. Fortschr Röntgenstr 2019; 191: 540–546

### ABSTRACT

**Purpose** To assess digital patient briefing as an alternative to conventional paper documentation.

**Materials and Methods** 502 patients with a planned computed tomography (CT) examination were selected for digital patient briefing using the E-ConsentPro software from Thieme Compliance on an iPad by Apple (Cupertino, California, USA). For the analysis, three age groups were formed.

The time required for the patient briefing, the number of open questions as well as the time needed for discussion with physicians were determined. Student's t-test was performed to assess statistical significance.

**Results** There was no significant difference between patient age and briefing time which was about 20 minutes on average. The number of open or unclear questions increased with patient age. While patients younger than 30 years of age had about 2 open questions, patients over 30 and 60 years had

about 4 and 5 questions, respectively. The total time needed for discussion with physicians was less than 2 minutes on average. A significant difference in the time required for discussion with physicians could not be observed between the individual age groups.

**Conclusion** Tablet-based digital briefing allows the storage of patient documents with reasonable time and effort. Furthermore, it minimizes the risk of data loss.

## Einleitung

Der Deutsche Bundestag hat am 25. Februar 2013 das „Gesetz zur Verbesserung der Rechte von Patientinnen und Patienten“ vom 20. Februar 2013 beschlossen [1]. Nach § 630e Absatz 2 sind dem Patienten Abschriften von Unterlagen auszuhändigen, die er im Zusammenhang mit der Aufklärung oder Einwilligung unterzeichnet hat.

Im klinischen Alltag ist die Patientenaufklärung eine häufig durchgeführte Maßnahme. Im Rahmen des „informierten Patienten“ ist es wichtig, dass der Patient die geplante Untersuchung mit den zusammenhängenden Risiken gut verstehen kann. Aktuell wird die Aufklärung meist handschriftlich auf Papier durchgeführt. Durch das Aufkommen von Tablet-Computern, deren Anwendungspotenziale in der Medizin in verschiedenen Studien bereits untersucht worden sind [2–8], ist es möglich, die herkömmliche Aufklärungsdokumentation durch eine digitale mobile Patientenaufklärung zu ersetzen.

In diesem Pilotprojekt sollen sowohl die technische Umsetzung der digitalen Aufklärung und deren Nutzung im klinischen Alltag als auch der Personaleinsatz evaluiert werden. Des Weiteren liefert eine Analyse des Zeitaufwands Informationen darüber, wie sich die Aufklärungszeiten und die Kosten der digitalen und papierbasierten Prozesse unterscheiden.

## Material und Methoden

### Digitale Patientenaufklärung

Die digitale Patientenaufklärung erfolgte mit der Software E-ConsentPro der Firma Thieme Compliance [9], welche auf einem Apple iPad R2 (Cupertino, CA, USA) mit dem Betriebssystem iOS 10 installiert war. Diese Tablet-basierte Software ermöglicht die Erfassung der Patienteninformationen und eine individualisierte Aufklärung. Zum Zeitpunkt der Untersuchung liegt im KIS zu jedem Patienten ein klinischer Auftrag für die angeforderte radiologische Leistung, in unserem Fall also die CT-Untersuchung, vor. Über einen Link aus dem KIS ist es möglich, den Druckauftrag für ein analoges Formular zur Aufklärung zu generieren oder aber den Patienten der digitalen Aufklärung zuzuordnen. Bei dieser Zuordnung wird ein 8-stelliger Code generiert, der vor der Nutzung des Tablets durch den Patienten dort eingegeben werden soll. Aus Gründen der Praktikabilität wird dieser Code in unserem Institut jedoch nicht durch den Patienten, sondern durch einen adminis-

trativen Mitarbeiter eingegeben, der anschließend dem betreffenden Patienten das Tablet aushändigt; dieser Prozessschritt wird als „Zuweisung“ bezeichnet. Da die Software die aus den papiergebundenen Aufklärungs- und Anamnesebögen bekannten Informationen zur Untersuchung nicht in gleichem Umfang enthält, stellen wir dem Patient zeitgleich mit dem Tablet auch einen Ausdruck mit Untersuchungsinformationen zur Verfügung. Der Patient wird namentlich durch das Tablet begrüßt und muss sich durch Eingabe seines Geburtsdatums authentifizieren. Erst dann ist eine Beantwortung der Anamnesefragen möglich. Eine vollständige Beantwortung dieser 12 Fragen zur Anamnese ist erforderlich, s. ► **Tab. 1**. In Abhängigkeit von den Antworten kann es zum Teil erforderlich sein, weitere untergeordnete Fragen zu beantworten. Im Falle von offenen Fragen oder Unklarheiten kann der Patient als weitere Möglichkeit die Option „mit Arzt besprechen“ auswählen. Der aufklärende Arzt erhält in seiner Ansicht der Aufklärungssoftware eine Übersicht über alle gerade in Bearbeitung befindlichen Anamnesebögen mit den Status „begonnen“, „in Bearbeitung“ und „abgeschlossen“. So hat der aufklärende Arzt, der in unserem Institut ausschließlich für die Indikationsprüfung, die Festlegung der Untersuchungsprotokolle sowie die Aufklärung von Patienten verantwortlich ist, jederzeit einen detaillierten Überblick über den Status der wartenden Patienten. Sobald der Status „abgeschlossen“ erreicht ist, kann der Arzt nach Auswahl des betreffenden Patienten auf seinem Tablet alle Anamnesefragen mit den entsprechenden Antworten betrachten; offene Fragen sind hierbei zur schnelleren Bearbeitung gesondert markiert. Der Arzt begibt sich zum Aufklärungsgespräch zum Patienten und kann ärztliche Anmerkungen und Skizzen direkt in den Aufklärungsbogen eintragen.

Folgende Aktionen werden mit einem Zeitstempel automatisch digital protokolliert: Zuweisung des Formulars, Öffnen durch den Patienten, Bearbeiten durch den Patienten, Abschluss durch den Patienten, Öffnen durch den Arzt, Bearbeiten durch den Arzt, Abschließen durch den Arzt, Unterschrift des Patienten, Unterschrift des Arztes und Zeitpunkt der Generierung des PDF/A-Dokuments. Bis zum Zeitpunkt des Abschließens durch den Arzt können Änderungen am Dokument erfolgen; auch diese werden dann mit einem entsprechenden Zeitstempel versehen. Zu jedem Zeitstempel wird vermerkt, ob die Bearbeitung aus dem Patientenkontext heraus oder im ärztlichen Kontext erfolgt; damit gibt es 2 Nutzer, nämlich den Patienten und den Arzt. Werden im Patientenkontext Bearbeitungen z. B. durch begleitende Angehörige oder Mitarbeiter vorgenommen, kann dies bisher von der Soft-

► **Tab. 1** Im Rahmen der digitalen Patientenaufklärung gestellte Anamnesefragen und Anzahl der Patienten mit Schwierigkeiten, diese eigenständig zu beantworten.

	Frage	Anzahl der offenen Fragen
1	Größe/Gewicht	16
2	Werden regelmäßig oder derzeit Medikamente eingenommen?	66
	Wenn ja, welche?	9
3	Besteht eine Allergie wie Heuschnupfen oder allergisches Asthma oder eine Unverträglichkeit bestimmter Substanzen?	8
i	Wenn ja, welche?	4
4	Besteht/bestand eine Infektionskrankheit?	10
	Wenn ja, welche?	–
5	Besteht eine Darmerkrankung oder sind äußere/innere Hämorrhoiden oder Strikturen im Analbereich bekannt?	14
i	Wenn ja, welche?	8
6	Sind Störungen des Stoffwechsels (z. B. Gicht, Zuckerkrankheit [Diabetes]) oder wichtiger Organe (z. B. Nieren, Herz, Gefäße, Lunge, Leber, Nervensystem) bekannt?	16
	Wenn ja, welche?	6
7	Sind sonstige gut- oder bösartige Erkrankungen bekannt, die die Nierenfunktion beeinträchtigen können?	35
i	Wenn ja, welche?	–
8	Besteht/bestand eine Schilddrüsenerkrankung?	15
i	Wenn ja, welche?	–
9	Wurde schon einmal eine Computer- oder Kernspintomografie oder eine Röntgenuntersuchung, v. a. des jetzt zu untersuchenden Körperbereichs, durchgeführt?	17
i	Wenn ja, wann (Jahr), wo (Klinik) und welcher Körperbereich bzw. welches Organ?	83
ii	Wenn ja, mit Kontrastmittel?	28
iii	Wenn ja, traten dabei Nebenwirkungen (z. B. Kreislaufreaktionen, Schock, Hautausschlag) auf?	22
iv	Wenn ja, welche?	–
10	Wurde bereits eine Operation in der jetzt zu untersuchenden Körperregion durchgeführt?	17
i	Wenn ja, welche?	14
11	Besteht eine Neigung zu Klaustrophobie (Angst vor engen oder geschlossenen Räumen) oder Panik-Attacken?	8
12	Zusatzfragen bei Frauen: Könnten Sie schwanger sein? Stillen Sie?	2

ware nicht erfasst werden. Die Einwilligung zur Untersuchung erfolgt durch eine digitale, biometrische Signatur des Patienten auf dem Tablet. Hierzu erscheint am Ende des digitalen Aufklärungsforschulars auf dem Tablet ein Unterschriftenfeld, auf dem sowohl der aufklärende Arzt als auch der Patient mit einem speziell hierfür geeigneten Pen unterschreiben. Bei dieser Unterschrift werden neben dem Schriftbild auch die Andruckstärke und der Neigungswinkel des Stiftes erfasst und digital abgelegt. Diese Informationen werden im Allgemeinen als rechtssicher betrachtet. Diese Unterschriften können erst erfolgen, nachdem alle offenen Fragen mit dem aufklärenden Arzt besprochen sind. Die Unterschrift bestätigt die Einwilligung des Patienten zur CT-Untersuchung oder ggf. auch deren Ablehnung und ist somit vergleichbar mit den bisherigen Papierbögen, die zur Aufklärung und Anamneseerhebung verwendet werden. Nach der Unterschrift durch Arzt und Patient ist eine weitere Bearbeitung des Dokuments oder eine Manipulation der Daten nicht mehr möglich. Das digitale Dokument wird mit den Antworten auf die Anamnese-

fragen, den individuellen Vermerken des Arztes sowie der digitalen Unterschrift von Patient und Arzt inklusive der zugehörigen Zeitstempel als PDF/A-Dokument in der digitalen Patientenakte archiviert. Hierzu wird das PDF/A-Dokument zunächst auf einem zentralen Server der IT-Abteilung kurzfristig gespeichert und mit einem Skript anhand der ebenfalls gespeicherten Fall-ID und Patienten-ID automatisch im klinikweit genutzten digitalen Archiv dem Patienten zugeordnet. Vor Umsetzung dieser hausinternen Lösung wurde dieser Prozess durch Mitarbeiter der IT-Abteilung und des zentralen Patientenarchivs auf Fehlerfreiheit überprüft. Gleichzeitig wird der Ausdruck einer Kopie der Aufklärungsunterlagen über einen in das Netzwerk eingebundenen Drucker vor Ort generiert und dem Patienten unmittelbar zur Verfügung gestellt. Um den Datenschutz bei Verlust oder Diebstahl zu gewährleisten, erfolgt keine Datenspeicherung auf dem Gerät.

## Datenanalyse

Für diese im Zeitraum 03 – 09/2015 durchgeführte Studie wurden die Daten von 502 konsekutiven Patienten ausgewertet, die mithilfe der E-ConsentPro-Software für eine diagnostische CT-Untersuchung aufgeklärt wurden. Voraussetzung für einen Einschluss der Patienten war die Beherrschung der deutschen Sprache. Ausgenommen von der Analyse wurden Aufklärungsgespräche im Zusammenhang mit betreuten Patienten bzw. vor CT-gestützten Interventionen. Eine weitergehende Selektion des Patientenkollektivs bezüglich des Krankheitsspektrums erfolgte nicht; neben Notfallfragestellungen wurden viele Patienten entsprechend unseres Schwerpunkts im Rahmen von Staging-Untersuchungen oder bei kardiovaskulären Fragestellungen untersucht. Aufgrund einer organisatorischen Trennung zwischen Radiologie und Neuroradiologie bestanden nur bei wenigen Patienten neuroradiologische Fragestellungen. Unter der Annahme, dass jüngere Patienten eine höhere Affinität zu Tablet-Computern und damit weniger Berührungsängste und technische Schwierigkeiten in der Bedienung von Tablets haben, wurden die Patienten 3 Altersgruppen zugeordnet. Die Datenanalyse wurde für jede Gruppe separat durchgeführt. Die erste Gruppe (A) bestand aus 40 Patienten, die jünger als 30 Jahre waren. Die zweite Gruppe (B) umfasste 220 Patienten zwischen 30 und 60 Jahren. In der letzten Gruppe (C) waren 242 Patienten, deren Alter größer als 60 Jahre war.

Die Analyse beschränkte sich auf die quantitative Feststellung dreier Aspekte:

- Wie lang ist die Gesamtdauer des Aufklärungsprozesses vom Öffnen des Aufklärungsbogens bis zur Unterschrift?
- Wie viele offene oder unklare Fragen hat der Patient vor dem Gespräch mit dem aufklärenden Arzt?
- Wie groß ist der Zeitaufwand des Arztes für ein Aufklärungsgespräch vor einer diagnostischen CT-Untersuchung?

Zur Prüfung von signifikanten Unterschieden wurde der t-Test durchgeführt. Für einen festgelegten p-Wert kleiner als 0,05 lag eine statistische Signifikanz vor.

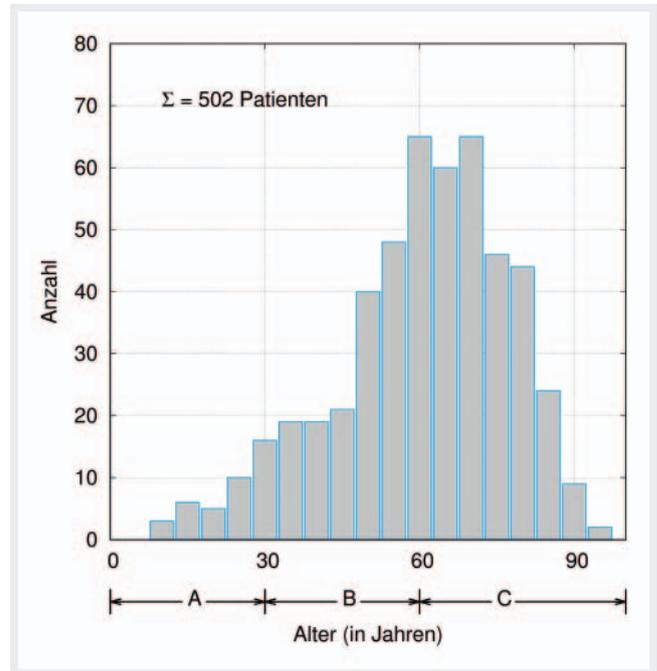
## Ergebnisse

Das Durchschnittsalter der 502 Patienten betrug  $58 \pm 17$  Jahre. In der **Abb. 1** ist das Histogramm der Altersgruppen dargestellt. Die Durchschnittsalter der Gruppen A, B und C betragen  $21 \pm 7$ ,  $49 \pm 8$  und  $71 \pm 7$  Jahre.

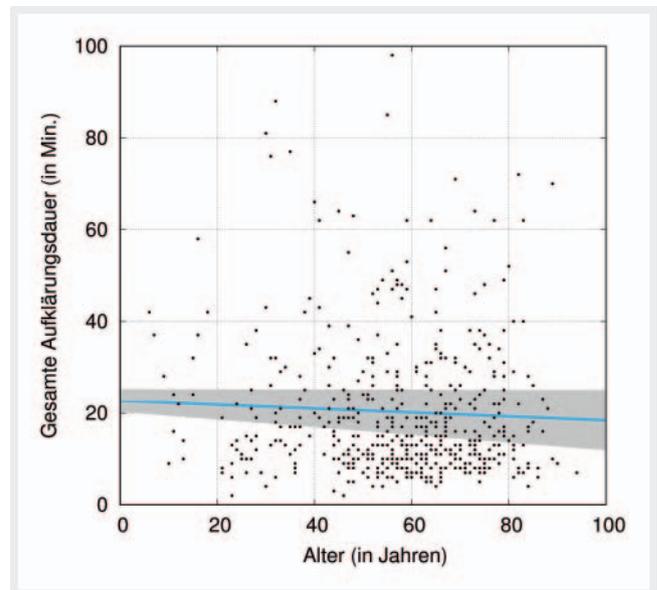
Die Abhängigkeit der Gesamtdauer der digitalen Aufklärung vom Patientenalter stellt die **Abb. 2** dar. Die Aufklärungsdauer war unabhängig vom Patientenalter (Steigung =  $-2,99 \cdot 10^{-5}$ ,  $R^2 = 2,22 \cdot 10^{-3}$ ).

Für die einzelnen Gruppen ergab sich eine Aufklärungsdauer von  $19,2 \pm 12,5$ ,  $21,4 \pm 17,0$  und  $19,4 \pm 14,8$  Minuten, welche in der **Abb. 3** grafisch dargestellt ist. Die Aufklärungsdauer aller Gruppen zeigte keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,339$ ).

Der Aufklärungsbogen beinhaltete 12 Fragen. In Abhängigkeit von der Beantwortung dieser übergeordneten Fragen konnten bis zu 12 nachgeordnete Fragen enthalten sein. Von den 502 ausgewerteten Patienten hatten 224 Patienten vor dem Aufklärungsgespräch mit dem Arzt offene Fragen. Klärungsbedarf bestand ins-

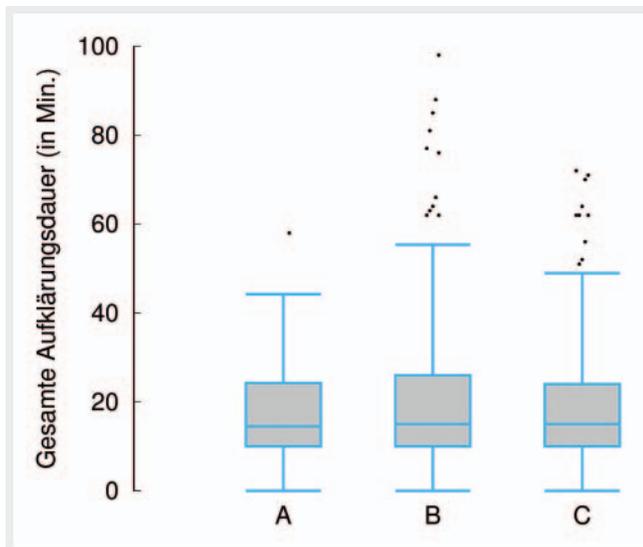


► **Abb. 1** Histogramm der Altersgruppen. Gruppe A: Alter < 30 Jahre, Gruppe B: Alter 30 – 60 Jahre, Gruppe C: Alter > 60 Jahre.

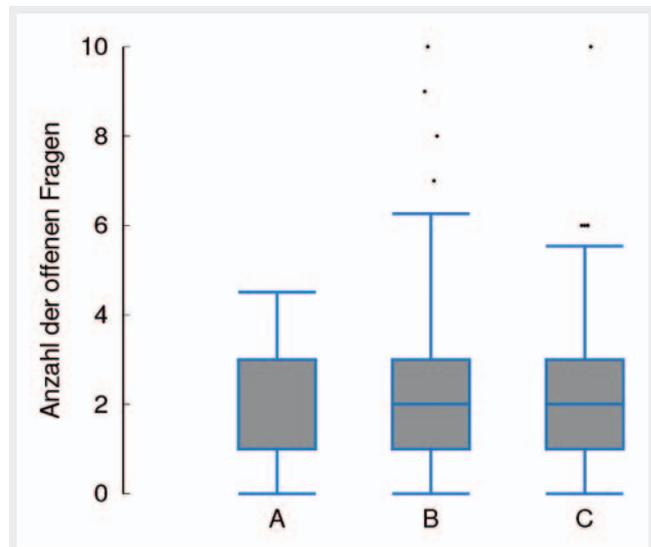


► **Abb. 2** Gesamtdauer der Aufklärung als Funktion des Alters für alle Patienten.

besondere hinsichtlich der Fragen, ob bereits eine Operation in der zu untersuchenden Körperregion durchgeführt wurde (83 Patienten) und bezüglich der regelmäßigen Medikamenteneinnahme (66 Patienten). Die weiteren offenen Fragen hatten einen Beitrag kleiner als 10%. Alle Fragen des Aufklärungsbogens sind im Anhang aufgelistet. Patienten mit mehr als 10 offenen Fragen wurden nicht in der Auswertung berücksichtigt (33 Patienten), da hier davon ausgegangen werden muss, dass grundsätzliche



► **Abb. 3** Gesamtdauer der Aufklärung für die Altersgruppen **A**, **B** und **C**. Die Striche in den Boxplots sind die Medianwerte. Die Balken stellen den Mittelwert  $\pm 2$  Standardabweichungen dar. Die Punkte entsprechen den Ausreißern.



► **Abb. 4** Anzahl der offenen oder unklaren Fragen in den Aufklärungsbögen für die Altersgruppen **A**, **B** und **C**. Die Striche in den Boxplots sind die Medianwerte. Die Balken stellen den Mittelwert  $\pm 2$  Standardabweichungen dar. Die Punkte entsprechen den Ausreißern.

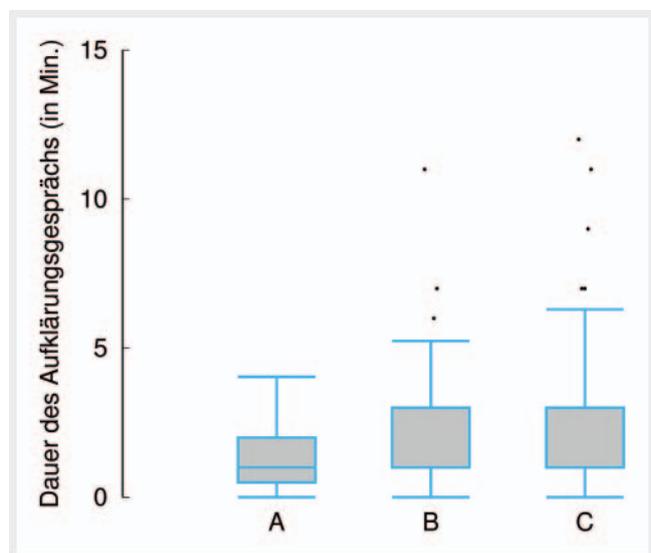
Verständnisschwierigkeiten bestanden. Bei 32 der 33 stationären Patienten lag eine eingeschränkte Vigilanz vor, die es ihnen nicht erlaubte, die Fragen eigenständig zu beantworten. Bei 1 der 33 Patienten handelte es sich um eine junge Patientin mit neu diagnostiziertem, fortgeschrittenem Tumorleiden, bei der wir die Weigerung, die Fragen auf dem Tablet zu beantworten, als Teil des Copings interpretierten.

Mit steigendem Alter nahm die Anzahl der Fragen zu, die noch mit dem Arzt besprochen werden sollten. Während Patienten der Gruppe A im Mittel  $1,9 \pm 1,3$  offene Fragen hatten, betrug die Anzahl der zu klärenden Fragen in Gruppe B  $3,6 \pm 3,9$  beziehungsweise  $4,8 \pm 5,3$  in Gruppe C. Die Resultate der zu besprechenden Fragen werden in der ► **Abb. 4** dargestellt. Ein signifikanter Unterschied bezüglich der Anzahl der offenen oder unklaren Fragen war zwischen den 3 Gruppen nicht zu beobachten ( $p = 0,051$ ).

Der Zeitaufwand des Arztes zum Beantworten bzw. Bearbeiten der offenen oder unklaren Fragen für alle Gruppen ist in der ► **Abb. 5** dargestellt. Die dazugehörigen Mittelwerte für die Gruppen A, B und C waren  $1,5 \pm 1,3$ ,  $1,7 \pm 1,8$  und  $2,0 \pm 2,2$  Minuten, welche auf einen vom Patientenalter unabhängigen Zeitaufwand hinweisen ( $p = 0,449$ ).

## Diskussion

Obwohl die Performance der digitalen Patientenaufklärung vor MRT-Untersuchungen in verschiedenen Studien evaluiert worden ist [4, 5], sind bisher keine entsprechenden Daten zur digitalen mobilen Aufklärung vor CT-Untersuchungen publiziert. Ein aus unserer Sicht entscheidender Unterschied gegenüber dem MRT ist die höhere Frequenz der Untersuchungen im CT aufgrund der in der Regel deutlich kürzeren Untersuchungsdauer. Gerade beim parallelen Betrieb mehrerer CT-Geräte kann der Aufklärungsprozess nach unserer Erfahrung einen Engpass darstellen, der die



► **Abb. 5** Zeitaufwand des aufklärenden Arztes für das Beantworten bzw. Bearbeiten der für den Patienten offenen oder unklaren Fragen für die Altersgruppen **A**, **B** und **C**. Die Striche in den Boxplots sind die Medianwerte. Die Balken stellen den Mittelwert  $\pm 2$  Standardabweichungen dar. Die Punkte entsprechen den Ausreißern.

Wartezeiten der Patienten verlängert und Geräteleerstand verursacht. Eine Optimierung der Aufklärungsgespräche könnte daher einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung der Abläufe in der Computertomografie leisten. Daher entschieden wir uns, die Tablet-basierte, digitale Aufklärung im Bereich der Computertomografie im Rahmen eines Pilotprojekts zu evaluieren. Die vorliegende Arbeit zeigt nun die Ergebnisse dieses Projekts.

Die Gesamtdauer der Aufklärung von der Zuweisung bis zur als rechtssicher angesehenen Unterschrift lag ohne signifikante Unterschiede zwischen den 3 Altersgruppen im Mittel bei ca. 20 Minuten. Die Dauer eines Aufklärungsgesprächs mit dem Arzt, bei dem neben der Erörterung typischer und individueller Risiken auch die Klärung offener Anamnesefragen erfolgte, betrug im Mittel unter 2 Minuten. Besonders häufig gab es hierbei Rückfragen zu vorangegangenen Operationen und zur Medikamenteneinnahme. In unserer Datenanalyse ließ sich ein Trend zu mehr offenen Fragen mit steigendem Lebensalter erkennen, obwohl das definierte Signifikanzniveau diesbezüglich knapp verpasst wurde ( $p = 0,051$ ). Eine andere Altersgruppeneinteilung hätte bezüglich der offenen Fragen möglicherweise signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ergeben.

In unserem Institut wurde im Vorfeld der Einführung der digitalen mobilen Patientenaufklärung bereits an einer Stichprobe von 100 Patienten die Zeitdauer für papiergebundene Patientenaufklärungen ermittelt. In Analogie zu den in dieser Studie ausgewerteten digitalen Prozessen umfasste die vorangegangene Analyse ebenfalls die Zeit von der Ankunft des Patienten im CT-Wartebereich bis zur Archivierung der Aufklärungsbögen. Die hierfür benötigte Zeit lag im analogen Prozess im Mittel bei ca. 39,8 Minuten aktiver Arbeitszeit, bei unvollständig oder inkorrekt ausgefüllten Aufklärungsbögen bzw. bei technischen Problemen bei der Archivierung erreichte dieser Wert bis zu 46,8 Minuten. Passive Zeiten, in denen Dokumente auf Abholung durch Mitarbeiter des Patientenarchivs warteten, gingen nicht in die Zeiterfassung ein. Auf Grundlage des papiergebundenen Aufklärungsprozesses erwarteten wir eine mittlere Zeiteinsparung von 6,5 Minuten, die durch die Automatisierung der Ablage der Aufklärungsdokumentation in der digitalen Patientenakte begründet wurde. Somit ist die hier vorgestellte Tablet-basierte Technologie mit einer Gesamtaufklärungszeit von ca. 20 Minuten nicht nur deutlich kürzer als die Gesamtzeit für die papierbasierte Methode, sondern auch um ca. 40 % kürzer als der im Rahmen der Analyse des Zeitaufwands ermittelte Wert. Durch den geringeren Zeitaufwand beim Personal (ärztliche Mitarbeiter, MTRA) bzw. den potenziellen Wegfall von Personalkosten im Patientenarchiv ergibt sich eine personalbedingte Kostenersparnis von ca. 20 %. Demgegenüber fallen einmalige Investitionskosten für die Anschaffung von Tablets und digitalen Stiften nicht wesentlich ins Gewicht. Die höchsten Investitionskosten sind zu erwarten, wenn vor Etablierung des digitalen Aufklärungsprozesses ein Ausbau des WLAN-Netztes mit mehreren sogenannten „access-points“ erforderlich ist.

Jedem Patienten wurde eine Kopie der Aufklärungsunterlagen ausgehändigt. Durch die Möglichkeit, mit dem Abschluss des Aufklärungsvorgangs nicht nur das pdf-Dokument zu generieren, sondern auch über die „Airprint“-Technologie den Druck der Kopie zu initiieren, hielten wir den Ablauf in der hier vorgestellten Form für praktikabel; zudem war der Drucker in unmittelbarer Nähe zu dem Bereich aufgestellt, in dem die Aufklärung erfolgte, sodass die Wege für den ärztlichen Mitarbeiter vertretbar kurz waren. Unserer Erfahrung nach wünschen aber nur wenige Patienten tatsächlich eine Kopie der Aufklärungsdokumentation, sodass wir aktuell vor Abschluss des Aufklärungsgesprächs konkret nach dem Wunsch des Patienten fragen und uns ggf. auf einem hierfür

vorgesehenen Feld des digitalen Aufklärungsformulars nochmals bestätigen lassen, dass eine Kopie nicht erwünscht ist. Durch den anteiligen Wegfall der Kopien sind weitere, wenngleich geringfügige Kosteneinsparungen zu erwarten.

Die zunehmende Anzahl offener Fragen mit steigendem Lebensalter führten wir darauf zurück, dass die zugrunde liegenden Erkrankungen komplexer sind und evtl. mehrere Organsysteme betreffen. Gerade diese komplexen medizinischen Sachverhalte sind von älteren Menschen evtl. schwieriger zu erfassen, sodass im Rahmen der Eigenanamnese mehr Fragen offenbleiben oder Unsicherheiten bestehen, diese korrekt zu beantworten. Auf den zeitlichen Aufwand des Arztes für die Klärung dieser Fragen hatte dies jedoch keinen signifikanten Einfluss – der Zeitbedarf hierfür war vergleichbar mit jüngeren Altersgruppen.

Ein Aspekt, den wir in dem vorliegenden Manuskript nicht separat betrachtet haben, ist die Aufklärung minderjähriger Patienten. Da an unserem Institut die Regel gilt, dass Patienten unter 16 Jahren im Beisein eines Erziehungsberechtigten aufzuklären sind, ist zu vermuten, dass die Beantwortung der Anamnesefragen teils durch die minderjährigen Patienten, teils aber auch durch die Erziehungsberechtigten erfolgt ist. Dieser Sachverhalt ist durch die eingesetzte Software nicht abschließend zu klären, da sie nur eine Differenzierung zwischen Patient/Erziehungsberechtigter/Betreuer auf der einen Seite und dem Arzt auf der anderen Seite zulässt. Ebenso wenig lässt sich mit der eingesetzten Software erfassen, ob ältere Patienten Unterstützung durch jüngere, begleitende Angehörige oder nicht ärztliches Klinikpersonal erhalten haben. Inwieweit diese beiden Punkte Einfluss auf die gesamte Aufklärungsdauer, die ärztliche Aufklärungsdauer und die Anzahl der offenen Fragen haben, bleibt unklar. Allerdings dürfte bezüglich minderjähriger und älterer Patienten eine vergleichbare Problematik in der papiergebundenen Form der Aufklärung bestehen.

Im Nachgang des digitalen Aufklärungsprozesses führten wir bei 100 Patienten, die zuvor bereits mindestens einmal papiergebunden für eine diagnostische CT-Untersuchung aufgeklärt worden waren, eine Patientenbefragung durch. 83 % dieser Patienten zogen den digitalen Prozess der Papierform vor. Zusätzlich hielten im Rahmen einer Befragung 62,5 % der ärztlichen Mitarbeiter und MTRA den digitalen Prozess für überlegen, was im Wesentlichen mit dem geringeren Zeitaufwand begründet wurde.

Die Zeitersparnis sowie die hohe Akzeptanz der digitalen Aufklärung bei Patienten und Mitarbeitern, verbunden mit einer automatisierten und damit weitgehend von Fehlern wie Dokumentenverlust befreiten rechtssicheren Archivierung, hat uns veranlasst, nach der Pilotphase im Bereich der Computertomografie die papiergebundene Aufklärung durch einen Tablet-basierten, digitalen Prozess zu ersetzen.

## Klinische Relevanz

Die mobile digitale Patientenaufklärung wird von Patienten unterschiedlicher Altersgruppen und Mitarbeitern akzeptiert und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Optimierung von Organisationsprozessen in der Radiologie durch zeiteffizienten Einsatz personeller Ressourcen.

## Interessenkonflikt

---

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

---

- [1] Gesetz zur Verbesserung der Rechte von Patientinnen und Patienten vom 20. Februar 2013, 2013. Bundesgesetzblatt Jahrgang. 2013. Teil I Nr. 9, ausgegeben zu Bonn am 25. Februar 2013
- [2] John S, Poh ACC, Lim TCC et al. The iPad Tablet Computer for Mobile On-Call Radiology Diagnosis? Auditing Discrepancy in CT and MRI Reporting. *J Digit Imaging* 2012; 25: 628–634
- [3] Zekely A, Talanow T, Bagyi P. Smartphones, tablets and mobile applications for radiology. *Eur J Radiol* 2013; 82: 829–836
- [4] Schlechtweg PM, Hammon M, Heberlein C et al. Can the documented patient briefing be carried out with an iPad app? *J Digit Imaging* 2013; 26: 383–392
- [5] Schlechtweg PM, Hammon M, Giese D et al. iPad-Based Patient Briefing for Radiological Examinations – a Clinical Trial. *J Digit Imaging* 2014; 27: 479–485
- [6] Toomey RA, Rainford LA, Leong DL et al. Is the iPad Suitable for Image Display at American Board of Radiology Examinations? *Am J Roentgenol* 2014; 203: 1028–1033
- [7] Caffery LJ, Manthey KL, Sim LH. The effect of time in use on the display performance of the iPad. *Br J Radiol* 2016; 89: 20150657
- [8] Park JH, Kim YK, Kim B et al. Diagnostic performance of smartphone reading of the coronary CT angiography in patients with acute chest pain at ED. *Am J Emerg Med* 2016; 34: 1794–1798
- [9] Software E-ConsentPro. <https://www.thieme-compliance.de/de/softwaree-consentpro/>