

Aus der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe
der Universität zu Köln
Direktor: Universitätsprofessor Dr. med. P. K. Mallmann

Digitalisierung bei Patientinnen mit gynäkologischen Malignomen

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von
Frederik Bach
aus Dernbach

promoviert am 20.12.2024

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln
Druckjahr 2025

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink

1. Gutachter: Privatdozent Dr. med. M. R. Mallmann

2. Gutachterin: Universitätsprofessorin Dr. rer. medic. N. Ernstmann

Erklärung:

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes zur Dissertation habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen:

Herr PD Dr. med. Michael Mallmann

erhalten.

Mein Anteil an der Dissertation besteht in der Erstellung der Einleitung, der Zusammenfassung, der Diskussion sowie des Literaturverzeichnisses.
Dabei wurde ich durch meinen Doktorvater und Betreuer PD Dr. med. Michael R. Mallmann unterstützt und supervidiert.

Folgende Autoren waren an der Publikation beteiligt:

Konzeptualisierung: Frederik Bach, David Engelhardt, Christoph A. Mallmann, Lars Schröder, Christian M. Domröse, und Michael Mallmann;

Methodik: Frederik Bach, David Engelhardt, Christoph A. Mallmann, Christian M. Domröse., und Michael Mallmann;

Formale Analyse: Frederik Bach, Christoph A. Mallmann und Michael Mallmann;

Datenpflege: Frederik Bach und Michael Mallmann;

Erstellung des ursprünglichen Entwurfs: Frederik Bach, David Engelhard, Christoph A. Mallmann, Sina Tamir, Lars Schröder, Christian M. Domröse und Michael Mallmann;

Schreiben / Überprüfung und Bearbeitung: alle Autoren;

Visualisierung: Frederik Bach und Michael Mallmann.;

Aufsicht: Michael Mallmann;

Projektverwaltung: Michael Mallmann.

Alle Autoren haben die veröffentlichte Version dieses Manuskripts gelesen und sind damit einverstanden.

Der Fragebogen [siehe Anhang] zum Computer- und Internetnutzungsverhalten wurde für die Patientinnen mit Mammakarzinomen (vorangehende Publikation) sowie gynäkologischen Malignomen entwickelt und in deutscher Sprache auf Papier vorgelegt.

Weitere Personen waren an der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer/eines Promotionsberater*in in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Die statistische Analyse wurde mit der Statistiksoftware SPSS 27.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) durchgeführt. Ordinalskalierte Daten wie die Häufigkeit der Internetnutzung, Computererfahrung oder Bildung wurden gegebenenfalls mit dem Spearman-Korrelationskoeffizienten analysiert. Daten auf der Nominalskala wie Computereigentum, Krebsentität, Internetzugang oder Internetnutzung wurden mit Chi-Quadrat- Tests ausgewertet. Ein p- Wert von < 0.05 wurde als signifikant angesehen. Die Daten wurden mit Microsoft Excel und CorelDRAW Graphics Suite 2020 (Corel Corporation, Ottawa, ON, Kanada) visualisiert.

Diese Studie wurde von der Ethikkommission der Universität zu Köln positiv bewertet (Ethikvotum 17-146, 15. Mai 2017).

Entsprechend den Empfehlungen der medizinischen Fakultät der Universität zu Köln zur Verwendung von gendersensibler Sprache wird diese im deutschsprachigen Teil der Dissertation verwendet.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132/2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 17.09.2024

Unterschrift:

Danksagung

Ich möchte mich bei allen Menschen bedanken, die mir auf meinem Weg geholfen haben und an der Forschungsarbeit beteiligt waren.

Dies sind insbesondere:

- Mein Betreuer und Doktorvater PD Dr. med. Michael Mallmann sowie unserer Arbeitsgruppe, bestehend aus David Engelhard, Christoph A. Mallmann, Sina Tamir, Lars Schröder und Christian M. Domröse für Zeit, Geduld, die gute Zusammenarbeit und andauernde Unterstützung über die letzten Jahre.
- Meinem familiären Lektorat.
- Allen Teilnehmenden, die für meine Arbeit Zeit und Mühe investiert haben und ohne die diese Studie nicht möglich gewesen wäre.

Für Susanne, die Liebe meines Lebens und meine wunderbaren Kinder Marie und Moritz.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	7
1. ZUSAMMENFASSUNG	8
2. EINLEITUNG	9
2.1. Geschichtliche Betrachtung und Standortbestimmung	9
2.2. Ziele der Arbeit und Ausblick	10
3. PUBLIKATION	11
4. DISKUSSION	22
4.1. Subgruppenidentifikation und Verbesserungen	22
4.2. Limitationen	24
5. LITERATURVERZEICHNIS	25
6. ANHANG	27
6.1. Abbildungsverzeichnis	35
6.2. Tabellenverzeichnis	36
7. VORABVERÖFFENTLICHUNGEN VON ERGEBNISSEN	37

Abkürzungsverzeichnis

DM – Direct Message, internes Nachrichtensystem der Social Media Plattformen

IBM – International Business Machine Corporation gegründet 1924, USA

IBM-PC – Personal Computer von IBM, um 1990 führender Hersteller von PCs

PC – Personal Computer

EMRAM - Electronic Medical Record Adoption Model: Stufen 0 (kaum Digitalisierung) - 7 (vollständig papierlos) – 2005 von *HIMSS Analytics*, einem Tochter- Unternehmen der HIMSS (*Healthcare Information and Management Systems Society 1961, non profit Organisation*), entwickelt.

PDMS – Patientendatenmanagementsystem – i.d.R. digitale Fieberkurven

KIS – Krankenhausinformationssystem – i.d.R. dem PDMS übergeordnete Software

KI / AI – künstliche Intelligenz / artificial Intelligence: Fähigkeit eines Computersystems, nach Training, eigenständig auf äußere Reize zu reagieren und Lösungen zu entwickeln.

ChatGPT: Generative Pre-trained Transformer (11/2022), „künstliche Intelligenz“ der Firma OpenAI, gegründet 2015.

Bspw.: Beispielsweise

Compliance (Medizin): Therapietreue oder positive Mitwirkung an der Therapie.

PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> , Biomedizinische Datenbank der amerikanischen Gesundheitsbehörde;

1. Zusammenfassung

Die Digitalisierung findet täglich statt, nimmt viel Raum in unserem Tag ein und verändert stetig unser Leben. Weltweit führende Firmen wie Microsoft, IBM oder Apple haben seit den 1990er Jahren maßgeblich zur Verbreitung von Computern sowie der dazu benötigten Software beigetragen. Heute sind wir, mittels Smartphones und mobilen Computern, in der Lage, von nahezu überall digital zu kommunizieren und Informationen zu erlangen. Neuerungen wie bspw. KI-Systeme werden auch in der Zukunft unsere Art, am Leben teilzuhaben, maßgeblich beeinflussen. Auf Grund von einfacherer Bedienbarkeit und gesunkenen Kosten all dieser Errungenschaften ist es heutzutage auch älteren Menschen möglich, am digitalen Leben teilzunehmen, was für die Medizin eine wichtige Ressource darstellt.

Der Medizinsektor nimmt nur verzögert an diesem Fortschritt teil, obwohl Computersysteme im Krankenhaus verfügbar sind und auch täglich genutzt werden. Vollständig digitale Patientenakten, digitale „Fieberkurven“ (PDMS) oder auch telemedizinische Angebote o. ä. sind weiterhin nicht flächendeckend vorhanden. Damit befindet sich Deutschland unterhalb des EU – Durchschnitts in EMRAM [3]. Aus diesen Gründen unternimmt die Bundesregierung bspw. mit dem Krankenhauszukunftsgesetz seit 2021 sowie dem Gesetz zur Beschleunigung der Digitalisierung des Gesundheitswesens Maßnahmen zur Förderung der Digitalisierung im Gesundheitsbereich. Wie weit diese und andere Projekte die digitale Medizin voranbringen, ist und wird auch in Zukunft Bestandteil der Forschung sein.

Ich möchte mit dieser Arbeit das Wissen über die Faktoren der Digitalisierung bei Patientinnen mit gynäkologischen Tumoren erweitern und mittels eines Digitalisierungsindex die Ressourcen des digital zugänglichen Menschen aufzeigen und für die Medizin nutzbar machen.

An der Universitätsfrauenklinik zu Köln wurden im Zeitraum von Juli 2017 bis März 2022 insgesamt 688 Menschen mit gynäkologischen Malignomen diagnostiziert und behandelt. Davon waren 150 bereit, an unserer fragenbasierten Kohortenstudie teilzunehmen. Von den abgefragten Geräten (stationärer PC, Tablet-Computer, Smartphone) besaßen 94% der Befragten mindestens eins. Hierbei ist das Alter der einzige statistisch signifikant mit dem Besitz eines Zugangsgerätes zum Internet assoziierte Faktor. Zur Informationsgewinnung über Ihre Krankheit nutzten 92,8% der Befragten das Internet täglich oder mehrmals pro Woche.

Zur Kommunikation mit anderen Menschen wurde das Internet von 90,1% der Teilnehmenden genutzt, wobei 71,9% bereit wären, dies auch per E-Mail mit ihrem Behandelnden zu tun. 93,6% der Erkrankten wären sogar bereit, mittels modernerer Kommunikationsformen in Verbindung zu treten.

Für mich ergibt sich daraus der Schluss, dass Patient*innen mit gynäkologischen Tumoren in der Mehrheit über internetbasierte Angebote erreicht werden können.

2. Einleitung

Die Digitalisierung findet in nahezu allen Bereichen unserer Gesellschaft und des täglichen Lebens statt und bestimmt einen Großteil unseres Tagesablaufs.

Social Media Plattformen wie Facebook, X, Instagram oder TikTok, Messengerdienste wie WhatsApp, Directmessages (DM) der eben genannten Plattformen und nicht zuletzt iMessage (Apple Inc.) oder SMS/MMS als älteste Nachrichtenform machen dabei einen Großteil an digitaler Kommunikation aus. Dies zeigt sich auch zunehmend bei älteren Menschen. In der Altersklasse der 50-69-Jährigen liegt die Tagesreichweite bei über 70% [1].

Diese Erkenntnisse sind auch für die medizinische Versorgung wichtig und können dabei helfen, Menschen besser zu erreichen und in die Therapie einzubeziehen.

Gerade bei Malignomkrankungen, die in der Regel gehäuft mit fortschreitendem Alter auftreten und bei denen eine Therapietreue erforderlich ist, sollte eine gute und enge Kommunikation mit dem behandelnden Team etabliert werden.

2.1. Geschichtliche Betrachtung und Standortbestimmung

Aus der Geschichte heraus waren es insbesondere Firmen wie Microsoft, die mit den grafischen Benutzeroberflächen Windows 3.1(1992), Windows 95(1995) sowie IBM, die mit dem IBM-PC erstmalig den Zugang zur Computer- und Internetwelt für Privatanwender ermöglichten. Apple Inc. mit seiner grafischen Benutzeroberfläche Lisa (Apple Lisa 1983) spielte jedoch aus verschiedenen Gründen zu diesem Zeitpunkt noch keine Rolle. Dies sollte sich erst mit der Vorstellung des iPhones (Apple Inc. 2007) dramatisch ändern und der breiten Bevölkerung den Zugang zur Computerwelt und dem Internet massiv vereinfachen.

Heute erleben wir die Digitalisierung im beruflichen wie auch privaten Kontext als weit fortgeschritten und in ständiger Weiterentwicklung begriffen. Verschiedene Unterstützungs- und Unterhaltungsprogramme erleichtern unseren Alltag. Beispielsweise hat und wird die erst kürzlich entstandene und sich rasant entwickelnde „KI“ ChatGPT unseren beruflichen wie privaten Alltag maßgeblich beeinflussen.

Der Medizinsektor nimmt nur sehr verzögert an diesem Fortschritt teil, wohingegen die Publikationen zu dem Themenbereich in den letzten Jahren stark angestiegen sind und noch ansteigen. Eine exemplarische PubMed - Recherche mit den Stichwörtern „Digitalisation“ und „Healthcare“ ergibt 2010 195 Ergebnisse, 2015 bereits 567 und 2020 einen sprunghaften Anstieg auf bereits 2691 Einträge [2].

In vielen Bereichen des Krankenhauses werden Computer genutzt. Trotz alledem haben immer noch nicht alle Krankenhäuser eine vollständig digitale Patientenakte, digitale „Fieberkurven“(PDMS) oder Narkoseprotokolle. Auch in Praxen bleiben viele hinter den aktuellen Möglichkeiten, bspw. Videosprechstunde oder digitaler Kommunikation mit Patient*innen, zurück. Der Rückstand der deutschen Krankenhäuser zeigt sich zuletzt in einer

Untersuchung der TU Berlin [3], was dazu führte, dass Deutschland im Electronic Medical Record Adoption Model (EMRAM) eine 2,3 erhielt und somit unterhalb des EU-Schnitts (3,6) blieb [3].

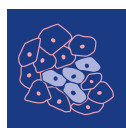
Auf der anderen Seite bemüht sich die Bundesregierung bspw. mit dem Krankenhauszukunftsgesetz seit 2021 um die Digitalisierung von Krankenhäusern sowie dem Gesetz zur Beschleunigung der Digitalisierung des Gesundheitswesens (Digital-Gesetz – DigiG) um einen An Schub der Digitalisierung (Stand 02/2024) [4].

2.2. Ziele der Arbeit und Ausblick

In dieser Arbeit wurde die Patient*innenseite der Digitalisierung beleuchtet. Neben den oben genannten Entwicklungen und strukturellen Voraussetzungen auf Seiten des Gesundheitswesens ist es wichtig zu verstehen, welche technischen wie auch emotionalen und kognitiven Voraussetzungen die Betroffenen erfüllen müssen, um von einer besseren digitalen Versorgung zu profitieren. Neue Medien und die Digitalisierung des Gesundheitswesens können die Erreichbarkeit und Compliance sowie die Zusammenarbeit zwischen Erkrankten und Behandelnden verbessern. Dies wurde bereits in mehreren Arbeiten gezeigt und ist in Ansätzen Teil der medizinischen Versorgung (Telemedizinische Sprechstunde, Telemedizinische Befundung, Telemedizinische Aufklärung) [5-7]. Wissensbedarf besteht hingegen noch im Bereich der Identifikation von geeigneten Erkrankten für diese digitalen Angebote.

Daher werde ich in den folgenden Abschnitten eine Standortbestimmung der Digitalisierung von Patientinnen mit gynäkologischen Malignomen durchführen, die Teilnehmenden unserer Studie in Subgruppen einteilen und das Konzept eines Digitalisierungsindex vorstellen, mit dem wir Chancen aber auch Defizite in der Versorgung aufzeigen.

3. Publikation



cancers



Article

Internet Access and Use by Patients with Gynecologic Malignancies: A Cross-Sectional Study

Frederik Bach, David Engelhardt, Christoph A. Mallmann, Sina Tamir, Lars Schröder, Christian M. Domröse and Michael R. Mallmann

Special Issue

Digital Health Technologies in Oncology

Edited by

Prof. Dr. Sorana D. BOLBOACĂ



<https://doi.org/10.3390/cancers16091677>

Article

Internet Access and Use by Patients with Gynecologic Malignancies: A Cross-Sectional Study

Frederik Bach ^{1,2,3} , David Engelhardt ^{1,2,3}, Christoph A. Mallmann ⁴ , Sina Tamir ⁵, Lars Schröder ^{1,2} , Christian M. Domröse ^{1,2,3} and Michael R. Mallmann ^{1,2,3,5,*} 

¹ Faculty of Medicine, University of Cologne, Joseph-Stelzmann-Str. 20, 50931 Cologne, Germany; david.engelhardt@posteo.de (D.E.)

² Department of Obstetrics and Gynecology, University of Cologne, Kerpener Str. 34, 50931 Cologne, Germany

³ Center for Integrated Oncology Aachen Bonn Cologne Düsseldorf, Germany

⁴ Department of Surgery, Helios University Hospital Wuppertal, Heusnerstr. 40, 42283 Wuppertal, Germany; christoph.mallmann@helios-gesundheit.de

⁵ Department of Obstetrics and Gynecology, Hospital of the City of Cologne, Neufelder Str. 32, 51067 Cologne, Germany

* Correspondence: mallmannm@kliniken-koeln.de

Simple Summary: Internet resources, both technical and informal, have become important aspects of developing E-Health applications for cancer populations. Despite extrinsic and intrinsic patient factors applicable to all patient populations, there exist patient population-specific aspects that E-Health developers and physicians should be aware of when introducing E-Health offers to specific cancer patient populations. A better understanding of specific aspects of the digitalization of gynecologic cancer patients will help to develop specific E-Health offers for this patient population.

Abstract: The influence of digitalization on information-seeking, decision-making properties of patients, therapy monitoring, and patient–physician interactions has and will change the global health sector tremendously. With this study, we add knowledge on the degree of digitalization, digital device availability, the use and availability of home and mobile internet access, and the willingness to use novel forms of patient–physician interactions in a group of gynecologic cancer patients. From July 2017 to March 2022, 150 women with a diagnosis of gynecologic malignancy at the University Hospital of Cologne participated in this questionnaire-based cohort study. Any one of three potential internet access devices (stationary computer, smartphone, or tablet) is owned by 94% of patients and the only patient intrinsic factor that is significantly associated with the property of any one of these internet access devices is age. The Internet is used daily or several times per week to assess information on their disease by 92.8%, 90.1% use the Internet for communicational purposes and 71.9% and 93.6% are willing to communicate with their treating physicians via E-Mail or even novel forms of communication, respectively. In conclusion, the predominant majority of gynecologic cancer patients can be reached by modern internet-based E-Health technologies.

Keywords: E-Health; gynecologic oncology; internet; cancer digitalization index



Citation: Bach, F.; Engelhardt, D.; Mallmann, C.A.; Tamir, S.; Schröder, L.; Domröse, C.M.; Mallmann, M.R. Internet Access and Use by Patients with Gynecologic Malignancies: A Cross-Sectional Study. *Cancers* **2024**, *16*, 1677. <https://doi.org/10.3390/cancers16091677>

Academic Editor: Sorana D. Bolboaca

Received: 13 February 2024

Revised: 21 April 2024

Accepted: 23 April 2024

Published: 26 April 2024



Copyright: © 2024 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

The influence of digitalization on information seeking, decision-making properties of patients, therapy monitoring, and patient–physician interactions has and will change the global health sector tremendously. The introduction of electronic health records among many health systems worldwide aims to reduce healthcare inequities and offers patients information on their personal care, health status, physician appointments, medications, and test results. In addition, more active aspects, such as communication portals between physicians, other healthcare providers and patients, exercise, nutrition, and psychological counseling delivered via E-Health will be introduced within these portals [1–3]. The

beneficial effects of E-Health services and telemedicine were proven during the COVID-19 pandemic and during recent natural disasters, and particularly, the aspect of teleconsultation has gained so much attention that it has been implemented in routine care in many healthcare systems after the pandemic [4–6]. Other technical innovations such as wearable devices and biosensors to monitor patients' well-being and symptoms need the internet as a prerequisite [7].

Consequently, patient access to adequate hardware, the internet, and patient acceptance of digital applications are the basis for the further adoption of digitalization strategies in health care. Despite the ongoing usage of the internet and internet applications, digitalization has been shown to be differently available and still depends on technical factors like access to a computer and broadband internet [8,9] and intrinsic "soft" patient factors such as age, gender, race, income, and education [8–15]. Although not all these aspects can be influenced, these factors are addressable, and studies show that free access to devices, the Internet, and technical assistance may eliminate disparities in portal use in disadvantaged populations [16].

Free access to devices, the internet, and technical assistance is of utmost importance as studies show that internet use and information seeking on the internet change treatment decisions, influence patients' experienced degree of satisfaction with therapy decisions and psychosocial well-being, and improve shared decision-making [17–19].

With this study, we aimed to add knowledge on the degree of digitalization, digital device availability, the use and the availability of home and mobile internet access, and the use of information seeking on the internet of the group of gynecologic cancer patients. We aimed to identify subgroups of patients with inequity in the access and use of digitalization.

2. Materials and Methods

From July 2017 to March 2022, 688 women with a diagnosis of a gynecologic malignancy (ovarian cancer, cervical cancer, endometrial cancer, or vulvar cancer) diagnosed and treated at the University Hospital of Cologne, Germany, were invited to participate in this questionnaire-based study. We used a self-developed yet not validated questionnaire that included all aspects of the degree of digitalization and the internet use of the patients as described before (Appendix A) [9,20–23]. The questionnaire included demographic characteristics such as education, country of origin and relationship status, basic requirements for internet use such as computer ownership, location and type of computer use, frequency of computer use, sources of information, and the importance of different sources of information for breast cancer diagnosis. The use of the internet was assessed in the following four classic areas in which the internet can be used: information, communication, community, and e-commerce, and patient characteristics were associated with the data [9].

Digitalization indices that combine several factors of digitalization into one number are widely used to facilitate comparison of the degree of digitalization of people, societies, or countries. We calculated a cancer patient digitalization index as described before [9]. Briefly, 13 questions of our questionnaire that measure the degree of digitalization of patients were combined into one index as follows: 1. ownership of a computer (0 points = no, 1 point = yes); 2. assessment of one's own computer experience (0 points = no computer experience, 1 point = low computer experience, 2 points = good computer experience, 3 points = very good computer experience); 3. internet access at home (0 points = no, 1 point = yes); 4. usage of the internet (0 points = no, 1 point = indirectly via friends/family, 2 points = self-usage); 5. frequency of internet usage (0 points $\leq 1 \times$ /month, 1 point = several times/month, 2 points = several times/week, 3 points = daily); 6. usage of the internet as an information source (0 points = no, 1 point = yes); 7. frequency of the internet usage as an information source (0 points $\leq 1 \times$ /month, 1 point = several times/month, 2 points = several times/week, 3 points = daily); 8. usage of the internet for communication (0 points = no, 1 point = yes); 9. usage of the internet for communication (1 point = indirectly via friends/family, 2 points = self-usage); 10. usage of the internet for shopping (0 points = no, 1 point = indirectly via friends/family, 2 points = self-usage); 11.

willingness to contact a physician via E-Mail (0 points = no, 1 point = maybe, 2 points = yes); 12. phone usage (0 points = stationary phone, 1 point = cell phone without internet, 2 points = smartphone); and 13. willingness to contact a physician via novel communication channels (0 points = no, 1 point = maybe, 2 points = yes). Each point was multiplied by 4, so a maximum of 100 points per patient could be achieved.

Statistical analysis was performed using SPSS 27.0 statistical software (IBM Corporation, Armonk, NY, USA). Ordinal scale data such as frequency of internet use, computer experience, or education were analyzed using the Spearman correlation coefficient, where appropriate. Nominal scale data such as computer property, cancer entity, internet access, or internet use were analyzed using Chi-square tests. A p -value of <0.05 was considered significant. Data were visualized using Microsoft Excel 2023 and CorelDRAW Graphics Suite 2020 (Corel Corporation, Ottawa, ON, Canada). This study was positively evaluated by the ethics committees of the University of Cologne (Ethics vote 17-146, 15 May 2017).

3. Results

A total of 688 patients with a gynecologic malignancy were approached at the gynecologic cancer center of the University Hospital of Cologne in the study period. Of these, 150 patients participated in this study (Table 1).

Table 1. Characteristics of 150 participating patients with gynecologic malignancies.

Parameters		N or Mean (Standard Deviation)
Age (spread)	Age $\leq$ 49 years	56.2 years (20–82)
	Age 50–59 years	39/150
	Age 60–69 years	45/150
	Age $\geq$ 70 years	43/150
	Age $\geq$ 70 years	23/150
Cancer entity	Ovarian cancer	48/150
	Cervical cancer	39/150
	Vulvar cancer	35/150
	Endometrial cancer	28/150
Origin	Germany	120/147
	Other	27/147
Education	No degree/low educational attainment	21/148
	Middle educational attainment	47/148
	High school/College degree	80/148
Household size	Living alone	49/145
	Household size $\geq$ two persons	96/145

3.1. Digital Device Availability

Access to the internet as well as the availability of technical equipment for access, stationary at the beginning of the internet and with an increasing proportion via mobile equipment, represent the prerequisite for digital equity among different patient populations. Of the patients, 91.1% (133/146) owned a computer, and 76.8% (113/147) rated their computer knowledge as either good or very good (Figure 1, Supplementary Table S1).

Computer ownership was significantly associated with age ($p = 0.009$ for age $</>60$ years), whereas educational status, origin of the patient, household size, and cancer entity did not significantly contribute to computer property. Ownership of a smartphone was significantly associated with age ($p = 0.009$ for age $</>60$ years), educational status ($p = 0.01$), and origin of the patient ($p = 0.032$), yet it was not associated with household size or cancer entity. Interestingly, ownership of a smartphone was significantly higher in the patients who also own a computer ($p < 0.001$). Ownership of a tablet was significantly higher in the patients with a higher educational status ($p = 0.003$) and in the patients who also own a computer ($p = 0.037$).

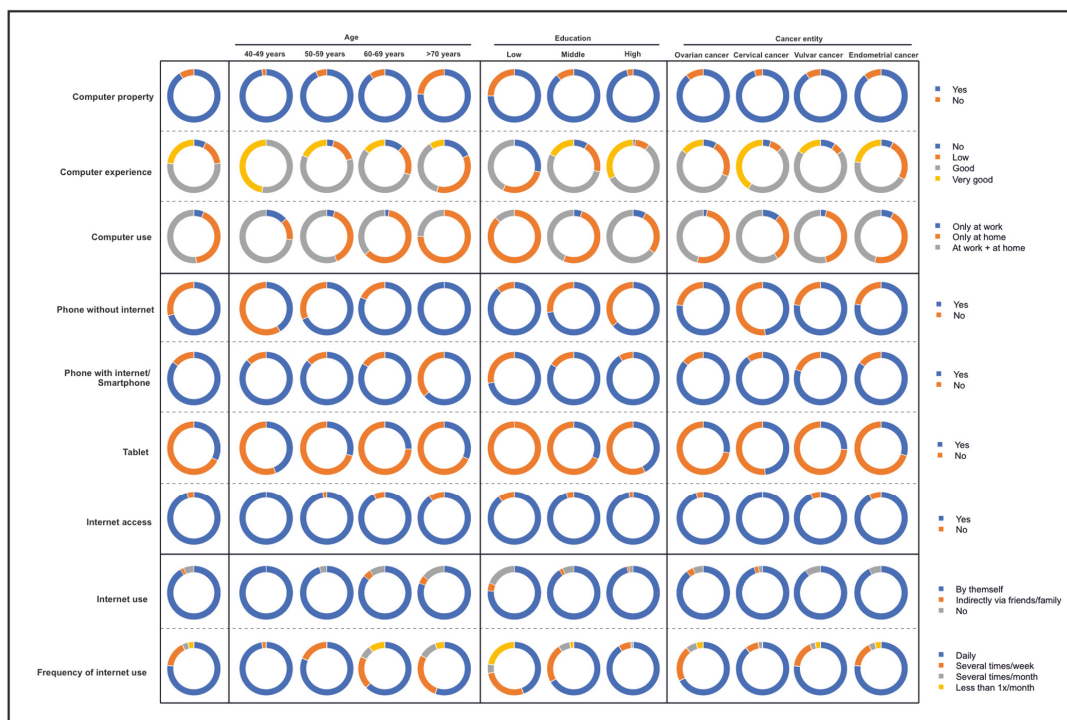


Figure 1. Availability of technical and informal resources in terms of devices and competence in use, differentiated by age, level of education, and cancer entity.

As the exclusive use of the internet via a stationary computer has been abandoned widely considering the increasing amount of people that use smartphones with internet access or tablets instead of a stationary computer device to access the internet, we also assessed the availability of one of these three internet access devices of the patients. Overall, 94% of the patients (141/150) own either one of these three internet access devices. The only intrinsic patient factor that was significantly associated with the ownership of any one of these Internet access devices was age ($p = 0.05$ for age $</>60$ years), whereas availability of at least one of these internet access devices was not significantly different among different household sizes, educational status, origin of the patient, or tumor entities.

3.2. Digital Device Use

As outlined above, with 94% of the patients owning an internet access device, the requirement for access to the internet and the use of E-Health offers can be considered to be fulfilled. Furthermore, the use of computers and the internet might be interesting. Consequently, we next assessed the use of computers and the internet. Overall, 76.9% (113/147) of the patients identified their computer experience as good or very good. High computer experience was significantly associated with age ($p < 0.001$), educational status ($p < 0.001$), and the property of any one of the potential internet access devices ($p < 0.001$), yet it was not different between patients of different cancer entities or origins.

3.3. Internet Access

In addition to the ownership of an internet access device, access to the internet is a prerequisite for E-Health use. Overall, 95.8% (138/148) of the participants had internet access at home. The patients <59 years of age showed nearly full coverage of internet

access at home, yet internet coverage was also high in the patients between 60 and 69 years (93% (40/43)) and even in the patients older than 70 years (90.5% (19/21)). Consequently, the differences in internet access between the different age groups were not statistically significant. In addition, internet access was high throughout different levels of education (primary school education: 90% (18/20); middle school education: 95.5% (42/44); and high school education: 97.5% (77/79)), different household sizes (living alone: 91.8% (45/49); household size $\geq$ two people: 97.8% (89/91), and different sub-entities of gynecologic cancer (ovarian cancer patients: 95.7% (44/46); cervical cancer patients: 100% (38/38); vulvar cancer patients: 93.9% (31/33); and endometrial cancer patients: 92.6% (25/27)), and there were no significant differences in internet access between the different groups. Factors that were significantly associated with internet access included the availability of and experience with a computer (each $p < 0.001$).

The majority (91.7% (133/145)) reported using the internet by themselves, whereas 2.1% (3/145) used the internet indirectly via friends or family members, and 6.2% (9/145) reported not using the internet. Self-usage of the internet was significantly associated with age ($p = 0.024$), educational background ($p = 0.013$), the availability of a computer ($p < 0.001$), own computer experience ($p < 0.001$), and the availability of the internet at home ($p < 0.001$), yet it was not associated with cancer entity, household size, or origin of the patient.

Overall, 77% (107/139) of the patients reported using the internet daily, whereas 15.8% (22/139) used the internet several times per week, 3.6% (5/139) used the internet several times per month, and 3.6% used the internet less than once monthly. Frequent internet use was significantly associated with younger age ($p = 0.002$), educational background ($p < 0.001$), the availability of a computer ($p < 0.001$), own computer experience ($p < 0.001$), the availability of the internet at home ($p < 0.001$), and the self-usage of the Internet ($p < 0.001$), yet not with cancer entity, household size, or origin of the patient.

3.4. Use of the Internet as a Source of Information

The internet has been adopted widely by patients as a source of information on their disease, but this use differs tremendously among disease entities and patient groups. Consequently, we assessed the use of the internet as a source of information for patients with gynecologic malignancies. Interestingly, 98.6% (139/141) of the patients with gynecologic cancer use the internet as a source of information and among these patients, the vast majority of 92.8% (129/139) use the internet daily or several times per week to assess information on their disease. Most of the patients search for information regarding cancer therapy (56.5% (70/124)), cancer research (53.7% (66/124)), general information (49.2% (61/124)), nutritional aspects (45.2% (56/124)), cancer specialists (37.1% (46/124)), and alternative therapies (21.8% (27/124)). Consequently, the websites of cancer societies (59.1% (65/110)), cancer aid (47.3% (52/110)), the gynecologic hospital (44.5% (49/110)) or the Gyneco-oncologist (15.5% (17/110)), and oncologic journals (29.1% (32/110)) are the most visited websites.

Despite the vast amount of information on cancer that is available nowadays on the internet, only 0.7% of the patients (1/149) stated that there was sufficient information by solely using the internet with no need for additional information from the respective physician, and only 16.1% (24/149) regarded the information obtained from the internet to be sufficient enough that they only needed validation of that information by their physician. The patients regarded the information obtained from the internet as insufficient with the need for additional information from their physician (14.8% (22/149)), or vice versa, the information obtained by their physician as insufficient with the need for additional information from the internet (7.4% (11/149)). The patients who stated that they obtained sufficient information from their physician mainly (49.7% (74/149)) used the internet for additional information purposes, and a minority stated no additional informational needs (11.4% (17/149)).

When asked for potential reasons not to use the internet for information on cancer, the patients stated either to be afraid to obtain false (30.4% (21/69)) or inaccurate (42.0% (29/69)) information or to obtain no sufficient information regarding their cancer subtype (11.6% (8/68)).

3.5. Use of the Internet as a Source of Information, Physician–Patient Interactions, and Therapy Decision-Making

Information seeking on the internet had a huge influence on physician–patient interactions as 52.5% (63/120) of the patients stated that they had discussed findings from the internet with their physician in the past, 7.8% (9/115) of the patients had found novel treatments on the internet, and 22.8% (26/114) of the patients had even found information on the internet that changed their cancer treatment.

Consequently, only 7.7% (11/143) of the patients wished for their physicians to decide their cancer therapy alone. The majority prioritized either a decision of their physician influenced by their preferences (44.1% (63/143)) or shared decision-making (35.0% (50/143)). Only a minority wanted to decide either completely alone (0%) or influenced by their physicians' recommendations (13.3% (19/143)).

3.6. Use of the Internet for Communication Purposes

Communication via mobile apps and the internet has changed the telephone landscape in the last 20 years tremendously. The majority (90.1% (128/142)) of the patients used the internet for communication purposes. Among those, 97.7% (125/128) used the internet by themselves, 1.6% (2/128) indirectly via their friends, and 0.7% (2/128) indirectly via their family members. Nevertheless, the majority still used a telephone to contact the oncologic outpatient clinic (75.7% (109/144)), with only 36.1% (52/144) and 1.4% (2/144) using E-Mail or Instant messaging communication channels. This might be influenced by the communication channels offered to the patients, as the patients' willingness to communicate with their treating physicians via E-Mail (71.9% (87/121)), even with new and not yet established forms of communication channels (93.6% (118/126)), was comparable to their willingness to use the traditional form via the telephone (90% (108/120)).

3.7. Digitalization Index

The cancer patient digitalization index includes the main aspects of digitalization and identifies groups of patients with a lack of digitalization, as can be seen in Figure 2.

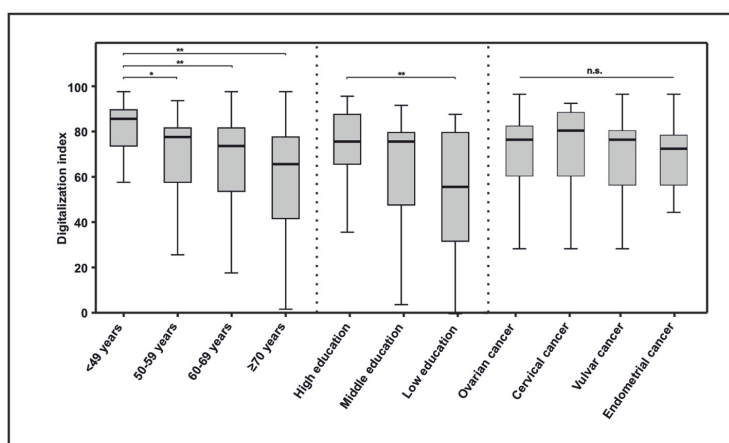


Figure 2. Digitalization index according to age, level of education, and cancer entity. (**: $p < 0.001$; *: $p < 0.05$; n.s.: not statistically significant).

Overall, 59.3% (89/150) of the patients showed a degree of digitalization of 70 or more (Figure 2). Higher scores in the digitalization index were significantly associated with younger age and higher education, whereas the cancer entity in the spectrum of gynecologic malignancies was not associated with a higher or lower digitalization status.

4. Discussion

Our study shows the high availability of electronic devices that allow access to the internet and consequently to internet-based informational tools and internet-based communicational tools for patients as compared with the status only some years ago [9].

In contrast to data on breast cancer patients, where not only age but also low educational background and household size have been associated with inequity in the access to computers and the internet and the use of the internet, in gynecologic cancer patients, only age was associated with diminished access to computers and the internet [9]. Although educational factors and age are still associated with stationary computer availability, most likely, easier access to smartphones and tablets has somehow reduced the disparity in terms of internet access among different socioeconomic groups. Nevertheless, age remains associated with reduced internet access in our patient cohort of gynecologic cancer patients, which is in line with other reports in the general population [15,24]. As a high proportion of gynecologic cancer patients falls in the age group above 60, these aspects must be incorporated into clinical trials and E-Health projects aimed at patients of this cancer entity.

In line with other studies on this topic, we identify the internet as an important source of information for gynecologic cancer patients [9,13]. The vast majority of the patients obtain information regarding therapies, discuss this information with their physician, and state that this information has changed their treatment. Consequently, the aspect of information gathering remains an important aspect of the internet for gynecologic cancer patients and enables them to be active healthcare users [25,26].

Over time, the internet has changed its function in general society, from an information resource at the beginning to a major social and communication platform at present. Further transformations that include virtual reality, artificial intelligence, and gamification aspects are likely to occur, and similar changes are likely to occur in the digital health system as well. In contrast to the past, an important aspect of the digitalization of health care has been the quantitative explosion of information regarding any aspect of diagnosis, and patient care and treatment options, patient portals, patient-reported outcome measures, and bidirectional communication portals will be only a question of time [2].

Whereas at the beginning of research in this area, there were mixed effects on patients' healthcare quality [27], the positive impact of novel digital solutions to improve cancer care and the positive effects on quality of life and psychological outcomes have nowadays been shown in a multitude of different settings and studies [28].

As with all novel technologies, barriers exist that exclude certain groups from these developments [2,8,27]. These barriers might be technical or emotional [29]. Technical barriers include the lack of the availability of a computer or broadband access at home [30,31]. In addition to technical barriers, social, emotional, and financial barriers such as low household income exist [29]. Turner and colleagues identified intrinsic "soft" patient factors such as lack of experience, privacy concerns, and preferences of speaking directly to a healthcare provider as barriers to patient portal access [2]. Torrent-Sellens identified that healthcare usage, larger family size, and younger age were predictive of E-Health usage [29]. Among 28,942 patients eligible for electronic health record-linked portals, Griffin and colleagues reported that 35% of patients never accessed the portal [8]. Gender, racial minority, rural dwelling, and unemployment represented similar "soft" factors that were associated with non-use. Similar to our study, these studies clearly identify specific subgroups of patients with reduced access to novel healthcare offers. Interestingly, throughout most of the studies on this topic, socioeconomic status, low education, and older age again and again have been associated with digital health inequity [14].

An appreciation of the inequity in these specific subgroups is absolutely mandatory to design specific programs that introduce E-Health offers to these subgroups [32]. Rivière and colleagues reported on the effectiveness of a telemonitoring platform in cancer patients older than 70 years that might improve health care in this patient group [33]. Grosman and colleagues showed that free access to devices, the internet, and technical assistance may eliminate inequities in portal use in disadvantaged populations [16]. Bertera reported a study with older patients from a low socioeconomic background that were successfully skilled in the use of E-Health offers and the internet [34]. Despite the initial cost argument, over the long term, these interventions fostering telemedicine might be a cost-effective strategy to reduce costs in other places of the health system [35–37].

The limitations of our study are the relatively low number of patients in specific subgroups, especially in the patient group under 40 years. Consequently, we cannot discount that the results in the age group under 40 might be different from the results seen in the older age groups. Yet, as the usage of the internet increases with age in our cohort, we believe that the results are not influenced strongly by this fact. Another and probably more serious limitation is the risk of self-reporting. As we used a self-reported questionnaire, digital skills could not be assessed objectively and might have been reported as being too high or too low. In addition, a selection bias of patients that did or did not answer our questionnaire cannot be ruled out as only 150 patients were willing to participate in our study out of 688 patients that were approached. Nevertheless, as the questionnaire was a paper-based questionnaire, no specific technical skills or electronic devices were necessary to participate. As the questionnaire was in the German language, we cannot rule out that patients from an origin other than Germany might have been underrepresented in our study. This patient population might show another extent of digitalization than native German patients and might be approached specifically in future studies on this topic.

Our study contributes to the knowledge of the digitalization status of cancer patients with a specific focus on female patients with gynecologic malignancy. Our study identifies patients older than 60 as the patient subgroup that nowadays would have lower access probability to novel E-Health offers that are regularly introduced by cancer societies and pharmaceutical companies. In line with studies in other patient entities, the internet has not replaced the physician as the main informational resource for patients with gynecologic cancer. However, physicians are increasingly confronted with patients who actively seek information on alternative therapies and other specialists in the field. This potential benefit with regard to patient empowerment and shared decision-making might improve clinical care yet also represents a risk for false and misleading information, and the patients in our study were already aware of this fact.

5. Conclusions

The predominant majority of gynecologic cancer patients can be reached by modern internet-based E-Health technologies. As there remains a proportion of patients, especially in the lower-educated and older population with lower digitalization status, we propose that the digitalization status of each patient should be obtained at the beginning of therapy to optimize digital patient–physician interaction and E-Health offers.

Supplementary Materials: The following supporting information can be downloaded at: <https://www.mdpi.com/article/10.3390/cancers16091677/s1>.

Author Contributions: Conceptualization, F.B., D.E., C.A.M., L.S., C.M.D. and M.R.M.; methodology, F.B., D.E., C.A.M., C.M.D. and M.R.M.; formal analysis, F.B., C.A.M. and M.R.M.; data curation, F.B. and M.R.M.; writing—original draft preparation, F.B., D.E., C.A.M., S.T., L.S., C.M.D. and M.R.M.; writing—review and editing, all authors; visualization, F.B. and M.R.M.; supervision, M.R.M.; project administration, M.R.M. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external funding.

Institutional Review Board Statement: This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and approved by the Ethics Committee of the Medical Faculty of the University of Cologne (protocol code 17-146, 15 May 2017).

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in this study.

Data Availability Statement: The original contributions presented in this study are included in this article. Further inquiries can be directed to the corresponding author.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

Appendix A

We used a questionnaire that we developed to assess all aspects of the degree of digitalization and the internet use of the patients, as described before [9].

References

1. Kruse, C.S.; Bolton, K.; Freriks, G. The effect of patient portals on quality outcomes and its implications to meaningful use: A systematic review. *J. Med. Internet Res.* **2015**, *17*, e44. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
2. Turner, K.; Clary, A.; Hong, Y.R.; Alishahi Tabriz, A.; Shea, C.M. Patient Portal Barriers and Group Differences: Cross-Sectional National Survey Study. *J. Med. Internet Res.* **2020**, *22*, e18870. [\[CrossRef\]](#)
3. Steffens, D.; Denehy, L.; Solomon, M.; Koh, C.; Ansari, N.; McBride, K.; Carey, S.; Bartyn, J.; Lawrence, A.S.; Sheehan, K.; et al. Consumer Perspectives on the Adoption of a Prehabilitation Multimodal Online Program for Patients Undergoing Cancer Surgery. *Cancers* **2023**, *15*, 5039. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
4. Garavand, A.; Khodaveisi, T.; Aslani, N.; Hosseiniravandi, M.; Shams, R.; Behmanesh, A. Telemedicine in cancer care during COVID-19 pandemic: A systematic mapping study. *Health Technol.* **2023**, 1–14. [\[CrossRef\]](#)
5. Mostafaei, A.; Sadeghi-Ghyassi, F.; Kabiri, N.; Hajebrabimi, S. Experiences of patients and providers while using telemedicine in cancer care during COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-synthesis of qualitative literature. *Support. Care Cancer* **2022**, *30*, 10483–10494. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
6. Koksai, M.O.; Akgul, B. The role of digital health technologies in disaster response. *Lancet* **2023**, *401*, 1566–1567. [\[CrossRef\]](#)
7. Huang, Y.; Upadhyay, U.; Dhar, E.; Kuo, L.J.; Syed-Abdul, S. A Scoping Review to Assess Adherence to and Clinical Outcomes of Wearable Devices in the Cancer Population. *Cancers* **2022**, *14*, 4437. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
8. Griffin, J.M.; Kroner, B.L.; Wong, S.L.; Preiss, L.; Smith, A.W.; Cheville, A.L.; Mitchell, S.A.; Lancki, N.; Hassett, M.J.; Schrag, D.; et al. Disparities in Electronic Health Record Portal Access and Use among Patients with Cancer. *J. Natl. Cancer Inst.* **2023**, *116*, 476–484. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
9. Mallmann, C.A.; Domrose, C.M.; Schroder, L.; Engelhardt, D.; Bach, F.; Rueckel, H.; Abramian, A.; Kaiser, C.; Mustea, A.; Faridi, A.; et al. Digital Technical and Informal Resources of Breast Cancer Patients From 2012 to 2020: Questionnaire-Based Longitudinal Trend Study. *JMIR Cancer* **2021**, *7*, e20964. [\[CrossRef\]](#)
10. Phelps, R.G.; Taylor, J.; Simpson, K.; Samuel, J.; Turner, A.N. Patients' continuing use of an online health record: A quantitative evaluation of 14,000 patient years of access data. *J. Med. Internet Res.* **2014**, *16*, e241. [\[CrossRef\]](#)
11. Gerber, D.E.; Laccetti, A.L.; Chen, B.; Yan, J.; Cai, J.; Gates, S.; Xie, Y.; Lee, S.J. Predictors and intensity of online access to electronic medical records among patients with cancer. *J. Oncol. Pract.* **2014**, *10*, e307–e312. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
12. Luoh, R.P.; Tevaarwerk, A.J.; Chandereng, T.; Smith, E.M.; Carroll, C.B.; Enamekhoo, H.; Sesto, M.E. Patterns and predictors of cancer-specific patient health portal usage among patients with cancer: Results from the UWCCC Survivorship Program. *Cancer Med.* **2021**, *10*, 7373–7382. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
13. Vlooswijk, C.; Husson, O.; Krahmer, E.J.; Bijlsma, R.; Kaal, S.E.J.; Sleeman, S.H.E.; van de Poll-Franse, L.V.; van der Graaf, W.T.A.; Bol, N.; van Eenbergen, M.C. Differences in Internet Use and eHealth Needs of Adolescent and Young Adult Versus Older Cancer Patients; Results from the PROFILES Registry. *Cancers* **2021**, *13*, 6308. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
14. Yao, R.; Zhang, W.; Evans, R.; Cao, G.; Rui, T.; Shen, L. Inequities in Health Care Services Caused by the Adoption of Digital Health Technologies: Scoping Review. *J. Med. Internet Res.* **2022**, *24*, e34144. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
15. Merkel, S.; Hess, M. The Use of Internet-Based Health and Care Services by Elderly People in Europe and the Importance of the Country Context: Multilevel Study. *JMIR Aging* **2020**, *3*, e15491. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
16. Grossman, L.V.; Masterson Creber, R.M.; Ancker, J.S.; Ryan, B.; Polubriaginof, F.; Qian, M.; Alarcon, I.; Restaino, S.; Bakken, S.; Hripcsak, G.; et al. Technology Access, Technical Assistance, and Disparities in Inpatient Portal Use. *Appl. Clin. Inform.* **2019**, *10*, 40–50. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
17. Li, Y.; Ye, S.; Zhou, Y.; Mao, F.; Guo, H.; Lin, Y.; Zhang, X.; Shen, S.; Shi, N.; Wang, X.; et al. Web-Based Medical Information Searching by Chinese Patients With Breast Cancer and its Influence on Survival: Observational Study. *J. Med. Internet Res.* **2020**, *22*, e16768. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
18. van Eenbergen, M.C.; van de Poll-Franse, L.V.; Heine, P.; Mols, F. The Impact of Participation in Online Cancer Communities on Patient Reported Outcomes: Systematic Review. *JMIR Cancer* **2017**, *3*, e15. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

19. Omboni, S.; Caserini, M.; Coronetti, C. Telemedicine and M-Health in Hypertension Management: Technologies, Applications and Clinical Evidence. *High Blood Press. Cardiovasc. Prev.* **2016**, *23*, 187–196. [\[CrossRef\]](#)
20. Castleton, K.; Fong, T.; Wang-Gillam, A.; Waqar, M.A.; Jeffe, D.B.; Kehlenbrink, L.; Gao, F.; Govindan, R. A survey of Internet utilization among patients with cancer. *Support. Care Cancer* **2011**, *19*, 1183–1190. [\[CrossRef\]](#)
21. Eysenbach, G. The impact of the Internet on cancer outcomes. *CA Cancer J. Clin.* **2003**, *53*, 356–371. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
22. van de Poll-Franse, L.V.; van Eenbergen, M.C. Internet use by cancer survivors: Current use and future wishes. *Support. Care Cancer* **2008**, *16*, 1189–1195. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
23. van Eenbergen, M.; Vromans, R.D.; Boll, D.; Kil, P.J.M.; Vos, C.M.; Krahmer, E.J.; Mols, F.; van de Poll-Franse, L.V. Changes in internet use and wishes of cancer survivors: A comparison between 2005 and 2017. *Cancer* **2020**, *126*, 408–415. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
24. Barbosa Neves, B.; Fonseca, J.R.S.; Amaro, F.; Pasqualotti, A. Social capital and Internet use in an age-comparative perspective with a focus on later life. *PLoS ONE* **2018**, *13*, e0192119. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
25. Holmes, M.M. Why People Living With and Beyond Cancer Use the Internet. *Integr. Cancer Ther.* **2019**, *18*, 1534735419829830. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
26. George, G.C.; Iwuanyanwu, E.C.; Buford, A.S.; Piha-Paul, S.A.; Subbiah, V.; Fu, S.; Karp, D.D.; Pant, S.; Hinojosa, C.O.; Hess, K.R.; et al. Cancer-Related Internet Use and Its Association With Patient Decision Making and Trust in Physicians Among Patients in an Early Drug Development Clinic: A Questionnaire-Based Cross-Sectional Observational Study. *J. Med. Internet Res.* **2019**, *21*, e10348. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
27. Davis Giardina, T.; Menon, S.; Parrish, D.E.; Sittig, D.F.; Singh, H. Patient access to medical records and healthcare outcomes: A systematic review. *J. Am. Med. Inform. Assoc.* **2014**, *21*, 737–741. [\[CrossRef\]](#)
28. Shaffer, K.M.; Turner, K.L.; Siwik, C.; Gonzalez, B.D.; Upasani, R.; Glazer, J.V.; Ferguson, R.J.; Joshua, C.; Low, C.A. Digital health and telehealth in cancer care: A scoping review of reviews. *Lancet Digit Health* **2023**, *5*, e316–e327. [\[CrossRef\]](#)
29. Torrent-Sellens, J.; Diaz-Chao, A.; Soler-Ramos, I.; Saigi-Rubio, F. Modelling and Predicting eHealth Usage in Europe: A Multidimensional Approach From an Online Survey of 13,000 European Union Internet Users. *J. Med. Internet Res.* **2016**, *18*, e188. [\[CrossRef\]](#)
30. Rodriguez, J.A.; Lipsitz, S.R.; Lyles, C.R.; Samal, L. Association Between Patient Portal Use and Broadband Access: A National Evaluation. *J. Gen. Intern. Med.* **2020**, *35*, 3719–3720. [\[CrossRef\]](#)
31. Perzynski, A.T.; Roach, M.J.; Shick, S.; Callahan, B.; Gunzler, D.; Cebul, R.; Kaelber, D.C.; Huml, A.; Thornton, J.D.; Einstadter, D. Patient portals and broadband internet inequality. *J. Am. Med. Inform. Assoc.* **2017**, *24*, 927–932. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
32. Lleras de Frutos, M.; Casellas-Grau, A.; Sumalla, E.C.; de Gracia, M.; Borrás, J.M.; Ochoa Arnedo, C. A systematic and comprehensive review of internet use in cancer patients: Psychological factors. *Psychooncology* **2020**, *29*, 6–16. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
33. Riviere, C.; Brureau, L.; Parnot, C.; Becherirat, S.; Duverger, C.; Picchi, H.; Le Roy, A.; Vuagnat, P.; Schernberg, A.; Vanquaethem, H.; et al. Effectiveness of a digital telemonitoring platform for cancer care of older patients: The ConnectElderlyPatientToDoctor study. *Int. J. Cancer* **2023**, *152*, 504–510. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
34. Bertera, E.M.; Bertera, R.L.; Morgan, R.; Wuertz, E.; Attey, A.M.O. Training Older Adults to Access Health Information. *Educ. Gerontol.* **2007**, *33*, 483–500. [\[CrossRef\]](#)
35. Patel, K.B.; Turner, K.; Alishahi Tabriz, A.; Gonzalez, B.D.; Oswald, L.B.; Nguyen, O.T.; Hong, Y.R.; Jim, H.S.L.; Nichols, A.C.; Wang, X.; et al. Estimated Indirect Cost Savings of Using Telehealth Among Nonelderly Patients With Cancer. *JAMA Netw. Open* **2023**, *6*, e2250211. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
36. Waseem, N.; Boulanger, M.; Yanek, L.R.; Feliciano, J.L. Disparities in Telemedicine Success and Their Association With Adverse Outcomes in Patients With Thoracic Cancer During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw. Open* **2022**, *5*, e2220543. [\[CrossRef\]](#)
37. Knudsen, K.E.; Willman, C.; Winn, R. Optimizing the Use of Telemedicine in Oncology Care: Postpandemic Opportunities. *Clin. Cancer Res.* **2021**, *27*, 933–936. [\[CrossRef\]](#)

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content.

4. Diskussion

Verglichen mit den Ergebnissen der Studie von 2021, in der sich bei Erkrankten mit Brustkrebs noch Alter, niedriger Bildungsgrad sowie geringe Haushaltsgröße negativ auf die Computer- und Internetnutzung auswirkten, konnten wir in der aktuellen Untersuchung bei Betroffenen mit gynäkologischen Tumoren nur noch das Alter als negativen Faktor nachweisen [6]. Dies fügt sich in bestehende Untersuchungen der Bevölkerung von anderen Arbeiten ein und ist, auf Grund der größeren Anzahl von gynäkologischen Tumoren in der älteren Bevölkerung, eine nicht zu unterschätzende Information, die bei bestehenden und auch zukünftigen E-Health Angeboten berücksichtigt werden sollte [13,14]. Die Entwicklung und Verbreitung von Tablets und Smartphones haben dazu beigetragen, dass sich die Unterschiede zwischen den Bevölkerungsgruppen, gemessen am sozioökonomischen Status, verringert haben. Das bestätigt sich auch in unserer Studie, die eine hohe Verfügbarkeit von Endgeräten zur Internetnutzung, Kommunikation und Informationsbeschaffung aufzeigen konnte. Es zeigte sich im Gleichklang mit anderen Studien zu dem Thema, dass für die Informationssammlung zu der eigenen Erkrankung, den Austausch mit den Behandelnden und für konsensuale Therapieentscheidungen das Internet mit den vielfältigen Angeboten eine wichtige, wenn nicht sogar entscheidende Ressource darstellt [6,11].

Die Internet- und Computernutzung hat sich dabei in den letzten Jahrzehnten deutlich gewandelt. Aus der hauptsächlich beruflichen Nutzung ist eine private Nutzung zur Informationssuche, weltweiten Kommunikation sowie Unterhaltung und Konsum geworden. Heute gibt es bereits viele E-Health Angebote von Krankenkassen, Pharmafirmen sowie Gesundheitseinrichtungen und auch die Bundesregierung versucht mit entsprechenden Maßnahmen die Digitalisierung des Gesundheitswesens voranzutreiben. Positive Effekte der Angebote für Medizin und Patient*innen konnten mittlerweile von mehreren Studien aufgezeigt werden [17].

Zukünftige Entwicklungen von bspw. virtueller Realität oder künstlicher Intelligenz sind hierbei heute noch nicht abzusehen, werden aber mit hoher Sicherheit auch den Medizinsektor stark beeinflussen [10].

4.1. Subgruppenidentifikation und Verbesserungen

Trotz dieser positiven Entwicklungen haben bereits mehrere Studien Subgruppen von Betroffenen identifiziert, die nicht oder nur eingeschränkt von diesen Angeboten profitieren und daher eine individualisierte Versorgung benötigen [9,10,18]. Ebenso fanden sich Patientinnenfaktoren, die als Hindernisse zur Nutzung von digitalen Angeboten in Frage kommen [16].

Zu diesen Faktoren zählen fehlende Verfügbarkeit von Zugangsgeräten und Internetzugang [19,20] sowie fehlende finanzielle Mittel oder soziale und emotionale Hürden [16]. Fehlende Erfahrung, Datenschutzbedenken sowie der Wunsch, persönlich mit medizinischem Personal zu sprechen, wurden von Turner et al. als Hürden identifiziert [9]. Hingegen zeigten eine vorausgehende und/oder bestehende Nutzung des Gesundheitssystems, jüngerer Alter sowie eine größere Familie eine höhere Wahrscheinlichkeit zur Nutzung von E-Health-Angeboten auf [16]. In einer weiteren Untersuchung zeigten Griffin et al. bei 28.942 Patient*innen, die für E-Health-Portal-Angebote in Frage kamen, auf, dass 35% nie auf das Portal zugegriffen hatten. Die fehlende Nutzung ließ sich dabei mit den Faktoren Arbeitslosigkeit, Geschlecht, ländliche Wohngegend und ethnische Minderheit in Verbindung bringen. Die Kategorisierung in niedrigen sozioökonomischen Status, höheres Alter sowie niedrigen Bildungsgrad fand sich übergreifend in den meisten Studien zu dem Thema als Marker für digitale Benachteiligung [12]. Auch hier ließen sich, wie in unserer Studie, spezifische Subgruppen identifizieren. Wie bereits erwähnt, muss ein Verständnis für diese Subgruppen entstehen, weiter untersucht sowie in der Konzeption von E-Health-Angeboten berücksichtigt werden.

Überlegungen sowie Untersuchungen zur Verbesserung der Versorgung bei Subgruppen wurden bereits von einigen Arbeitsgruppen durchgeführt.

Bei Tumorpatient*innen über 70 Jahren, die eine Telemonitoringplattform nutzten, zeigten sich Hinweise auf eine verbesserte Versorgung, wie Rivière et al. 2022 zeigen konnten.

In einer Studie von Grosmann et al. 2019, die benachteiligte Gruppen einschloss (ethnische Minderheiten, geringes Einkommen und Bildung, Menschen mit Behinderungen sowie Senioren), zeigte sich, dass technische Unterstützung, freier Zugang zu Endgeräten sowie dem Internet die Hürden zur Nutzung von E-Health-Portalen reduzieren kann und der Einfluss des sozioökonomischen Status keine Relevanz mehr hatte [15]. Ähnlich zu interpretieren sind die Ergebnisse von Bertera et al. bereits 2007, die zeigen konnten, dass ein Computertraining von Menschen mit geringem sozioökonomischem Status (hauptsächlich ältere afroamerikanische Frauen) mit einer signifikanten Verbesserung der Fähigkeiten zur Nutzung von E-Health-Angeboten einhergeht [21].

Unser stark finanziell sowie personell belastetes Gesundheitssystem könnte somit trotz der initialen Kosten für Schulung und Bereitstellung von Endgeräten und Internetzugängen von Einsparungen durch bessere Therapietreue und Patient*innenoutcome profitieren. Nicht uninteressant ist in diesem Zusammenhang die Erkenntnis, dass eine persönliche medizinische Betreuung der Betroffenen, gerade in ländlichen Gebieten, nicht mehr vollumfassend gewährleistet ist und sich dies auf Grund des politischen Willens zur Spezialisierung und Konzentration der Versorgung noch weiter fortsetzen wird [22-24].

In diesem Zusammenhang könnte die Telemedizin die bestehende Lücke füllen.

4.2. Limitationen

Vor dem Hintergrund des Themas der Befragung „Digitalisierung“ kann ein Selektionsfehler zu Betroffenen mit Interesse an der Digitalisierung mit guten oder besseren digitalen Fähigkeiten nicht ausgeschlossen werden. Um dem entgegenzuwirken, nutzten wir einen papierbasierten Fragebogen, der keine Computerkenntnisse oder technische Geräte erforderte.

Eine weitere Limitation ergibt sich aus den teilweise nur geringen Teilnehmerinnenzahlen in den Untergruppen. Besonders die Gruppe der unter 40-Jährigen ist deutlich unterrepräsentiert. Da jedoch der Anteil an Internetnutzer*innen in der Gruppe der 40-49-Jährigen hoch ist, gehen wir, dem allgemeinen Trend folgend, davon aus, dass die Internetnutzung in der jüngeren Bevölkerung mindestens ähnlich hoch oder höher liegt und daher unsere Ergebnisse nicht entscheidend beeinflusst.

Weitere mögliche Einschränkungen entstehen aus der Tatsache, dass wir Fragebögen zur Selbstauskunft in deutscher Sprache verwendet haben. Das an sich übliche Verfahren führt dazu, dass es keine objektive Beurteilung der Antworten der Teilnehmenden gibt und diese sich in ihren Fähigkeiten über- oder unterschätzt haben könnten. Ebenfalls könnten Betroffene ohne ausreichendes Deutschverständnis unterrepräsentiert sein.

Die Berücksichtigung von in Deutschland üblichen Fremdsprachen (bspw. Englisch, Französisch, Türkisch, Arabisch) könnte bei weiteren Untersuchungen bedacht werden. Die Digitalisierung ist heute sowie auch zukünftig eine wichtige Ressource in der medizinischen Versorgung. Wir bringen mit unserer Studie neue Erkenntnisse im Bereich der gynäkologischen Tumorerkrankungen in die Forschungswelt ein und zeigen im Besonderen Defizite bei den Erkrankten in der Altersklasse der über 60-Jährigen auf, an die sich E-Health-Angebote überwiegend richten.

Aus unserer Sicht erfreulich ist, wie auch bereits in anderen Studien gezeigt, dass die Beziehung von Behandelnden zu Behandelten nicht durch das Internet ersetzt wird. Wir sehen zunehmend Erkrankte, die sich über ihre Diagnose, Therapien oder Therapiealternativen informiert haben und dies auch weiterhin tun wollen. Diese grundsätzlich positive Entwicklung hin zum heutzutage gewünschten und überwiegend etablierten Modell des „Shared decision making“ beinhaltet leider auch die Risiken der Fehl- und Falschinformation, mit denen wir im Behandlungsgespräch umgehen müssen.

Der Schnellebigkeit von Information in den Medien, der Beeinflussung durch Influencer und dem allgegenwärtigen Risiko von „Fake News“ sind auch unsere Erkrankten zunehmend ausgesetzt. Es ist wichtig, dies in der Arzt-Patientinnen-Beziehung zu berücksichtigen. Positiv zu werten ist, dass den Teilnehmenden unserer Studie das Risiko von digitaler Beeinflussung und Falschinformationen bewusst ist [25].

5. Literaturverzeichnis

1. Beisch, N., Koch, W. Weitergehende Normalisierung der Internetnutzung nach Wegfall aller Corona-Schutzmaßnahmen: ARD/ZDF-Onlinestudie. Seite 2, Tabelle 2 https://www.ard-zdf-onlinestudie.de/files/2023/MP_23_2023_Onlinestudie_2023_Fortschreibung.pdf (open Access – Zuletzt abgerufen 20.03.2024: 10:00Uhr)
2. PubMed – Recherche, Suchbegriffe: „Digitalisation“ und „Healthcare“ <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=digitalisation+healthcare&filter=simsearch2.ft> (Zuletzt Abgerufen 23.05.2024, 9:00Uhr)
3. Klauber, J., Geraedts, M., Friedrich, J., Wasem, J. Krankenhausreport – 2019. Seite 37, Abschnitt 2.3.4, DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58225-1> (Zuletzt abgerufen 20.03.2024: 10Uhr)
4. Bundesministerium für Gesundheit (BMG) <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/krankenhauszukunftsgesetz> <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/digitalisierung/digitalisierung-im-gesundheitswesen.html> (Zuletzt abgerufen 20.03.2024: 10:00Uhr)
5. Follmann, A., Wienhold, J., Arnolds, A., Derwall, M., Rossaint, R., Czaplik, M., Telemedizinische Narkoseaufklärung – Sind Patienten bereit dafür? Eine vergleichende Bedarfsanalyse vor und während der Pandemie., Die Anästhesiologie Ausgabe 03/2024, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00101-024-01387-4>
6. Mallmann, C.A.; Domrose, C.M.; Schroder, L.; Engelhardt, D.; Bach, F.; Rueckel, H.; Abramian, A.; Kaiser, C.; Mustea, A.; Faridi, A.; et al. Digital Technical and Informal Resources of Breast Cancer Patients From 2012 to 2020: Questionnaire-Based Longitudinal Trend Study. *JMIR Cancer* **2021**, *7*, e20964. DOI: <https://doi.org/10.2196/20964>
7. Garavand, A.; Khodaveisi, T.; Aslani, N.; Hosseiniravandi, M.; Shams, R.; Behmanesh, A. Telemedicine in cancer care during COVID-19 pandemic: A systematic mapping study. *Health Technol.* **2023**, 1–14. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12553-023-00762-2>
8. PR-Abteilung Cromwell Hospital, London, UK <https://www.cromwellhospital.com/newsroom/news/exex-and-cromwell-hospital-pioneer-the-first-use-of-apple-vision-pro-in-uk-surgery/>
9. Turner, K.; Clary, A.; Hong, Y.R.; Alishahi Tabriz, A.; Shea, C.M. Patient Portal Barriers and Group Differences: Cross-Sectional National Survey Study. *J. Med. Internet Res.* **2020**, *22*, e18870. [[CrossRef](#)]
10. Griffin, J.M.; Kroner, B.L.; Wong, S.L.; Preiss, L.; Smith, A.W.; Cheville, A.L.; Mitchell, S.A.; Lancki, N.; Hassett, M.J.; Schrag, D.; et al. Disparities in Electronic Health Record Portal Access and Use among Patients with Cancer. *J. Natl. Cancer Inst.* **2023**, *116*, 476–484. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
11. Vlooswijk, C.; Husson, O.; Krahmer, E.J.; Bijlsma, R.; Kaal, S.E.J.; Sleeman, S.H.E.; van de Poll-Franse, L.V.; van der Graaf, W.T.A.; Bol, N.; van Eenbergen, M.C. Differences in Internet Use and eHealth Needs of Adolescent and Young Adult Versus Older Cancer Patients; Results from the PROFILES Registry. *Cancers* **2021**, *13*, 6308. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
12. Yao, R.; Zhang, W.; Evans, R.; Cao, G.; Rui, T.; Shen, L. Inequities in Health Care Services Caused by the Adoption of Digital Health Technologies: Scoping Review. *J. Med. Internet Res.* **2022**, *24*, e34144. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
13. Merkel, S.; Hess, M. The Use of Internet-Based Health and Care Services by Elderly People in Europe and the Importance of the Country Context: Multilevel Study. *JMIR Aging* **2020**, *3*, e15491. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
14. Barbosa Neves, B.; Fonseca, J.R.S.; Amaro, F.; Pasqualotti, A. Social capital and Internet use in an age-comparative perspective with a focus on later life. *PLoS ONE* **2018**, *13*, e0192119. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

15. Grossman, L.V.; Masterson Creber, R.M.; Ancker, J.S.; Ryan, B.; Polubriaginof, F.; Qian, M.; Alarcon, I.; Restaino, S.; Bakken, S.; Hripcsak, G.; et al. Technology Access, Technical Assistance, and Disparities in Inpatient Portal Use. *Appl. Clin. Inform.* **2019**, *10*, 40–50. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
16. Torrent-Sellens, J.; Diaz-Chao, A.; Soler-Ramos, I.; Saigi-Rubio, F. Modelling and Predicting eHealth Usage in Europe: A Multidimensional Approach From an Online Survey of 13,000 European Union Internet Users. *J. Med. Internet Res.* **2016**, *18*, e188. [[CrossRef](#)]
17. Shaffer, K.M.; Turner, K.L.; Siwik, C.; Gonzalez, B.D.; Upasani, R.; Glazer, J.V.; Ferguson, R.J.; Joshua, C.; Low, C.A. Digital health and telehealth in cancer care: A scoping review of reviews. *Lancet Digit Health* **2023**, *5*, e316–e327. [[CrossRef](#)]
18. Davis Giardina, T.; Menon, S.; Parrish, D.E.; Sittig, D.F.; Singh, H. Patient access to medical records and healthcare outcomes: A systematic review. *J. Am. Med. Inform. Assoc.* **2014**, *21*, 737–741. [[CrossRef](#)]
19. Rodriguez, J.A.; Lipsitz, S.R.; Lyles, C.R.; Samal, L. Association Between Patient Portal Use and Broadband Access: A National Evaluation. *J. Gen. Intern. Med.* **2020**, *35*, 3719–3720. [[CrossRef](#)]
20. Perzynski, A.T.; Roach, M.J.; Shick, S.; Callahan, B.; Gunzler, D.; Cebul, R.; Kaelber, D.C.; Huml, A.; Thornton, J.D.; Einstadter, D. Patient portals and broadband internet inequality. *J. Am. Med. Inform. Assoc.* **2017**, *24*, 927–932. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
21. Bertera, E.M.; Bertera, R.L.; Morgan, R.; Wuertz, E.; Attey, A.M.O. Training Older Adults to Access Health Information. *Educ. Gerontol.* **2007**, *33*, 483–500. [[CrossRef](#)]
22. Patel, K.B.; Turner, K.; Alishahi Tabriz, A.; Gonzalez, B.D.; Oswald, L.B.; Nguyen, O.T.; Hong, Y.R.; Jim, H.S.L.; Nichols, A.C.; Wang, X.; et al. Estimated Indirect Cost Savings of Using Telehealth Among Nonelderly Patients With Cancer. *JAMA Netw. Open* **2023**, *6*, e2250211. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
23. Waseem, N.; Boulanger, M.; Yanek, L.R.; Feliciano, J.L. Disparities in Telemedicine Success and Their Association With Adverse Outcomes in Patients With Thoracic Cancer During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw. Open* **2022**, *5*, e2220543. [[CrossRef](#)]
24. Knudsen, K.E.; Willman, C.; Winn, R. Optimizing the Use of Telemedicine in Oncology Care: Postpandemic Opportunities. *Clin. Cancer Res.* **2021**, *27*, 933–936. [[CrossRef](#)]
25. Bach, F.; Engelhardt, D.; Mallmann, C.A.; Tamir, S.; Schröder, L.; Domröse, C.M.; Mallmann, M.R.; Internet Access and Use by Patients with Gynecologic Malignancies: A Cross-Sectional Study. *JMIR Cancers* **2024**, *16*, 1677, Page 6, Line 1-4 [[DOI](#)]

6. Anhang

Fragebogen (deutsche Version):



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik und Poliklinik
für Frauenheilkunde
und Geburtshilfe

Uniklinik Köln • Klinik und Poliklinik für
Frauenheilkunde und Geburtshilfe • 50924 Köln



Centrum für
Integrierte Onkologie

Köln Bonn

Persönliche Daten

Schulbildung:

- ☐ kein Abschluss
- ☐ Hauptschulabschluss
- ☐ Realschulabschluss/ mittlere Reife
- ☐ Fachabitur
- ☐ Abitur
- ☐ Sonstiges: _____

Herkunftsland:

- ☐ Deutschland
- ☐ Mittel- und Nordeuropa, Nordamerika (A, CH, F, B, NL, L, GB, DK, S, N, FIN, USA)
- ☐ Mittelmeerländer (YU, GR, I, E, P, Israel, Malta, Zypern)
- ☐ Osteuropa (ehem. SU, PL, Tschechien, Slowakei, RO, BG, H)
- ☐ Mittlerer Osten, Nordafrika (inkl. TR, Afgh., Pak., arab. Länder)
- ☐ Asien (exkl. mittlerer Osten)
- ☐ Südamerika (Peru, Brasilien, Mexico, Guatemala, Chile, Bolivien etc.)
- ☐ Afrika (exkl. Nordafrika)
- ☐ Ozeanien (Australien, Neuseeland)

Beziehungsstatus

- ☐ Verheiratet
- ☐ Ledig
- ☐ Verwitwet
- ☐ Geschieden
- ☐ Getrennt lebend
- ☐ In Lebensgemeinschaft lebend
- ☐ Verlobt



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik und Poliklinik
für Frauenheilkunde
und Geburtshilfe

Uniklinik Köln • Klinik und Poliklinik für
Frauenheilkunde und Geburtshilfe • 50924 Köln

CIO Centrum für
Integrierte Onkologie
Köln Bonn

Internetnutzung

Besitzen Sie zurzeit einen Computer?

- ☐ ja
- ☐ nein

Wie beurteilen Sie Ihre Computererfahrung?

- ☐ keine
- ☐ gering
- ☐ gut
- ☐ sehr gut

Nutzen Sie einen Computer v.a.

- ☐ bei der Arbeit
- ☐ zu Hause
- ☐ bei der Arbeit + zu Hause

Besitzen Sie zurzeit einen Internetzugang zu Hause

- ☐ ja
- ☐ nein

Nutzen Sie das Internet

- ☐ selbst
- ☐ indirekt über Verwandte/ Freunde
- ☐ nicht

Nutzen Sie das Internet

- ☐ täglich
- ☐ mehrmals in der Woche
- ☐ mehrmals im Monat
- ☐ seltener ($\leq 1x$ / Monat)



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik und Poliklinik
für Frauenheilkunde
und Geburtshilfe

Uniklinik Köln • Klinik und Poliklinik für
Frauenheilkunde und Geburtshilfe • 50924 Köln



Centrum für
Integrierte Onkologie
Köln Bonn

Generelle Informationsermittlung

Welche Informationsquellen nutzen sie zurzeit zu Ihrer Erkrankung?

- ☐ keine
- ☐ Zeitung/ Zeitschrift
- ☐ Buch
- ☐ Fernsehen
- ☐ Freunde/ Betroffene
- ☐ Hausarzt
- ☐ Frauenärztin/ Frauenarzt
- ☐ Internet (z.B. Internetforen)
- ☐ Sonstiges: _____

Welche Informationsquelle ist für Sie am wichtigsten als Informationsquelle zu Ihrer Erkrankung?

- ☐ keine
- ☐ Zeitung/ Zeitschrift
- ☐ Buch
- ☐ Fernsehen
- ☐ Freunde/ Betroffene
- ☐ Hausarzt
- ☐ Frauenärztin/ Frauenarzt
- ☐ Internet (z.B. Internetforen)
- ☐ Sonstiges: _____

Welche Informationsquelle ist für Sie zurzeit am wichtigsten für die Entscheidung bezüglich Ihrer Behandlung und der Nebenwirkungen?

- ☐ Zeitung/ Zeitschrift
- ☐ Buch
- ☐ Fernsehen
- ☐ Freunde/ Betroffene
- ☐ Hausarzt
- ☐ Frauenärztin/ Frauenarzt
- ☐ Internet (z.B. Internetforen)
- ☐ Sonstiges: _____



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik und Poliklinik
für Frauenheilkunde
und Geburtshilfe

Uniklinik Köln • Klinik und Poliklinik für
Frauenheilkunde und Geburtshilfe • 50924 Köln



Centrum für
Integrierte Onkologie
Köln Bonn

Information über meine Erkrankung ist

- ☐ nicht wichtig für mich/ Ich möchte so wenig wie möglich über meine Erkrankung erfahren
- ☐ wichtig, um Kontrolle über die Erkrankung zu gewinnen
- ☐ wichtig, um die Ernsthaftigkeit meiner Erkrankung einschätzen zu können
- ☐ wichtig, um gleichberechtigt mit meinem Arzt Therapieentscheidungen mitbestimmen zu können („shared decision making“)

Internet als Informationsquelle

Nutzen Sie das Internet zurzeit als Informationsquelle zu Ihrer Erkrankung und Behandlung?

- ☐ ja
- ☐ nein

Auf einer Skala von 1 bis 7, bitte beurteilen Sie, wie interessiert Sie zurzeit daran sind, Informationen zu Ihrer Krebserkrankung im Internet zu erhalten? (1 = kein Interesse an Information bis 7 = so viel Information wie möglich)

- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 1 2 3 4 5 6 7

Wenn Sie das Internet als Informationsquelle zu Ihrer Erkrankung und Behandlung nutzen, nach was suchen Sie genau?

- ☐ Informationen zu dem Krebs allgemein
- ☐ Informationen zu Therapien
- ☐ Informationen zu alternativen Therapien
- ☐ Informationen zu Ernährung und Krebs
- ☐ Informationen zu neuen Forschungs- und Therapieergebnissen
- ☐ Informationen zu Selbsthilfegruppen
- ☐ Informationen zu behandelnden Kliniken/ Spezialisten
- ☐ Sonstiges: _____

Wenn Sie Internet-Zugang haben, aber das Internet nicht als Informationsquelle im Zusammenhang mit Ihrer Erkrankung nutzen, was ist der Grund hierfür?

- ☐ Zu meiner Erkrankung finde ich keine ausreichenden Informationen im Internet
- ☐ Ich befürchte ungenaue Informationen im Internet
- ☐ Ich befürchte falsche Informationen im Internet
- ☐ Sonstiges: _____



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik und Poliklinik
für Frauenheilkunde
und Geburtshilfe

Uniklinik Köln • Klinik und Poliklinik für
Frauenheilkunde und Geburtshilfe • 50924 Köln



Centrum für
Integrierte Onkologie
Köln Bonn

Wenn Sie zurzeit das Internet als Informationsquelle nutzen, wie oft nutzen Sie das Internet, um Informationen zu Ihrer Erkrankung zu suchen?

- ☐ täglich
- ☐ mehrmals in der Woche
- ☐ mehrmals im Monat
- ☐ <1x/ Monat oder seltener

Wenn Sie zurzeit das Internet als Informationsquelle nutzen, welche Internetseiten nutzen Sie zur Informationssuche zu Ihrer Erkrankung?

- ☐ Internetseite der Frauenärztin/ des Frauenarztes
- ☐ Internetseite der Klinik
- ☐ Internetseite der Deutschen Krebsgesellschaft
- ☐ Internetseite der Deutschen Krebshilfe
- ☐ Internetseite von Pharmaunternehmen
- ☐ Internetseite von Fachzeitschriften
- ☐ Elektronische Patientenverbände (z.B. Association of Cancer Online Resources etc.)
- ☐ Sonstige Internetseiten: _____

Wenn Sie zurzeit das Internet als Informationsquelle zu Ihrer Erkrankung nutzen, fühlen Sie sich ausreichend informiert?

- ☐ Das Internet bietet ausreichend Informationen, ich benötige keine weitere Information mehr durch meine behandelnden Ärzte
- ☐ Ich fühle mich durch das Internet gut informiert, jedoch verwirren mich widersprüchliche Informationen. Hier benötige ich eine Einschätzung durch meine behandelnden Ärzte
- ☐ Ich fühle mich durch das Internet nicht ausreichend informiert und benötige zusätzliche Informationen durch meine behandelnden Ärzte
- ☐ Ich fühle mich durch meine behandelnden Ärzte nicht ausreichend informiert und benötige zusätzliche Informationen durch das Internet
- ☐ Ich fühle mich durch meine behandelnden Ärzte ausreichend informiert und benötige keine zusätzlichen Informationen durch das Internet
- ☐ Ich fühle mich durch meine behandelnden Ärzte ausreichend informiert, suche jedoch ergänzende Informationen aus dem Internet

Wenn Sie das Internet als Informationsquelle zu Ihrer Erkrankung und Behandlung nutzen, haben Sie jemals Informationen, die Sie im Internet über Ihre Krebserkrankung, Behandlung und Nebenwirkungen gefunden haben, mit Ihrem Arzt diskutiert?

- ☐ ja
- ☐ nein



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik und Poliklinik
für Frauenheilkunde
und Geburtshilfe

Uniklinik Köln • Klinik und Poliklinik für
Frauenheilkunde und Geburtshilfe • 50924 Köln

CIO Centrum für
Integrierte Onkologie
Köln Bonn

Wenn Sie das Internet als Informationsquelle zu Ihrer Erkrankung nutzen, haben Informationen aus dem Internet eine Ihrer Entscheidungen zu der Behandlung Ihrer Erkrankung geändert?

- ☐ ja
- ☐ nein

Wenn Sie das Internet als Informationsquelle zu Ihrer Erkrankung nutzen, haben Sie neue Behandlungsmethoden/ Studien mit neuen Medikamenten zu Ihrer Erkrankung im Internet gefunden?

- ☐ ja
- ☐ nein

Nachdem Sie alle Informationen zu Ihrer Erkrankung und möglichen Behandlungen erhalten haben, lassen manche Patientinnen Ihre Ärzte über Ihre Behandlung entscheiden. Andere Patientinnen wünschen, an der Entscheidungsfindung beteiligt zu werden. Bitte kreuzen Sie an, welche Aussage Ihre Einstellung hierzu am besten widerspiegelt:

- ☐ Meine Ärzte sollen die Entscheidung anhand veröffentlichter Studien/ Leitlinien alleine treffen
- ☐ Meine Ärzte sollen die Entscheidung treffen, jedoch meine Meinung mit in die Entscheidung einbeziehen
- ☐ Meine Ärzte und ich sollen die Entscheidung gleichberechtigt treffen
- ☐ Ich möchte die Entscheidung treffen, jedoch die Meinung meiner Ärzte mit in die Entscheidung einbeziehen
- ☐ Ich möchte die Entscheidung alleine anhand meiner Informationen treffen



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik und Poliklinik
für Frauenheilkunde
und Geburtshilfe

Uniklinik Köln • Klinik und Poliklinik für
Frauenheilkunde und Geburtshilfe • 50924 Köln

CIO Centrum für
Integrierte Onkologie
Köln Bonn

Kommunikation (email, Instant Messaging)/ Community/ e-commerce

Nutzen Sie das Internet zurzeit als Kommunikationsmedium (für email, instant messaging, Videotelefonie)?

- ☐ ja
- ☐ nein

Wenn ja, nutzen Sie das Internet als Kommunikationsmedium

- ☐ selbst
- ☐ indirekt über Freunde
- ☐ indirekt über Familie

Welche Kontaktmöglichkeiten zu unserer Klinik/onkologischen Ambulanz nutzen Sie?

- ☐ kein Kontakt
- ☐ Telefon
- ☐ Email
- ☐ Instant messaging
- ☐ Sonstiges: _____

Nutzen Sie folgende Internetdienste?

- | | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------|--|
| Skype (oder andere Voice-over-IP Dienste) | Ja ☐ | Nein ☐ | Kenne ich nicht ☐ |
| Instant Messaging Systeme (MSN, Yahoo) | Ja ☐ | Nein ☐ | Kenne ich nicht ☐ |
| Facetime | Ja ☐ | Nein ☐ | Kenne ich nicht ☐ |

Nutzen Sie das Internet als Medium zum Einkaufen (ebay, amazon etc.)

- ☐ Selbst
- ☐ über Freunde
- ☐ über Familie
- ☐ nicht
- ☐ Sonstiges: _____



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik und Poliklinik
für Frauenheilkunde
und Geburtshilfe

Uniklinik Köln • Klinik und Poliklinik für
Frauenheilkunde und Geburtshilfe • 50924 Köln



Centrum für
Integrierte Onkologie
Köln Bonn

Chemotherapie/ Web 3.0

Können Sie einschätzen, was Sie während der Chemotherapie erwartet?

- ☐ ja
- ☐ nein

Würden Sie Ihren Arzt während der Chemotherapie mittels Telefon kontaktieren?

- ☐ ja
- ☐ vielleicht
- ☐ nein

Würden Sie Ihren Arzt während der Chemotherapie mittels email kontaktieren?

- ☐ ja
- ☐ vielleicht
- ☐ nein

Nutzen Sie

- ☐ Festnetztelefon
- ☐ Mobiltelefon ohne Internet/ email
- ☐ Mobiltelefon mit Internet/ email
- ☐ Smartphone (z.B. iPhone)
- ☐ iPad
- ☐ Sonstiges: _____

Würden Sie eine Vorrichtung nutzen, mit der Sie bei Fragen während der Chemotherapie jederzeit Ihren Arzt mittels neuartiger Kommunikationsmöglichkeiten (Internet, Videotelefonie etc.) kontaktieren könnten, wenn Sie sich unsicher sind/ es Ihnen schlecht geht?

- ☐ ja
- ☐ vielleicht
- ☐ nein

Selbstentwickelter Fragebogen entsprechend der unten dargestellten Publikation.

Mallmann, C.A.; Domrose, C.M.; Schroder, L.; Engelhardt, D.; Bach, F.; Rueckel, H.; Abramian, A.; Kaiser, C.; Mustea, A.; Faridi, A.; et al. Digital Technical and Informal Resources of Breast Cancer Patients From 2012 to 2020: Questionnaire-Based Longitudinal Trend Study. *JMIR Cancer* **2021**, 7, e20964. <https://doi.org/10.2196/20964>.

6.1. Abbildungsverzeichnis

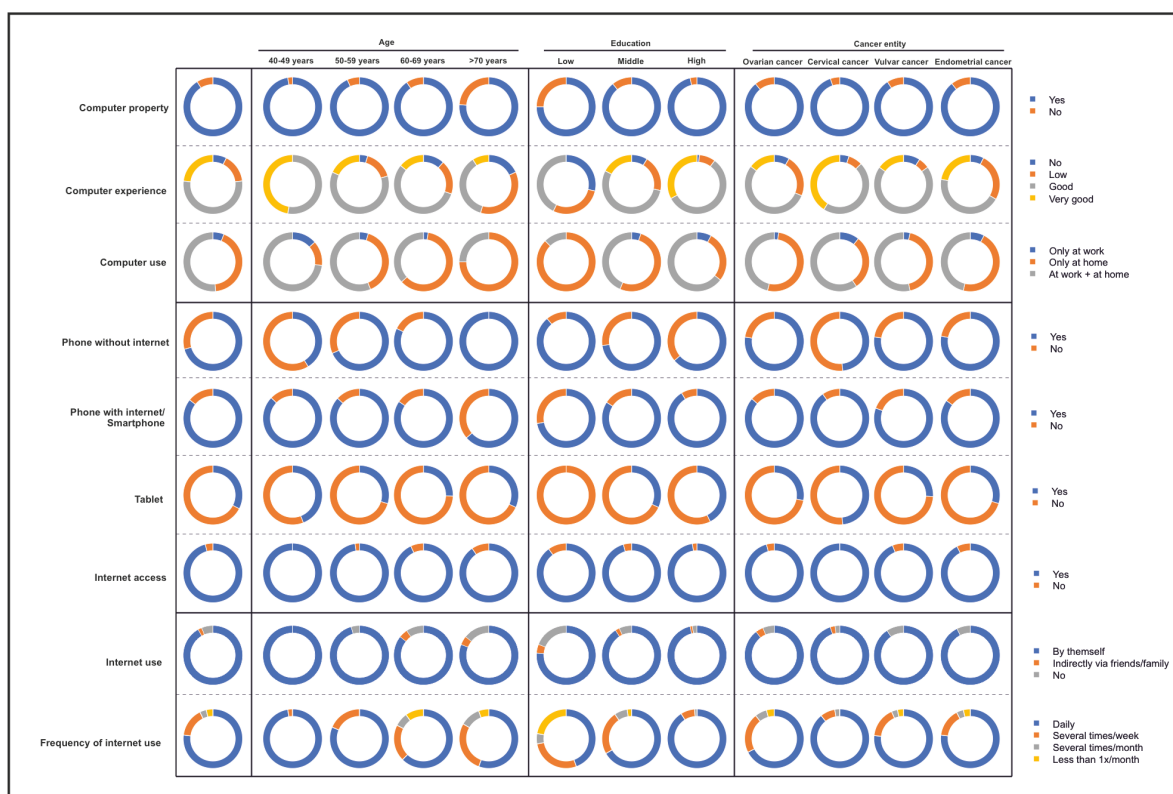


Figure 1. Availability of technical and informal resources in terms of devices and competence in use, differentiated by age, level of education, and cancer entity.

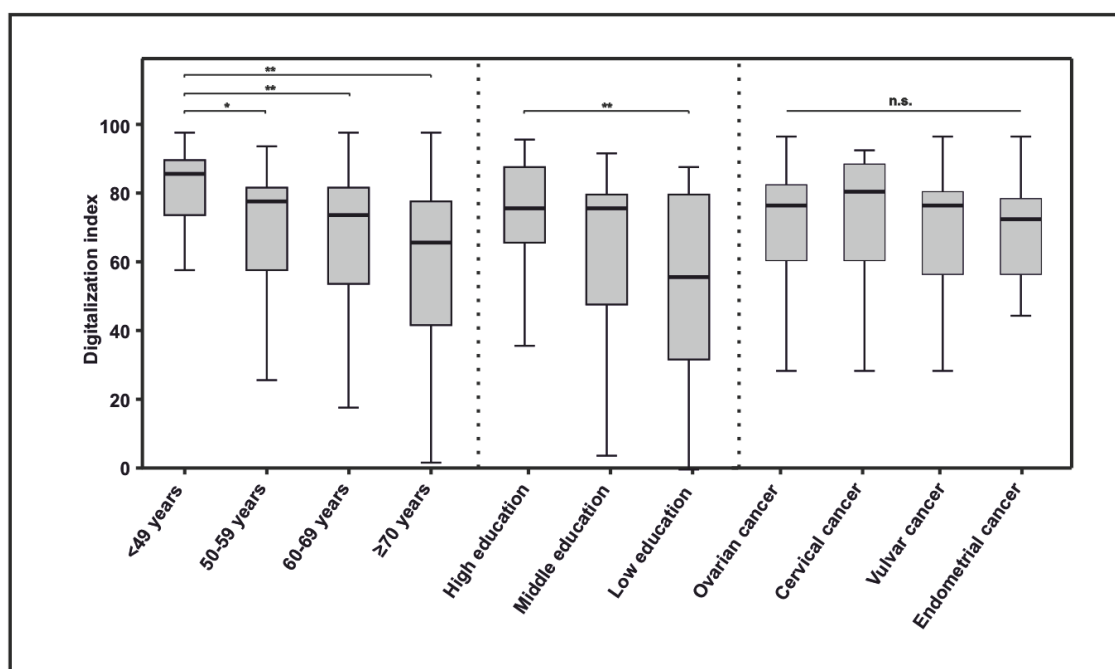


Figure 2. Digitalization index according to age, level of education, and cancer entity. (**: $p < 0.001$; *: $p < 0.05$; n.s.: not statistically significant).

6.2. Tabellenverzeichnis

Supplementary Table S1

		Age					Education			Cancer entity			
		All	<49 years	50-59 years	60-69 years	>70 years	Low	Middle	High	Ovarian Cancer	Cervical Cancer	Vulvar cancer	Endometrial Cancer
Computer property		133/146 (91.1%)	37/38 (97.4%)	42/45 (93.3%)	38/42 (90.5%)	16/21 (76.2%)	15/20 (75%)	41/46 (89.1%)	76/79 (96.2%)	41/46 (89.1%)	37/39 (94.9%)	30/33 (90.9%)	24/28 (89.3%)
Computer experience	no	11/147 (7.5%)	0/38 0%	2/44 (4.5%)	5/43 (11.6%)	4/22 (18.2%)	6/21 (28.6%)	4/46 (8.7%)	1/79 (1.3%)	4/48 (8.3%)	2/39 (5.1%)	3/33 (9.1%)	2/27 (7.4%)
	low	23/147 (15.6%)	0/38 0%	7/44 (15.9%)	8/43 (18.6%)	8/22 (36.4%)	6/21 (28.6%)	9/46 (19.6%)	7/79 (8.9%)	11/48 (22.9%)	3/39 (7.7%)	2/33 (6.1%)	7/27 (25.9%)
	good	79/147 (53.7%)	20/38 (52.6%)	27/44 (61.4%)	24/43 (55.8%)	8/22 (36.4%)	9/21 (42.9%)	25/46 (54.3%)	45/79 (57%)	26/48 (54.2%)	18/39 (46.2%)	23/33 (69.7%)	12/27 (44.4%)
	very good	34/147 (23.1%)	18/38 (47.4%)	8/44 (18.2%)	6/43 (14%)	2/22 (9.1%)	0/21 0%	8/46 (17.4%)	26/79 (32.9%)	7/48 (14.6%)	16/39 (41%)	5/33 (15.2%)	6/27 (22.2%)
Computer use	Work	8/132 (6.1%)	5/37 (13.5%)	2/41 (4.9%)	1/38 (2.6%)	0/16 0%	0/16 0%	2/39 (5.1%)	6/76 (7.9%)	1/41 (2.4%)	4/37 (10.8%)	1/28 (3.6%)	2/26 (7.7%)
	Home	56/132 (42.4%)	5/37 (13.5%)	16/41 (39%)	23/38 (60.5%)	12/16 (75%)	14/16 (87.5%)	20/39 (51.3%)	21/76 (27.6%)	21/41 (51.2%)	11/37 (29.7%)	12/28 (42.9%)	12/26 (46.2%)
	Work +	68/132 (51.5%)	27/37 (73%)	23/41 (56.1%)	14/38 (36.8%)	4/16 (25%)	2/16 (12.5%)	17/39 (43.6%)	49/76 (64.5%)	19/41 (46.3%)	22/37 (59.5%)	15/28 (53.6%)	12/26 (46.2%)
	Home												
Phone without internet		94/133 70.7%	14/34 41.2%	26/38 68.4%	32/39 82.1%	22/22 100%	16/18 88.9%	32/44 72.7%	44/69 63.8%	34/44 77.3%	15/31 48.4%	24/31 77.4%	21/27 77.8%
Phone with Internet/ Smartphone		114/133 85.7%	34/39 87.2%	33/38 86.8%	33/39 84.6%	14/22 63.6%	13/18 72.2%	37/44 84.1%	63/69 91.3%	38/44 86.4%	28/31 90.3%	25/31 80.6%	23/27 85.2%
Tablet		43/132 32.6%	15/34 44.1%	11/37 29.7%	10/39 25.6%	7/22 31.8%	0/18 0%	14/44 31.8%	29/68 42.6%	12/43 27.9%	15/31 48.4%	8/31 25.8%	8/27 29.6%
Internet access		138/144 (95.8%)	38/38 (100%)	41/42 (97.6%)	40/43 (93%)	19/21 (90.5%)	18/20 (90%)	42/44 (95.5%)	77/79 (97.5%)	44/46 (95.7%)	38/38 (100%)	31/33 (93.9%)	25/27 (92.6%)
Internet use	By themselves	133/145 (91.7%)	38/38 (100%)	42/44 (95.5%)	36/42 (85.7%)	17/21 (81%)	16/21 (76.2%)	40/44 (90.9%)	76/79 (96.2%)	43/48 (89.6%)	36/38 (94.7%)	29/32 (90.6%)	25/27 (92.6%)
	Indirectly via friends/ family	3/145 (2.1%)	0/38 0%	0/44 0%	2/42 (4.8%)	1/21 (4.8%)	1/21 (4.8%)	1/44 (2.3%)	1/79 (1.3%)	2/48 (4.2%)	1/38 (2.6%)	0/32 0%	0/27 0%
	no	9/145 (6.2%)	0/38 0%	2/44 (4.5%)	4/42 (9.5%)	3/21 (14.3%)	4/21 (19%)	3/44 (6.8%)	2/79 (2.5%)	3/48 (6.3%)	1/38 (2.6%)	3/32 (9.4%)	2/27 (7.4%)
Frequency of internet use	Daily	107/139 (77%)	37/38 (97.4%)	35/43 (81.4%)	25/40 (62.5%)	10/18 (55.6%)	8/18 (44.4%)	28/42 (66.7%)	71/78 (91%)	31/46 (67.4%)	33/37 (89.2%)	23/30 (76.7%)	20/26 (76.9%)
	Several times/ week	22/139 (15.8%)	1/38 (2.6%)	8/43 (18.6%)	8/40 (20%)	5/18 (27.8%)	5/18 (27.8%)	10/42 (23.8%)	6/78 (7.7%)	10/46 (21.7%)	3/37 (8.1%)	5/30 (16.7%)	4/26 (15.4%)
	Several times/ month	5/139 (3.6%)	0/38 0%	0/43 0%	3/40 (7.5%)	2/18 (11.1%)	1/18 (5.6%)	3/42 (7.1%)	1/78 (1.3%)	3/46 (6.5%)	1/37 (2.7%)	1/30 (3.3%)	1/26 (3.8%)
	Less than 1x/month	5/139 (3.6%)	0/38 0%	0/43 0%	4/40 (10%)	1/18 (5.6%)	4/18 (22.2%)	1/42 (2.4%)	0/78 0%	2/46 (4.3%)	0/37 0%	1/30 (3.3%)	1/26 (3.8%)

7. Vorabveröffentlichungen von Ergebnissen

Die Ergebnisse wurden vor der Erstellung der Dissertation im Journal „Cancers“ des MDPI am 26.04.2024 in englischer Sprache veröffentlicht. Alle Autoren haben dem zugestimmt.

Frederik Bach, David Engelhardt, Christoph A. Mallmann, Sina Tamir, Lars Schröder,
Christian M. Domröse and Michael R. Mallmann
Internet Access and Use by Patients with Gynecologic Malignancies: A Cross-Sectional Study
<https://doi.org/10.3390/cancers16091677>