



# Melanomversorgung während eines Jahres Pandemie in Berlin: abnehmende Terminstornierungen trotz zunehmender Besorgnis über COVID-19

## Melanoma care during one year pandemic in Berlin: decreasing appointment cancellations despite increasing COVID-19 concern

Aleksandra Micek<sup>1,2</sup>, Katharina Diehl<sup>3,4</sup>, Miriam Teuscher<sup>5</sup>, Marthe-Lisa Schaarschmidt<sup>6</sup>, Bianca Sasama<sup>5</sup>, Jan Ohletz<sup>1</sup>, Guido Burbach<sup>1</sup>, Felix Kiecker<sup>7</sup>, Uwe Hillen<sup>7</sup>, Wolfgang Harth<sup>1</sup>, Wiebke K. Peitsch<sup>5</sup>

(1) Klinik für Dermatologie und Allergologie, Vivantes Klinikum Spandau, Berlin

(2) Medizinische Fakultät, Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

(3) Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg, Mannheim

(4) Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Professur für Epidemiologie und Public Health, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen

(5) Klinik für Dermatologie und Phlebologie, Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Berlin

(6) Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Universitätsklinikum Mannheim, Universität Heidelberg, Mannheim

(7) Klinik für Dermatologie und Venerologie, Vivantes Klinikum Neukölln, Berlin

### Zusammenfassung

**Hintergrund und Ziele:** Die COVID-19-Pandemie stellt für Krebspatienten eine große Herausforderung dar. Unser Ziel war es, ihren Einfluss auf die Behandlung und auf Arzttermine von Melanompatienten nach einem Jahr Pandemie zu untersuchen.

**Patienten und Methodik:** Melanompatienten, die im Vivantes Hauttumorzentrum in Berlin behandelt wurden, beantworteten eine postalische Umfrage zu Pandemie-bedingten Änderungen ihrer Melanomversorgung. Einflussfaktoren auf Terminänderungen wurden mit deskriptiven Analysen und multivariater logistischer Regression untersucht. Daten nach einem Jahr Pandemie wurden mit Daten nach der ersten Welle verglichen.

**Ergebnisse:** Von den 366 Teilnehmern (57,7 % Männer; Durchschnittsalter 69,2 Jahre, Rücklaufquote: 36,1 %) berichteten 38 (10,1 %) über verschobene oder verpasste Arzttermine, meist auf eigenen Wunsch (71,1 %) aus Angst vor COVID-19 (52,6 %). Eine aktuelle Therapie war mit einem geringeren Risiko, Termine zu verpassen, assoziiert (Odds Ratio [OR]: 0,194,  $p = 0,002$ ), höheres Alter (OR: 1,037,  $p = 0,039$ ), längere Krankheitsdauer (OR: 1,007,  $p = 0,028$ ) und ein höherer Schulabschluss (OR: 2,263,  $p = 0,043$ ) mit höherer Wahrscheinlichkeit. Von den 177 Patienten, die aktuell eine Therapie erhielten, erfuhren nur 1,7 % Pandemie-bedingte Behandlungsänderungen. Die Besorgnis über COVID-19 war nach einem Jahr Pandemie signifikant größer als nach der ersten Welle, die Zahl der verpassten Arzttermine jedoch niedriger.

**Schlussfolgerungen:** Pandemie-bedingte Änderungen waren in unserer Kohorte selten und nahmen trotz zunehmender Besorgnis mit der Zeit ab.

### Summary

**Background and objectives:** The COVID-19 pandemic poses a great challenge for cancer patients. Our aim was to assess its influence on treatment and appointments of melanoma patients after one year of pandemic.

**Methods:** Melanoma patients treated in the Vivantes Skin Cancer Centre in Berlin, Germany completed a postal survey on pandemic-related alterations in melanoma care. Impact factors on changes of appointments were examined with descriptive

analyses and multivariate logistic regression. Data after one year of pandemic were compared to those after its first wave.

**Results:** Among 366 participants (57.7 % males; mean age 69.2 years, response rate: 36.1 %), 38 (10.1 %) reported postponed or missed appointments, mostly on their own demand (71.1 %) due to fear of COVID-19 (52.6 %). Current treatment was associated with a lower risk of changing appointments (Odds Ratio [OR]: 0.194,  $p = 0.002$ ), higher age (OR: 1.037,  $p = 0.039$ ), longer disease duration (OR: 1.007,  $p = 0.028$ ), and higher school degree (OR: 2.263,  $p = 0.043$ ) with higher probability. Among 177 patients currently receiving therapy, only 1.7 % experienced pandemic-related treatment alterations. Concern about COVID-19 was significantly higher after one year of pandemic than after its first wave, but the number of missed appointments was lower.

**Conclusions:** Pandemic-related changes were rare in our cohort and decreased over time despite increasing concern.

## Einleitung

Die COVID-19-Pandemie führte zu einer internationalen Notlage, die die Gesundheitssysteme weltweit erheblich beeinträchtigt. Bis zum 30.07.2021 wurden weltweit mehr als 196 Millionen Fälle verzeichnet [1], davon 3 766 765 in Deutschland und 182 557 in Berlin [2]. Um ausreichende Kapazitäten für die Versorgung von Patienten mit COVID-19 sicherzustellen, wurden medizinische Einrichtungen schnell umstrukturiert [3]. Ressourcen wurden umgewidmet und reguläre Gesundheitsversorgungsmaßnahmen verschoben oder ausgesetzt [4]. Umfangreiche Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen wurden eingeführt [5].

Onkologische Patienten, einschließlich Patienten mit Hautkrebs, sind durch die Pandemie besonders bedroht [3, 6]. In vielen Ländern mussten ihre Arzttermine und elektiven Operationen wegen der beispiellosen Überlastung der Gesundheitseinrichtungen mit COVID-19-Patienten verschoben werden. Krebspatienten gelten zudem aufgrund ihres immunsupprimierten Zustands als besonders vulnerabel [7] und anfällig für Infektionen [8] und schwere COVID-19-Verläufe [9, 10].

Pandemie-bedingte Verzögerungen bei der Diagnosestellung, Operation, systemischen Therapie und Nachsorge sind mit einem weiter fortgeschrittenen Tumorstadium, einer schlechteren Prognose und einer erhöhten Sterblichkeit assoziiert [6, 11, 12]. Einer australischen Studie zufolge ging die Zahl der monatlichen Überweisungen primärer Melanomfälle während des ersten *Lockdowns* im März 2020 im Vergleich zu den gleichen Zeiträumen 2017–2019 um 48 % zurück [12]. Auch aus Italien [13–16], England [17], Deutschland [18], Kanada [19] und den USA [20] wurde ein signifikanter Rückgang von Melanomdiagnosen und/oder Nachuntersuchungen gemeldet, was die Schwere und das globale Ausmaß des Problems verdeutlicht.

Kurz nach der ersten Welle der Pandemie führten wir eine postalische Umfrage (Mela-COVID) durch, um Änderungen der Therapie und von Arztterminen bei Melanompatienten aus dem Vivantes Hauttumorzentrum, das in drei Bezirken in Berlin angesiedelt ist, zu erheben (Abbildung 1) [21]. Ziel der hier vorgelegten Mela-COVID-Follow-up-Studie war es, die Auswirkungen von COVID-19 auf die Melanom-Behandlung und Arzttermine nach einem Jahr Pandemie zu erheben und Ursachen für sowie Einflussfaktoren auf Änderungen zu ermitteln.

## Patienten und Methoden

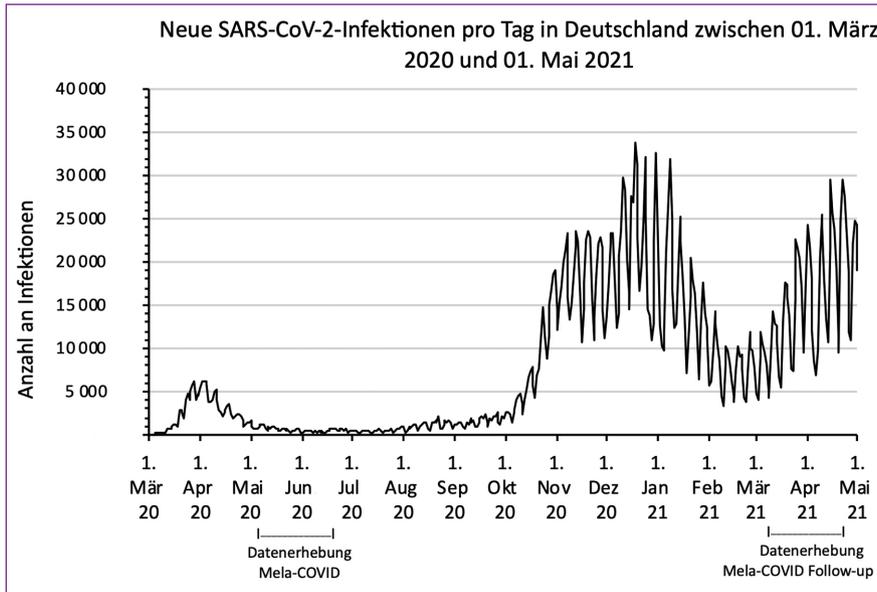
### Studienpopulation

Teilnahmeberechtigt waren Patienten mit malignem Melanom, die zwischen dem 01.01.2019 und dem 01.03.2021 im Vivantes Hautkrebszentrum eine Therapie und/oder Konsultationen und/oder Untersuchungen erhielten. Potenzielle Teilnehmer wurden anhand von Falllisten ermittelt, die für die Zertifizierung als Hautkrebszentrum erstellt worden waren. Einschlusskriterien waren die Diagnose eines malignen Melanoms im Stadium I–IV nach der 8. Auflage des Staging-Systems des *American Joint Committee on Cancer* (AJCC), Alter  $\geq 18$  Jahre und Einwilligungsfähigkeit.

Die Studie wurde gemäß den Grundsätzen der Deklaration von Helsinki durchgeführt und von der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Charité Universitätsmedizin Berlin genehmigt (Amendment zum Antrag EA4/082/20).

### Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgte zwischen dem 01.03.2021 und dem 30.04.2021. Allen potenziellen Studienteilnehmern wurden per Post eine Patienteninformation, zwei Exemplare



**Abbildung 1** Anzahl der SARS-CoV-2-Neuinfektionen pro Tag zwischen dem 01. März 2020 und dem 01. Mai 2021 in Deutschland. Quelle: Robert-Koch-Institut, verfügbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Daten/Fallzahlen\\_Kum\\_Tab.html?fbclid=IwARodnAvxHA-nN5EIOfQfEDUjFiH-7rmeDeS1tYtlsvQ6Bo4FTScso8S5dpA](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Daten/Fallzahlen_Kum_Tab.html?fbclid=IwARodnAvxHA-nN5EIOfQfEDUjFiH-7rmeDeS1tYtlsvQ6Bo4FTScso8S5dpA) (letzter Zugriff am 28.06.2021). Balken: Zeitraum der Datenerhebung für die Mela-COVID- und die Mela-COVID-Follow-up-Studie.

einer Einwilligungserklärung und ein Patientenfragebogen zugesandt. Patienten, die teilnehmen wollten, wurden gebeten, ein Exemplar der unterzeichneten Einwilligungserklärung und den ausgefüllten Patientenfragebogen in einem vorfrankierten Umschlag zurückzusenden.

Der Patientenfragebogen enthielt Fragen zu soziodemografischen Charakteristika (Alter, Geschlecht, Familienstand, Anzahl der im Haushalt lebenden Personen, Ausbildungsabschluss, Erwerbstätigkeit), Krankheitsdauer, Therapie seit März 2020 und Therapieerfahrung. Begleiterkrankungen einschließlich arterieller Hypertonie, kardiovaskulären, pulmonalen, immunologischen, Leber-, Stoffwechsel-, Schilddrüsen-, Nieren- und psychischen Erkrankungen, nicht-melanozytärem Hautkrebs und anderen bösartigen Erkrankungen konnten aus einer Liste ausgewählt werden. Andere Begleiterkrankungen konnten als Freitext angegeben werden. Darüber hinaus wurden die Teilnehmer nach SARS-CoV-2-Infektionen bei sich selbst, bei Haushaltsmitgliedern und/oder bei engen Bekannten sowie nach dem Behandlungsort (ambulant, stationär oder Intensivstation) gefragt. Besorgnis über COVID-19 und über das Melanom wurde auf 5-Punkt-Skalen (1 = überhaupt nicht, 5 = sehr) und auf Skalen von 0 (keine Besorgnis) bis 100 (maximale Besorgnis) erhoben.

Weitere Fragen bezogen sich auf Änderungen der Melanomtherapie (Verzögerung, Unterbrechung, Abbruch oder Änderung) und/oder von Melanom-bezogenen Arztterminen (Verschiebung oder Stornierung) aufgrund der Pandemie. Die Teilnehmer, die Änderungen angaben, wurden gefragt, ob die Änderung auf ihren eigenen Wunsch erfolgte oder durch den medizinischen Versorger veranlasst wurde. Ursachen für Änderungen konnten aus einer Liste ausgewählt werden (Angst vor SARS-CoV-2-Infektion, andere gesundheitliche Gründe, Risiko-Nutzen-Abwägung,

fehlende Ressourcen, Praxisschließung oder andere Gründe) oder als Freitext genannt werden. Zudem wurden die Patienten gefragt, ob sie an der Mela-COVID-Studie im Mai/Juni 2020 teilgenommen hatten (ja/nein) [21].

Die Krankengeschichte der Patienten mit Informationen zur Melanomerkkrankung (Zeitpunkt der Erstdiagnose, AJCC 2017-Stadium, Tumormanifestationen), Therapie seit dem 01.03.2020 (Art, Ziel [adjuvant/palliativ], Ansprechen), Änderungen der Therapie und/oder der Arzttermine, Therapieerfahrung und Komorbiditäten wurden von AM aus den Patientenakten extrahiert und mit den Antworten der Patienten abgeglichen. Die angegebenen Auswirkungen der Pandemie wurden als Patienten-bedingt oder Versorger-bedingt kategorisiert. Im Falle fehlender oder unstimmgiger Daten wurden die Teilnehmer telefonisch oder postalisch kontaktiert, um Diskrepanzen zu klären.

### Statistische Analysen

Für Subgruppenanalysen wurden die Teilnehmer nach soziodemografischen Charakteristika einschließlich Alter, Geschlecht, Beziehungsstatus (alleinstehend oder verheiratet vs. verheiratet oder in einer Partnerschaft lebend), Schulabschluss (Hauptschul- oder Realschulabschluss vs. Fachabitur oder Abitur) und Berufstätigkeit (ja/nein) sowie nach Melanom-bezogenen Merkmalen wie Krankheitsdauer, AJCC 2017-Stadium (I vs. II vs. III vs. IV), Tumorlast (ja/nein) und Therapie seit dem 01.03.2020 (ja/nein; wenn ja, Art der Therapie [Operation, Strahlentherapie, systemische Therapie]), Therapieerfahrung, Komorbiditäten (ja/nein; < 5 vs. ≥ 5), Besorgnis über COVID-19 und über das Melanom (überhaupt nicht vs. wenig vs. etwas vs. ziemlich vs. sehr;

0–100 Skala) und SARS-CoV-2-Infektionen bei den Teilnehmern (ja/nein), ihren Haushaltsmitgliedern (ja/nein) oder im näheren Bekanntenkreis (ja/nein) stratifiziert. Unterschiede zwischen den Subgruppen wurden für kategoriale Variablen mit Chi-Quadrat-Tests oder exaktem Fisher-Test und für lineare Variablen bei fehlender Normalverteilung mit Mann-Whitney-U-Tests auf statistische Signifikanz geprüft.

Assoziationen zwischen Charakteristika und Terminänderungen wurden außerdem mit multiplen logistischen Regressionsanalysen untersucht. Das Basismodell enthielt verpasste Arzttermine als abhängige Variable und Geschlecht, Alter, AJCC-Stadium, aktuelle Therapie (seit 01.03.2020, ja/nein), Anzahl der Komorbiditäten (< 5 vs. ≥ 5), Besorgnis über COVID-19 und über das Melanom (beide auf Skalen von 0–100), Erkrankungsdauer und Schulabschluss (niedrig/mittel vs. hoch) als unabhängige Variablen. Das Signifikanzniveau wurde auf  $p < 0,05$  festgelegt.

Die Subkohorte, die sowohl an der Mela-COVID als auch an der Mela-COVID-Follow-up-Studie teilgenommen hatte, wurde zusätzlichen Analysen unterzogen. Bei Teilnehmern dieser Subkohorte, die über Änderungen der Therapie und/oder von Arztterminen berichteten, wurde der Zeitpunkt der Änderung (während der ersten Welle, nach der ersten Welle oder beides) erfasst. Darüber hinaus wurden die in der Mela-COVID und der Mela-COVID-Follow-up-Umfrage angegebene Besorgnis über COVID-19 und über das Melanom, die Bedenken, die Therapie fortzusetzen, sowie die Reduktion der sozialen und beruflichen Kontakte verglichen und mit Chi-Quadrat-Tests oder Mann-Whitney-U-Tests auf statistische Signifikanz geprüft.

## Ergebnisse

1013 Patienten wurde eine Teilnahme angeboten; 366 willigten schriftlich ein und füllten den Patientenfragebogen aus (Rücklaufquote: 36,1 %; Flussdiagramm des Rekrutierungsprozesses

in Abbildung 2). Daten aus allen Patientenfragebögen wurden in die endgültigen Analysen einbezogen. Im Vergleich zu den lebenden Nicht-Teilnehmern ( $n = 626$ ) enthielt die Gruppe der Teilnehmer ( $n = 366$ ) einen höheren Anteil an Männern ( $p = 0,012$ ), hatte ein höheres Durchschnittsalter ( $p = 0,023$ ) und erhielt während der Pandemie häufiger eine Melanomtherapie ( $p = 0,010$ ), insbesondere eine systemische Medikation ( $p = 0,002$ ) (Tabelle S1; siehe Online-Supplement).

## Studienpopulation

57,7 % der Teilnehmer waren männlich, und das Durchschnittsalter betrug 69,2 Jahre (Tabelle 1). Die meisten lebten in einer festen Partnerschaft (71,9 %). 51,0 % verfügten über einen höheren Schulabschluss, und 25,7 % waren berufstätig. Die Hälfte hatte ein Melanom im Stadium I, 18,0 % im Stadium II, 16,9 % im Stadium III und 15,0 % im Stadium IV. Die durchschnittliche Krankheitsdauer betrug 39,1 Monate. Während der Pandemie war bei 39,3 % Tumorlast vorhanden, zum Zeitpunkt der Studienteilnahme bei 10,1 % (Tabelle 1). 48,8 % der Teilnehmer erhielten zwischen dem 01.03.2020 und der Datenerhebung eine Melanomtherapie, am häufigsten eine Operation (34,4 %), gefolgt von einer systemischen Therapie (21,6 %) und einer Strahlentherapie (3,6 %) (Tabelle 2). Das Therapieziel war bei 70,6 % kurativ.

Ein Drittel (33,1 %) litt an ≥ 5 Begleiterkrankungen. Details zur Komorbidität in der gesamten Kohorte und in den Subgruppen, die Termine verpassten oder nicht, sind in der Tabelle S2 (Online-Supplement) aufgeführt.

## Auswirkungen der COVID-19 Pandemie

Bei sechs Patienten (1,6 %) trat eine SARS-CoV-2-Infektion auf; einer davon wurde stationär auf einer Isolierstation und einer auf einer Intensivstation behandelt (Tabelle 3). Keine der Infektionen wurde während eines Melanom-bezogenen

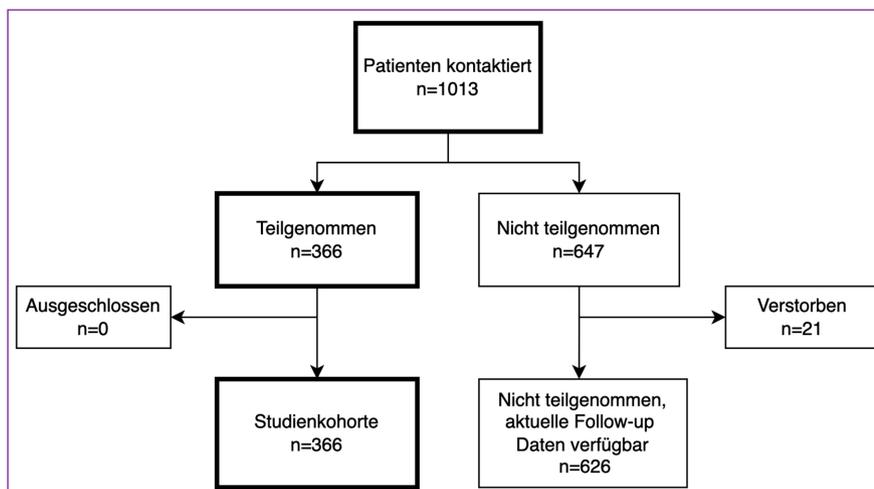


Abbildung 2 Flussdiagramm des Rekrutierungsprozesses für die Mela-COVID-Follow-up-Studie.

**Tabelle 1** Patienten- und Krankheitscharakteristika der gesamten Kohorte und von Subgruppen, die Arzttermine verschoben/verpassten oder nicht.

Charakteristika	Gesamte Kohorte		Verschobene/verpasste Arzttermine	
	n = 366 <sup>a</sup> n (%)	Ja, n = 38 <sup>a</sup> n (%)	Nein, n = 328 <sup>a,b</sup> n (%)	p <sup>c</sup>
<b>Geschlecht</b>				
Weiblich	155 (42,3)	14 (36,8)	141 (43,0)	0,468
Männlich	211 (57,7)	24 (63,2)	187 (57,0)	
<b>Alter in Jahren</b>				
Mittelwert (SD)	69,2 (12,9)	72,6 (10,2)	68,6 (13,6)	0,164
Median (IQR, Range)	71,0 (18, 25–96)	73,0 (13, 52–91)	70,5 (19, 25–96)	
<b>Familienstand</b>				
Alleinstehend <sup>d</sup>	103 (28,1)	9 (23,7)	94 (28,7)	0,519
Partnerschaft <sup>e</sup>	263 (71,9)	29 (76,3)	234 (71,3)	
<b>Schulabschluss<sup>f</sup></b>				
Niedrig/mittel	174 (49,0)	12 (33,3)	162 (50,8)	0,047
Hoch <sup>g</sup>	181 (51,0)	24 (66,7)	157 (49,2)	
<b>Erwerbstätigkeit</b>				
Nicht berufstätig	272 (74,3)	29 (76,3)	243 (74,1)	0,766
Berufstätig	94 (25,7)	9 (23,7)	85 (25,9)	
<b>AJCC-2017-Stadium</b>				
I	183 (50,0)	18 (47,4)	165 (50,3)	0,697
II	66 (18,0)	9 (23,7)	57 (17,4)	
III	62 (16,9)	7 (18,4)	55 (16,8)	
IV	55 (15,0)	4 (10,5)	51 (15,5)	
<b>Erkrankungsdauer</b>				
Mittelwert (SD)	39,1 (52,6)	57,4 (71,6)	36,9 (49,6)	0,001
Median (IQR, Bereich)	25,0 (32, 0–482)	35,5 (33,3, 9–398)	24,0 (32,0, 0–482)	
≤ 12 Monate	89 (24,3)	2 (5,3)	87 (26,5)	0,028
> 1–3 Jahre	159 (43,4)	19 (50,0)	140 (42,7)	
> 3–5 Jahre	69 (18,9)	9 (23,7)	60 (18,3)	
> 5 Jahre	49 (13,4)	8 (21,1)	41 (12,5)	
<b>Tumorlast während Pandemie</b>				
Nein	329 (89,9)	36 (94,7)	293 (89,3)	0,295
Ja	37 (10,1)	2 (5,3)	35 (10,7)	
Primärmelanom	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Regionale LK-Metastasen	3 (0,8)	0 (0,0)	3 (0,9)	
Satelliten- oder In-Tran-sit-Metastasen	3 (0,8)	1 (2,6)	2 (0,6)	
Fernmetastasen	31 (8,5)	1 (2,6)	30 (9,1)	

Fortgesetzt

Tabelle 1 Fortgesetzt.

Charakteristika	Gesamte Kohorte		Verschobene/verpasste Arzttermine	
	n = 366 <sup>a</sup>	Ja, n = 38 <sup>a</sup>	Nein, n = 328 <sup>a,b</sup>	p <sup>c</sup>
	n (%)	n (%)	n (%)	
Tumormanifestation während Pandemie				
Nein (Remission)	222 (60,7)	32 (84,2)	190 (57,9)	0,002
Ja	144 (39,3)	6 (15,8)	138 (42,1)	
Kurative Therapie	94 (65,3)	3 (50,0)	91 (65,9)	
Tumorlast	50 (34,7)	3 (50,0)	47 (34,1)	
Komorbidität				
Nein	21 (5,7)	3 (7,9)	18 (5,5)	0,546
Ja	345 (94,3)	35 (92,1)	310 (94,5)	
< 5	245 (66,9)	26 (68,4)	219 (66,8)	0,838
≥ 5	121 (33,1)	12 (31,6)	109 (33,2)	

<sup>a</sup>Die Gesamtzahl der Teilnehmer in jeder Gruppe wurde als 100 % definiert.

<sup>b</sup>Die Untergruppe der Teilnehmer, die keine Termine verpassten, enthielt 7 Patienten, die während der Pandemie keine Melanom-assoziierten Termine hatten.

<sup>c</sup>Unterschiede zwischen den Subgruppen, die Termine verpassten oder nicht, wurden für kategoriale Variablen mit Chi-Quadrat-Test und für lineare Variablen bei fehlender Normalverteilung mit Mann-Whitney-U-Test auf statistische Signifikanz geprüft.

<sup>d</sup>Ledig, geschieden oder verwitwet.

<sup>e</sup>In einer festen Partnerschaft oder verheiratet.

<sup>f</sup>Fehlende Daten: Schulabschluss n = 11.

<sup>g</sup>Abitur oder Fachabitur.

Signifikante Befunde sind kursiv gedruckt.

Abk.: AJCC, American Joint Committee on Cancer; IQR, Interquartilbereich; LK, Lymphknoten; n, Anzahl; SD, Standardabweichung.

Arzttermins oder Krankenhausaufenthalts erworben. 1,9 % berichteten über SARS-CoV-2-Infektionen bei Haushaltsmitgliedern, 31,4 % bei engen Bekannten.

Die durchschnittliche Besorgnis über COVID-19 betrug 45,1 auf einer Skala von 0–100, die durchschnittliche Besorgnis über das Melanom 40,4. Die Mehrheit der Befragten reduzierten ihre sozialen Kontakte aufgrund der Pandemie sehr stark (55,2 %) oder ziemlich stark (29,0 %). Berufliche Kontakte wurden von 34,0 % der berufstätigen Teilnehmer sehr stark und von 14,0 % ziemlich stark eingeschränkt. Die große Mehrheit (89,6 %) war bereit, sich gegen COVID-19 impfen zu lassen. 34,1 % interessierten sich für Telemedizin, am häufigsten für telefonische Konsultationen (78,4 %), gefolgt von Videosprechstunden (28,8 %) und Apps (21,6 %).

### Therapieänderungen

Von den 177 Patienten, die eine Therapie erhielten, erfuhren drei (1,7 %) aufgrund der Pandemie eine

Behandlungsänderung, zwei während der ersten Welle und eine Patientin danach. Bei dem ersten Patienten wurde die postoperative Strahlentherapie einer zerebralen Metastase auf ein hypofraktioniertes Schema umgestellt. Bei der zweiten Patientin wurden die Nachexzision des Primärmelanoms mit Sicherheitsabstand und die Sentinel-Lymphknotenbiopsie (SLNB) auf Wunsch der Patientin verschoben. Bei der dritten Patientin verzögerten sich die Nachexzision des Primärmelanoms mit 2 cm Sicherheitsabstand und die SLNB aufgrund von fehlenden Anästhesie-Kapazitäten um vier Wochen.

### Änderungen von Arztterminen

Änderungen von Melanom-assoziierten Arztterminen aufgrund der Pandemie wurden von 38 Teilnehmern (10,1 %) berichtet, am häufigsten auf eigenen Wunsch (71,1 %) aus Angst vor COVID-19 (52,6 %). Meistens wurde Angst vor einer Ansteckung mit COVID-19 bei anderen Patienten

angegeben (39,5 %), gefolgt von Angst vor einer Infektion auf dem Weg zum Termin (18,4 %) oder durch medizinisches Personal (13,1 %). 28,9 % der Terminänderungen waren Versorger-bedingt (Abbildung 3).

Subgruppenvergleiche zur Untersuchung von Einflussfaktoren auf Terminänderungen ergaben, dass Tumormanifestation ( $p = 0,002$ ) (Tabelle 1) und Therapie während der Pandemie ( $p < 0,001$ ) (Tabelle 2) sowie fehlende oder geringe Bedenken, die Therapie fortzusetzen ( $p = 0,006$ ) (Tabelle 3), mit einem geringeren Prozentsatz verpasster Termine assoziiert waren, während eine längere Krankheitsdauer ( $p = 0,001$ ) und ein höherer Schulabschluss ( $p = 0,047$ ) positiv mit Terminänderungen korrelierten (Tabelle 1).

Multivariate Regressionsanalysen bestätigten signifikante Zusammenhänge zwischen aktueller Therapie (OR: 0,194,  $p = 0,002$ ), längerer Krankheitsdauer (OR: 1,007,  $p = 0,028$ ) und höherem Schulabschluss (OR: 2,263,  $p = 0,043$ ) einerseits und Terminänderungen andererseits (Tabelle 4). Darüber hinaus ließen die Modelle eine höhere Wahrscheinlichkeit für verpasste Termine mit steigendem Alter (OR: 1,037,  $p = 0,039$ ) und tendenziell mit zunehmender Besorgnis über COVID-19 (OR: 1,581,  $p = 0,060$ ) vermuten. Andere soziodemografische, Krankheits- und Therapie-bezogene Merkmale sowie Begleiterkrankungen wiesen keine signifikanten Assoziationen zu Terminänderungen auf (Tabellen 1, 2, 3, Tabelle S3 [Online-Supplement]).

## Auswirkungen der Pandemie während der ersten Welle und danach

216 von 366 Teilnehmern (59,0 %) nahmen sowohl an der Mela-COVID-Studie im Mai/Juni 2020 als auch an der vorliegenden Studie teil. Ein Flussdiagramm des Rekrutierungsprozesses für beide Studien ist in Abbildung S1 (Online-Supplement) abgebildet. Soziodemografische, Krankheits- und Therapiemerkmale der Teilnehmer beider Studien sind in den Tabellen S3 und S4 (Online-Supplement) dargestellt.

Im Vergleich zu Mai/Juni 2020, also kurz nach der ersten Welle der Pandemie in Deutschland, war die Besorgnis über COVID-19 nach einem Jahr Pandemie signifikant höher (35,3 vs. 42,9 auf einer 0–100 Skala,  $p < 0,001$ ) (Tabelle 5, Abbildung 4). Außerdem reduzierten die Patienten ihre sozialen Kontakte stärker ( $p = 0,001$ ) (Tabelle 5). Nichtsdestotrotz war die Zahl der Patienten, die Arzttermine verpassten, während der ersten Welle höher ( $n = 29$ , 13,4 %; 95 %-Konfidenzintervall (KI) = 9,0–18,2) als in den neun Monaten danach ( $n = 19$ , 8,8 %, 95 %-KI = 5,1–12,9) (Tabelle 5). Eine aktuelle Therapie war der wesentliche Faktor, der mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für die Wahrnehmung von Arztterminen korrelierte ( $p = 0,005$ ) Tabelle S4 (Online-Supplement).

## Diskussion

Aufschub der Hautkrebsvor- und -nachsorge aufgrund der Pandemie führt zu höherer Inzidenz fortgeschrittener Hauttumore und zu erhöhter Tumordicke von Melanomen nach COVID-19-bedingten *Lockdowns*, verbunden mit einer schlechteren Prognose [11, 14]. In einem Wachstumsmodell wurde eine Verringerung der Melanom-spezifischen 10-Jahres-Überlebensrate um 2,4 % nach dreimonatiger Verzögerung der Diagnose vorhergesagt [22]. Diese Ergebnisse veranschaulichen, wie wichtig es für Patienten mit Hautkrebs ist, trotz der Pandemie reguläre Behandlungspläne und Nachsorgetermine beizubehalten.

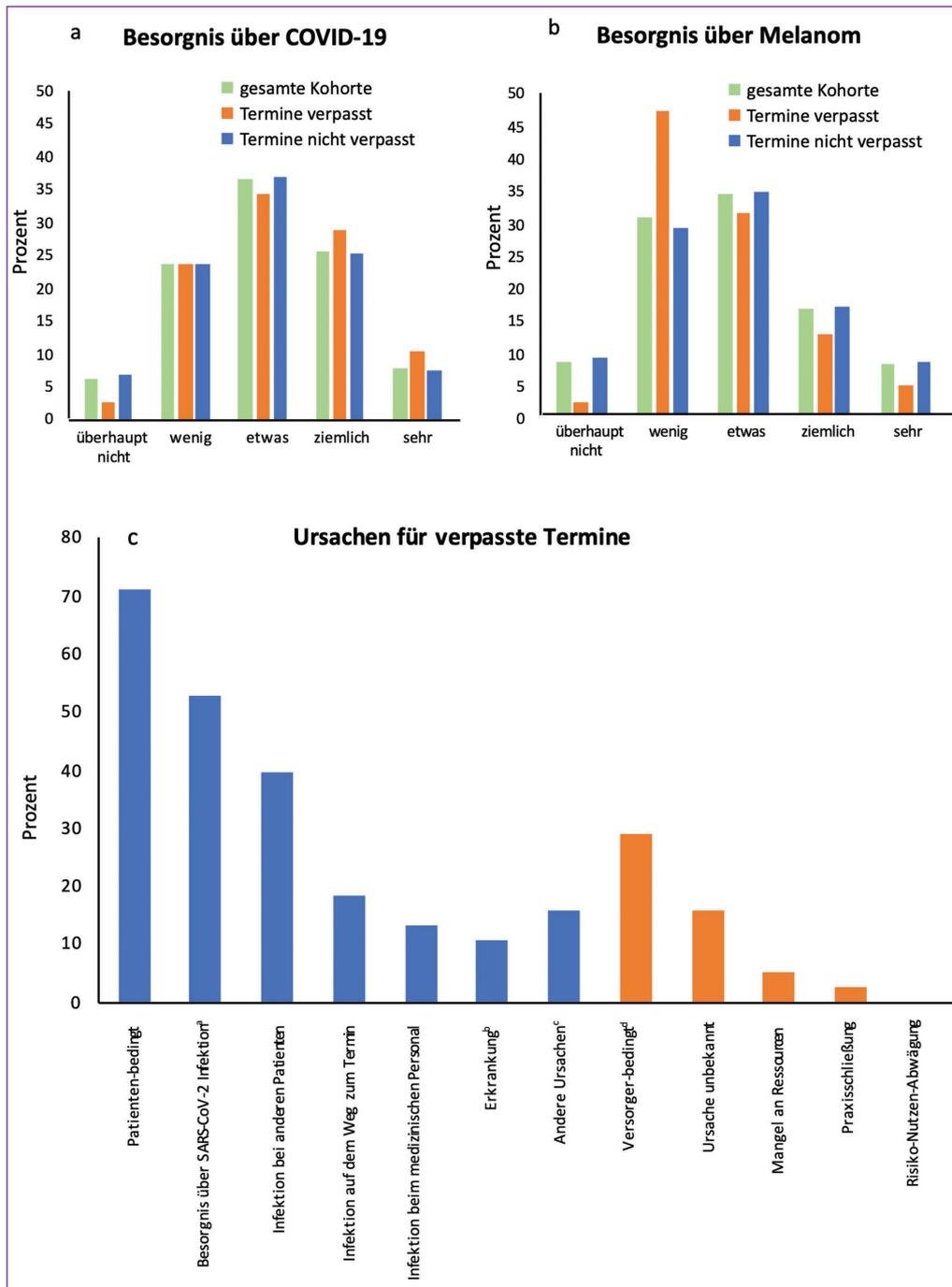
Unsere Studie zeigte nur wenige Behandlungsänderungen und eine relativ niedrige Rate an verschobenen oder verpassten Arztterminen während des ersten Jahres der Pandemie.

## Therapieänderungen

Nur drei Teilnehmer erlebten Therapieänderungen im Zusammenhang mit der Pandemie. Die Umstellung der Strahlentherapie auf ein hypofraktioniertes Schema entsprach den Empfehlungen strahlentherapeutischer Fachgesellschaften [23]. Operationen wurden in einem Fall auf Wunsch der Patientin und im anderen Fall bedauerlicherweise aufgrund limitierter anästhesiologischer Ressourcen verschoben.

Gemäß Konsensus-Leitlinien für das Management von Melanomen während der COVID-19-Pandemie sollte die Versorgung von Krebspatienten nicht wesentlich von etablierten Standards abweichen, wenngleich Entscheidungen unter Berücksichtigung der lokalen epidemiologischen Lage getroffen werden sollten [9, 21]. Die Rate an Krankenhaus-einweisungen sollte so niedrig wie möglich gehalten werden, um Ressourcen zu sparen und das Risiko nosokomialer SARS-CoV-2-Infektionen zu minimieren. Therapien mit einem geringeren Risiko für Hospitalisierung aufgrund von Toxizität sollten nach Möglichkeit bevorzugt werden. Bei der Therapie mit Immuncheckpoint-Inhibitoren (ICI) sollte das Schema mit den längsten zugelassenen Behandlungsintervallen favorisiert werden [7–9, 24]. Bei der zielgerichteten Therapie kann die Kombination aus Encorafenib und Binimetinib, die mit einer geringeren Rate an Fieber als COVID-19-imitierende Nebenwirkung behaftet ist, bevorzugt in Betracht gezogen werden [9, 24]. Darüber hinaus wird in aktuellen Berichten die unterstützende Funktion der Telemedizin und ihre wichtige Rolle bei der medizinischen Versorgung in Zeiten knapper Ressourcen im Gesundheitswesen betont [3, 9, 11, 20, 23].

Da die Auswirkungen systemischer Krebstherapien auf Virusinfektionen nach wie vor Gegenstand von Diskussionen sind [10, 25–27], wird derzeit untersucht, ob systemische Melanomtherapien einen zusätzlichen Risikofaktor für



**Abbildung 3** Besorgnis über COVID-19 (a) und über das Melanom (b) in der gesamten Kohorte und in Subgruppen, die Termine verschoben beziehungsweise verpassten oder nicht. Die Gesamtzahl der Patienten in jeder Subgruppe wurde als 100 % definiert. (c) Ursachen für Terminänderungen. Die Gesamtzahl der Patienten mit verschobenen oder verpassten Terminen (n = 38) wurde auf 100 % festgelegt.

<sup>a</sup>Die Prozentsätze summieren sich nicht auf 100 %, da 5 Patienten mehrere Antworten gaben.

<sup>b</sup>Andere Erkrankung als eine SARS-CoV-2-Infektion.

<sup>c</sup>Andere Gründe wurden von 7 Patienten angegeben und von 4 davon im Freitext erläutert. Der erste Patient verschob seinen Termin aufgrund einer Erkrankung seiner Frau, der zweite hatte eine andere Operation geplant, der dritte hielt den Termin für nicht notwendig und der vierte hatte Bedenken bezüglich der Hygienemaßnahmen.

<sup>d</sup>Von 11 Versorger-bedingten Terminänderungen erfolgten 5 im Vivantes Hautkrebszentrum und 6 in externen Arztpraxen.

<sup>e</sup>In 6 Fällen konnten die Gründe für Versorger-bedingte Terminänderungen nicht eruiert werden.

**Tabelle 2** Therapiemerkmale der gesamten Kohorte und der Subgruppen, die Arzttermine verschoben/verpassten oder nicht.

Charakteristika	Gesamte Kohorte		Verschobene/verpasste Arzttermine		p <sup>c</sup>
	n = 366 <sup>a</sup>		Ja, n = 38 <sup>a</sup>	Nein, n = 328 <sup>a,b</sup>	
	n (%)		n (%)	n (%)	
Aktuelle Therapie <sup>d</sup>					
Nein	189 (51,6)		31 (81,6)	158 (48,2)	< 0,001
Ja	177 (48,4)		7 (18,4)	170 (51,8)	
Art der Therapie <sup>e</sup>					
Operation					
Nein	240 (65,6)		33 (86,8)	207 (63,1)	0,004
Ja	126 (34,4)		5 (13,2)	121 (36,9)	
Operation des Primärmelanoms <sup>f</sup>					
Nein	263 (72,1)		35 (92,1)	228 (69,7)	0,004
Ja	102 (27,9)		3 (7,9)	99 (30,3)	
SNLB					
Nein	321 (87,7)		37 (97,4)	284 (86,6)	0,055
Ja	45 (12,3)		1 (2,6)	44 (13,4)	
LAD					
Nein	363 (99,2)		38 (100,0)	325 (99,1)	0,554
Ja	3 (0,8)		0 (0,0)	3 (0,9)	
Operation anderer Metastasen					
Nein	341 (93,2)		36 (94,7)	305 (93,0)	0,686
Ja	25 (6,8)		2 (5,3)	23 (7,0)	
Radiotherapie					
Nein	353 (96,4)		37 (97,4)	316 (96,3)	0,746
Ja	13 (3,6)		1 (2,6)	12 (3,7)	
Systemische Therapie <sup>f</sup>					
Nein	286 (78,4)		35 (92,1)	251 (76,8)	0,030
Ja	79 (21,6)		3 (7,9)	76 (23,2)	
ICI <sup>g</sup>					
Nein	298 (81,4)		36 (94,7)	262 (79,9)	0,026
Ja	68 (18,6)		2 (5,3)	66 (20,1)	
BRAF/MEK-Inhibitoren <sup>h</sup>					
Nein	350 (95,6)		36 (94,7)	314 (95,7)	0,776
Ja	16 (4,4)		2 (5,3)	14 (4,3)	
Chemotherapie					
Nein	363 (99,5)		38 (100,0)	325 (99,4)	0,629
Ja	2 (0,5)		0 (0,0)	2 (0,6)	

Fortgesetzt

Tabelle 2 Fortgesetzt.

Charakteristika	Gesamte Kohorte		Verschobene/verpasste Arzttermine	
	n = 366 <sup>a</sup>	Ja, n = 38 <sup>a</sup>	Nein, n = 328 <sup>a,b</sup>	p <sup>c</sup>
	n (%)	n (%)	n (%)	
Therapieziel <sup>d</sup>				
Insgesamt <sup>i</sup>	177 (100,0)	7 (100,0)	170 (100,0)	
Kurativ	125 (70,6)	4 (57,1)	121 (71,2)	0,424
Palliativ	52 (29,4)	3 (42,9)	49 (28,8)	
Ansprechen auf die Therapie <sup>d</sup>				
Insgesamt <sup>i</sup>	177 (100,0)	7 (100,0)	170 (100,0)	0,209
CR	128 (72,3)	4 (57,1)	124 (72,9)	
PR	7 (3,9)	0 (0,0)	7 (4,1)	
SD	24 (13,5)	3 (42,9)	21 (12,4)	
PD	5 (2,8)	0 (0,0)	5 (2,9)	
Noch nicht bekannt	13 (7,3)	0 (0,0)	13 (7,6)	

<sup>a</sup>Die Gesamtzahl der Teilnehmer in jeder Gruppe wurde als 100 % definiert.  
<sup>b</sup>Die Subgruppe der Teilnehmer, die keine Arzttermine verpassten, umfasste n = 7 Patienten, die während der Pandemie keine Melanom-bezogenen Termine hatten.  
<sup>c</sup>Unterschiede zwischen den Subgruppen, die Termine verpassten oder nicht, wurden mittels Chi-Quadrat-Test auf statistische Signifikanz getestet.  
<sup>d</sup>Melanomtherapie vom 01.03.2020 bis zum Zeitpunkt der Studienteilnahme (01.03.–30.04.2021).  
<sup>e</sup>Andere Therapien umfassten Talimogen laherparepvec-Injektionen (n = 1), Behandlung im Rahmen einer klinischen Studie (n = 3) und alternative Heilmethoden (n = 1).  
<sup>f</sup>Fehlende Daten: Operation des Primärmelanoms n = 1, systemische Therapie n = 1.  
<sup>g</sup>61 Patienten erhielten eine Monotherapie mit PD-1-Inhibitoren, 6 Nivolumab in Kombination mit Ipilimumab.  
<sup>h</sup>8 Patienten erhielten Dabrafenib und Trametinib, 7 Encorafenib und Binimetinib und 3 eine Monotherapie mit einem BRAF- oder MEK-Inhibitor.  
<sup>i</sup>Die Prozentangaben beziehen sich auf alle Patienten, die während der Pandemie eine Therapie bekamen (n = 177, n = 7 oder n = 170, 100 %).  
 Signifikante Befunde sind kursiv gedruckt.  
 Abk.: AJCC, American Joint Committee on Cancer; CR, komplette Remission; ICI, Immuncheckpoint-Inhibitoren; LAD, Lymphadenektomie; n, Anzahl; PD, fortschreitende Erkrankung; PR, partielle Remission; SD, stabile Erkrankung; SNLB, Sentinellymphknoten-Biopsie.

COVID-19-Infektionen und schwere Verlaufsformen darstellen könnten [27, 28]. Daten aus Registern und großen retrospektiven Studien zufolge hatten mit ICI behandelte Patienten, die sich mit SARS-CoV-2 infizierten, kein schlechteres Outcome als andere Krebspatienten [10, 25, 29, 30]. In einer Studie aus Turin in Italien, in welcher der Zusammenhang zwischen SARS-CoV-2-Infektionen und zielgerichteter Therapie untersucht wurde, wurde die Therapieeinleitung und/oder die Fortsetzung unter strenger Überwachung klinischer Symptome befürwortet [26]. In Anbetracht der vorteilhaften Auswirkungen der adjuvanten und palliativen Melanomtherapie auf das Überleben dürfen diese Therapien den Patienten, die sie benötigen, während der Pandemie nicht vorenthalten werden.

### Verpasste Arzttermine während der Pandemie

Nur bei 10,1 % unserer Teilnehmer kam es zu Terminänderungen, wobei es sich in den meisten Fällen um Nachsorgetermine handelte. Ein deutlicherer Rückgang von Melanom-Nachsorgeterminen wurde aus anderen Ländern und Regionen gemeldet, zum Beispiel aus Padua in Norditalien (30,2 % während der ersten Welle [31]) und aus den USA (23,2 % [32]). Die italienischen und US-amerikanischen Gesundheitssysteme waren insbesondere während der ersten Welle stärker durch COVID-19 belastet als das deutsche. Die Beobachtungen variieren abhängig von der lokalen epidemiologischen Lage jedoch auch zwischen deutschen Hautkrebszentren. In Dortmund wurde kein signifikanter Rückgang

**Tabelle 3** Auswirkungen der COVID-19-Pandemie in der gesamten Kohorte und in Subgruppen mit und ohne Terminänderungen.

Charakteristika	Gesamte Kohorte		Verschobene/verpasste Arzttermine		p <sup>c</sup>
	n = 366 <sup>a</sup>		Ja, n = 38 <sup>a</sup>	Nein, n = 328 <sup>a,b</sup>	
	n (%)		n (%)	n (%)	
SARS-CoV-2-Infektion <sup>d</sup>					
Patient selbst					
Nein	360 (98,4)	38 (100,0)	322 (98,2)	0,401	
Ja	6 (1,6)	0 (0,0)	6 (1,8)		
Behandlung ambulant	3 (0,8)	0 (0,0)	3 (0,9)		
Behandlung im Krankenhaus	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)		
Behandlung auf Intensivstation	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)		
Haushaltsmitglieder					
Nein	359 (98,1)	38 (100,0)	321 (97,7)	0,363	
Ja	7 (1,9)	0 (0,0)	7 (2,1)		
Behandlung ambulant	6 (1,6)	0 (0,0)	6 (1,8)		
Behandlung im Krankenhaus	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)		
Behandlung auf Intensivstation	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
Nähere Bekannte					
Nein	251 (68,6)	23 (60,5)	228 (69,5)	0,259	
Ja	115 (31,4)	15 (39,5)	100 (30,5)		
Behandlung ambulant	83 (22,7)	13 (34,2)	70 (21,3)		
Behandlung im Krankenhaus	16 (4,4)	1 (2,6)	15 (4,5)		
Behandlung auf Intensivstation	9 (2,5)	1 (2,6)	8 (2,4)		
Unbekannt	7 (1,9)	0 (0,0)	7 (2,1)		
Besorgnis über COVID-19 <sup>d</sup>					
Skala 0–100					
Mittelwert (SD)	45,1 (27,9)	48,8 (30,8)	44,7 (27,5)	0,409	
Median (IQR, Range)	50,0 (50, 0–100)	50,0 (60, 0–100)	50,0 (50, 0–100)		
Besorgnis über das Melanom <sup>d</sup>					
Skala 0–100					
Mittelwert (SD)	40,4 (28,9)	36,2 (30,4)	40,8 (28,7)	0,276	
Median (IQR, Range)	40,0 (47, 0–100)	20,0 (44,3, 5–100)	40,0 (45, 0–100)		
Reduktion der privaten Kontakte					
Wenig	20 (5,5)	3 (7,9)	17 (5,2)	0,321	
Etwas	38 (10,4)	1 (2,6)	37 (11,3)		
Ziemlich	106 (29,0)	10 (26,3)	96 (29,3)		
Sehr	202 (55,2)	24 (63,2)	178 (54,3)		

Fortgesetzt

Tabelle 3 Fortgesetzt.

Charakteristika	Gesamte Kohorte		Verschobene/verpasste Arzttermine	
	n = 366 <sup>a</sup>	Ja, n = 38 <sup>a</sup>	Nein, n = 328 <sup>a,b</sup>	p <sup>c</sup>
	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Reduktion der beruflichen Kontakte</b>				
Insgesamt <sup>e</sup>	100 (100,0)	9 (100,0)	91 (100,0)	
Wenig	35 (35,0)	2 (22,2)	33 (36,3)	0,777
Etwas	17 (17,0)	2 (22,2)	15 (16,5)	
Ziemlich	14 (14,0)	2 (22,2)	12 (13,2)	
Sehr	34 (34,0)	3 (33,3)	31 (34,1)	
<b>Bedenken, Therapie fortzusetzen</b>				
Insgesamt <sup>e</sup>	85 (100,0)	4 (100,0)	81 (100,0)	
Überhaupt nicht oder wenig	73 (85,9)	2 (50,0)	71 (87,7)	0,006
Etwas	10 (11,8)	1 (25,0)	9 (11,1)	
Ziemlich oder sehr	2 (2,3)	1 (25,0)	1 (1,2)	
<b>Impfbereitschaft gegen SARS-CoV-2</b>				
Ja	328 (89,6)	34 (89,5)	294 (89,6)	0,446
Nein	10 (2,7)	0 (0,0)	10 (3,0)	
Unentschlossen	28 (7,7)	4 (10,5)	24 (7,3)	

<sup>a</sup>Die Gesamtzahl der Teilnehmer in jeder Gruppe wurde als 100 % definiert.  
<sup>b</sup>Die Untergruppe der Teilnehmer, die keine Termine verpassten, enthielt 7 Patienten, die während der Pandemie keine Melanom-assoziierten Termine hatten.  
<sup>c</sup>Unterschiede zwischen den Subgruppen, die Termine verpassten oder nicht, wurden für kategoriale Variablen mit Chi-Quadrat-Test und für lineare Variablen bei fehlender Normalverteilung mit Mann-Whitney-U-Test auf statistische Signifikanz geprüft.  
<sup>d</sup>Fehlende Daten: Behandlungsort der SARS-CoV-2 Infektion beim Patienten n = 1; Besorgnis über COVID-19 n = 4; Besorgnis über das Melanom n = 3.  
<sup>e</sup>Die Prozentangaben beziehen sich auf alle Patienten, die Informationen über die Reduktion von beruflichen Kontakten (n = 100, n = 9 oder n = 91, 100 %) und Bedenken, ihre Therapie fortzusetzen (n = 85, n = 4 oder n = 81, 100 %), lieferten. Signifikante Befunde sind kursiv gedruckt.  
 Abk.: IQR, Interquartilbereich; n, Anzahl; SD, Standardabweichung.

der Nachsorgetermine festgestellt [33], während in München die Stornierungsrate von Hautkrebs-assoziierten Terminen während der ersten Welle im Vergleich zu 2019 um 12,0 % höher war [18].

In unserer Studie und in der vorangegangenen Mela-COVID-Befragung [21] wurden Ursachen für Stornierungen von Melanom-bezogenen Terminen detaillierter als in anderen Studien untersucht. Die häufigste Ursache war Angst der Patienten vor COVID-19, passend zu Daten aus einer italienischen WhatsApp-Messenger-basierten Umfrage [34] und zu den Hypothesen anderer Autoren [18, 33].

Teilnehmer unserer Kohorte, die aktuell eine Melanomtherapie erhielten und Teilnehmer mit aktueller Tumormlast verpassten ihre Arzttermine mit geringerer Wahrscheinlichkeit. Das weist darauf hin, dass sie die Wichtigkeit der Therapiefortsetzung und die potenziell schwerwiegenden

Folgen einer Vernachlässigung ihrer Krebsbehandlung verstanden hatten. Andererseits waren ein höheres Alter, ein höherer Schulabschluss und eine längere Krankheitsdauer mit einer höheren Wahrscheinlichkeit, Termine zu verpassen, verbunden. Möglicherweise fürchteten sich Patienten mit diesen Merkmalen stärker vor einer nosokomialen SARS-CoV-2 Infektion als vor den potenziell negativen Auswirkungen von verpassten Arztterminen auf ihre Melanomerkkrankung.

### Terminänderungen während der ersten Welle der Pandemie und danach

In der Mela-COVID-Studie, die unmittelbar nach der ersten COVID-19-Welle durchgeführt wurde, verpassten 14,8 % der Teilnehmer (48 von 324) ihre Melanom-bezogenen Arzttermine [21]. Interessanterweise war der prozentuale

**Tabelle 4** Multivariate logistische Regressionsanalyse von Einflussfaktoren auf verschobene oder verpasste Arzttermine.

Charakteristika	OR <sup>a</sup>	95 % CI	p
Weiblich	1,056	0,470–2,372	0,895
Alter	1,037	1,002–1,074	0,039
AJCC-Stadium			
II	1,616	0,619–4,221	0,327
III	1,735	0,551–5,467	0,346
IV	1,521	0,352–6,556	0,574
Aktuelle Therapie <sup>b</sup>	0,194	0,070–0,542	0,002
≥ 5 Komorbiditäten	0,681	0,291–1,596	0,377
Besorgnis über COVID-19 <sup>c</sup>	1,581	0,981–2,548	0,060
Besorgnis über das Melanom <sup>c</sup>	0,771	0,476–1,249	0,291
Erkrankungsdauer <sup>d</sup>	1,007	1,001–1,013	0,028
Hoher Schulabschluss <sup>e</sup>	2,263	1,025–4,996	0,043

<sup>a</sup>Verpasste Termine wurden als abhängige Variable definiert. Geschlecht, Alter, AJCC-2017-Stadium, aktuelle Therapie, ≥ 5 Komorbiditäten, Besorgnis über COVID-19, Besorgnis über das Melanom, Krankheitsdauer und Schulabschluss wurden als unabhängige Variablen in das Modell integriert. Referenzkategorien waren männliches Geschlecht, AJCC-Stadium I, keine aktuelle Therapie, < 5 Komorbiditäten und niedriger/mittlerer Schulabschluss. Alter, Besorgnis über COVID-19 und Besorgnis über das Melanom wurden als lineare Variablen integriert.

<sup>b</sup>Melanom-Therapie vom 01.03.2020 bis zum Zeitpunkt der Studienteilnahme (01.03.–30.04.2021).

<sup>c</sup>Die Besorgnis über COVID-19 und über das Melanom wurde auf einer Skala von 0 (keine Besorgnis) bis 100 (höchste Besorgnis) angegeben.

<sup>d</sup>In Monaten.

<sup>e</sup>Abitur oder Fachabitur.

Signifikante Befunde sind kursiv gedruckt.

Abk.: AJCC, American Joint Committee on Cancer; CI, Konfidenzintervall; OR, Odds Ratio.

Anteil der Terminänderungen in der vorliegenden Studie geringer, obwohl die erfasste Zeitspanne länger und die COVID-19-Inzidenz in Deutschland im Winter und Frühjahr 2021 im Vergleich zum Frühjahr 2020 deutlich höher war. Trotz der hohen Zahl von Patienten mit COVID-19 in unseren Krankenhäusern und Intensivstationen während der zweiten und dritten Welle gelang es uns, unter intensiven Sicherheitsmaßnahmen [5] und dank der Fortschritte der Impfkampagne eine leitlinienkonforme Melanomversorgung aufrechtzuerhalten.

Im Vergleich zur Mela-COVID-Befragung waren die Teilnehmer der vorliegenden Studie zwar stärker über COVID-19 besorgt und reduzierten ihre sozialen Kontakte mehr, verpassten ihre Arzttermine jedoch nicht häufiger. In der Mela-COVID-Studie erwiesen sich Besorgnis über COVID-19, Angststörung und SARS-CoV-2-Infektionen im engen Bekanntenkreis als signifikante Risikofaktoren für Terminänderungen [21]. Nach einem Jahr Pandemie schienen diese Faktoren für Änderungen nicht mehr entscheidend zu

sein. Dies weist darauf hin, dass die Patienten trotz stärkerer Besorgnis über COVID-19 gelernt hatten, mit der Pandemie umzugehen, und verstanden hatten, dass sie ihre Melanomerkkrankung währenddessen nicht vernachlässigen dürfen, insbesondere da die Dauer der Pandemie nicht absehbar ist. Während der ersten Welle bestand Hoffnung, dass die Pandemie bald überwunden sein würde, aber zwei Jahre später ist klar, dass wir mit einem langfristigen Problem konfrontiert sind. In der Zwischenzeit haben sich Patienten und medizinisches Personal an die schwierigen Gegebenheiten angepasst, um unter umfangreichen Schutzvorkehrungen die bestmögliche Melanomversorgung zu erhalten und zu gewährleisten.

### Impfung

Weniger als ein Jahr nach dem Ausbruch der Pandemie wurden mehrere COVID-19-Impfstoffe entwickelt, die das Risiko für SARS-CoV-2-Infektionen und schwere Verläufe erheblich verringern und große Hoffnung im Kampf gegen die Pandemie

**Tabelle 5** Pandemie-bedingte Beeinträchtigungen in der Subkohorte, die sowohl an der Mela-COVID-Studie im Mai/Juni 2020 als auch an der Mela-COVID-Follow-up-Studie teilnahm.

Charakteristika	Während des ersten	Während der ersten	Nach der ersten	p <sup>d</sup>
	Jahres der Pandemie <sup>a</sup>	Welle <sup>b</sup>	Welle <sup>c</sup>	
	n = 216	n = 216	n = 216	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Therapieänderung <sup>e</sup>	2 (0,9)	2 (0,9)	0 (0,0)	n.d. <sup>g</sup>
Verpasste Arzttermine <sup>e,f</sup>	45 (20,8)	29 (13,4)	19 (8,8)	0,741
SARS-CoV-2-Infektionen <sup>e</sup>				
Patient selbst	5 (2,3)	1 (0,5)	5 (2,3)	0,023
Behandlung ambulant	3 (1,4)	0 (0,0)	3 (1,4)	
Behandlung im Krankenhaus	1 (0,5)	1 (0,5)	1 (0,5)	
Behandlung auf Intensivstation	1 (0,5)	0 (0,0)	1 (0,5)	
Haushaltsmitglieder	5 (2,3)	1 (0,5)	5 (2,3)	0,023
Behandlung ambulant	5 (2,3)	1 (0,5)	5 (2,3)	
Behandlung im Krankenhaus	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Behandlung auf Intensivstation	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Nähere Bekannte	64 (29,6)	11 (5,1)	64 (29,6)	< 0,001
Behandlung ambulant	47 (21,8)	8 (3,7)	47 (21,7)	
Behandlung im Krankenhaus	8 (3,7)	3 (1,4)	8 (3,7)	
Behandlung auf Intensivstation	5 (2,3)	0 (0,0)	5 (2,3)	
Unbekannt	4 (1,8)	0 (0,0)	4 (1,8)	
Besorgnis über COVID-19 <sup>e</sup>				
Skala 0–100				
Mittelwert (SD)	42,9 (28,3)	35,3 (27,0)	42,9 (28,3)	< 0,001
Median (IQR, Bereich)	48,5 (50, 0–100)	30 (40, 0–100)	48,5 (50, 0–100)	
Besorgnis über Melanom <sup>e</sup>				
Skala 0–100				
Mittelwert (SD)	35,8 (27,9)	37,8 (27,3)	35,8 (27,9)	0,181
Median (IQR, Bereich)	30,0 (40, 0–100)	35,0 (50, 0–100)	30,0 (40, 0–100)	
Reduktion der privaten Kontakte <sup>e</sup>				
Wenig <sup>h</sup>	13 (6,0)	28 (13,2)	13 (6,0)	0,001
Etwas	26 (12,0)	26 (12,2)	26 (12,0)	
Ziemlich	63 (29,2)	76 (35,2)	63 (29,2)	
Sehr	114 (52,8)	83 (38,4)	114 (52,8)	

Fortgesetzt

Tabelle 5 Fortgesetzt.

Charakteristika	Während des ersten Jahres der Pandemie <sup>a</sup>	Während der ersten Welle <sup>b</sup>	Nach der ersten Welle <sup>c</sup>	p <sup>d</sup>
	n = 216	n = 216	n = 216	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Reduktion der beruflichen Kontakte <sup>e</sup>				
Wenig <sup>h</sup>	17 (34,0)	15 (32,6)	17 (34,0)	0,865
Etwas	10 (20,0)	7 (15,2)	10 (20,0)	
Ziemlich	7 (14,0)	7 (15,2)	7 (14,0)	
Sehr	16 (32,0)	17 (37,0)	16 (32,0)	
Bedenken, Therapie fortzusetzen <sup>f</sup>				
Überhaupt nicht oder wenig	33 (68,8)	71 (63,4)	33 (68,8)	0,954
Etwas	11 (22,9)	34 (30,3)	11 (22,9)	
Ziemlich oder sehr	4 (8,3)	7 (6,2)	4 (8,3)	

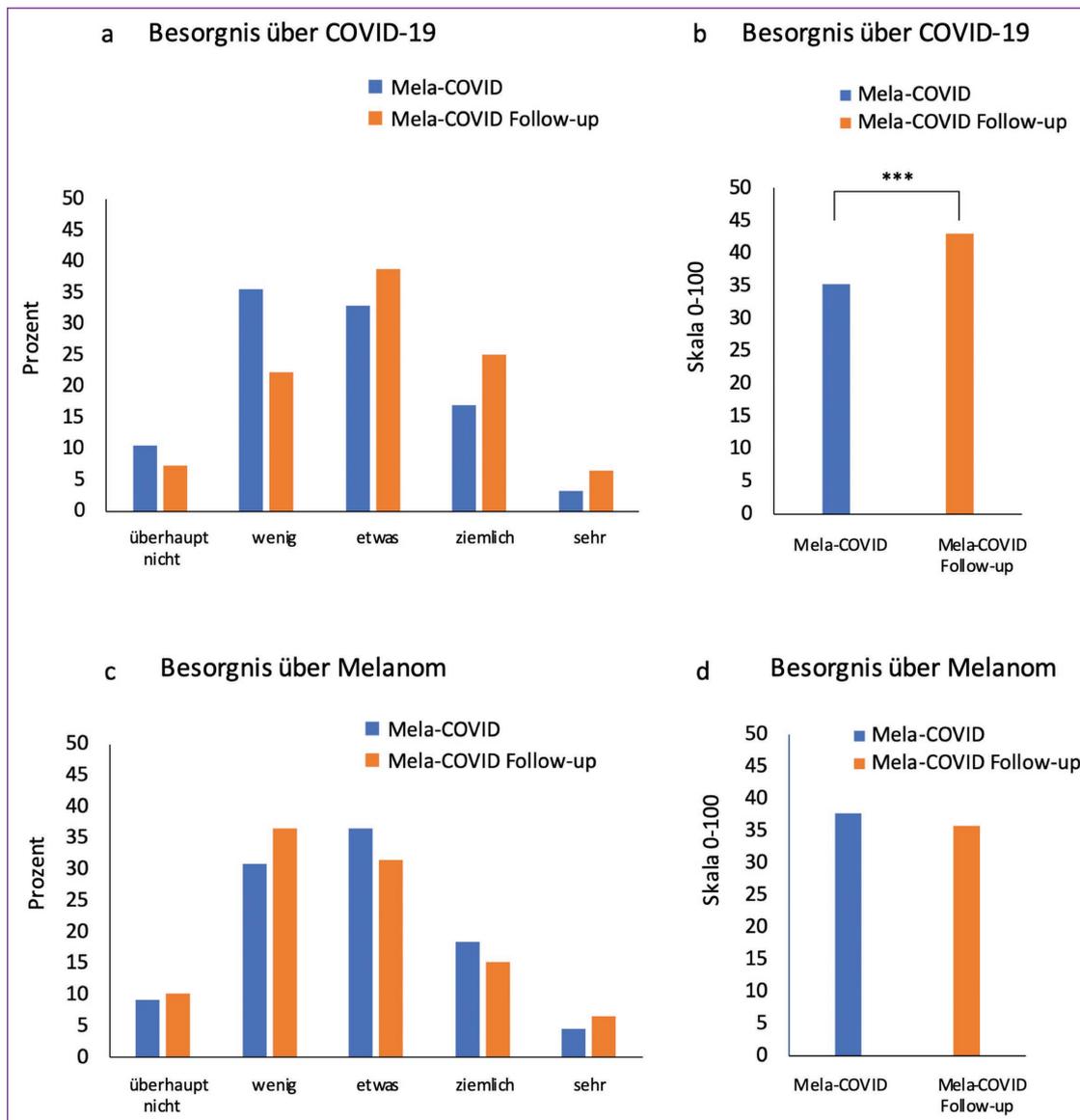
<sup>a</sup>Vom 01.03.2020 bis zum Zeitpunkt der Teilnahme an der Mela-COVID-Follow-up-Studie (01.03.–30.04.2021).  
<sup>b</sup>Vom 01.03.2020 bis zum 30.06.2020, also in der Zeitspanne, die in der Mela-COVID-Studie abgedeckt wurde.  
<sup>c</sup>Nach dem 30.06.2020 bis zum Zeitpunkt der Teilnahme an der Mela-COVID-Follow-up-Studie.  
<sup>d</sup>Pandemie-bedingte Auswirkungen während und nach der ersten Welle, bei Beantwortung der Mela-COVID und der Mela-COVID-Follow-up-Umfrage, wurden für binäre und kategoriale Variablen mit Chi-Quadrat-Test, für Subgruppen mit kleinen Zahlen mit exaktem Fisher-Test und für lineare Variablen mit Wilcoxon-Test verglichen.  
<sup>e</sup>Fehlende Daten während der ersten Welle (Mela-COVID-Studie): Therapieänderung n = 2; Terminänderung n = 1; SARS-CoV-2-Infektionen bei näheren Bekannten n = 1, Besorgnis über COVID-19 n = 6; Besorgnis über das Melanom n = 1; Reduktion der privaten Kontakte n = 3. Fehlende Daten in der Mela-COVID-Follow-up-Studie: Besorgnis über COVID-19 n = 2, Besorgnis über Melanom n = 1.  
<sup>f</sup>3 Patienten verschoben ihre Arzttermine sowohl während der ersten Welle als auch danach.  
<sup>g</sup>Aufgrund der Gruppengröße nicht untersucht.  
<sup>h</sup>Die Kategorie umfasst die Antworten „überhaupt nicht“ und „wenig“ in der Mela-COVID-Studie.  
<sup>i</sup>Informationen über eine Reduktion der beruflichen Kontakte wurden von 46 Teilnehmern der Mela-COVID-Studie und von 50 Teilnehmern der Mela-COVID-Follow-up-Studie geliefert.  
<sup>j</sup>Informationen über Bedenken bezüglich der Therapiefortsetzung wurden von 112 Teilnehmern der Mela-COVID-Studie und 48 Teilnehmern der Mela-COVID-Follow-up-Studie erteilt.  
 Signifikante Befunde sind kursiv gedruckt.  
 Abk.: IQR, Interquartilbereich; n, Anzahl; SD, Standardabweichung.

geben [35–37]. Wie aus Berichten aus Polen und Frankreich hervorgeht, stehen Krebspatienten der COVID-19-Impfung eher positiv gegenüber [38, 39]. Das gleiche Ergebnis wurde in unserer Studie ermittelt, in der fast 90 % der Teilnehmer ihre Impfbereitschaft signalisierten. Patienten mit aktivem Melanom gelten als Risikogruppe und wurden daher in der deutschen COVID-19-Impfkampagne priorisiert [40].

### Limitationen

Die Größe unserer Kohorte war begrenzt, und die Daten wurden ausschließlich in Berlin erhoben. Aufgrund von Selektionsverzerrung sind unsere Ergebnisse möglicherweise nicht für alle Melanompatienten aus unserem Zentrum re-

präsentativ. Im Vergleich zu Nichtteilnehmern war die Studienkohorte im Durchschnitt älter, enthielt einen höheren Anteil an Männern und bekam während der Pandemie häufiger eine Therapie. Einerseits korrelierte zunehmendes Alter mit einer höheren Wahrscheinlichkeit, Arzttermine zu verpassen. Andererseits war eine aktuelle Therapie stark mit der Einhaltung von Terminen assoziiert, was darauf hinweist, dass die Rate an Terminänderungen bei Nichtteilnehmern höher gewesen sein könnte. Da die Daten retrospektiv erhoben wurden, hatten einige Teilnehmer vermutlich Änderungen in der frühen Phase der Pandemie vergessen. Der Zeitpunkt von Therapieänderungen war in der Krankengeschichte dokumentiert, während der genaue Zeitpunkt von Terminänderungen nicht erfasst war.



**Abbildung 4** Besorgnis über COVID-19 (a, b) und über das Melanom (c, d) in fünf Kategorien (a, c) und auf einer Skala von 0 bis 100 (b, d) in der Subkohorte, die sowohl an der Mela-COVID- als auch an der Mela-COVID-Follow-up-Studie teilnahm. Die Teilnehmer waren nach einem Jahr Pandemie (Mela-COVID-Follow-up) signifikant stärker über COVID-19 besorgt als nach der ersten Welle (Mela-COVID;  $p < 0,001$  beim Vergleich der Besorgnis in 5 Kategorien und auf einer Skala von 0 bis 100). Die Besorgnis über das Melanom unterschied sich zu beiden Zeitpunkten nicht signifikant. \*\*\*  $p < 0,001$ .

## Schlussfolgerungen

Eine Vernachlässigung der onkologischen Versorgung als Kollateralschaden der Pandemie muss unbedingt vermieden werden. Die Bedeutung der Aufrechterhaltung der regulären Therapie und der Nachsorgetermine von Melanompatienten darf nicht unterschätzt werden. Unsere Studie zeigte nur wenige Pandemie-bedingte Therapieänderungen und eine relativ niedrige Rate an verpassten Arztterminen. Während die Besorgnis der Patienten über COVID-19 nach der zweiten

Welle der Pandemie größer war als nach der ersten, war die Rate an verpassten Terminen tendenziell niedriger. Dies weist darauf hin, dass sich die Patienten an eine leitlinienkonforme Melanomversorgung unter neuen Voraussetzungen anpassen und Vertrauen in die Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung nosokomialer SARS-CoV-2-Infektionen gewannen.

### Interessenkonflikt

AM wirkte an klinischen Studien von Novartis und Sanofi mit und erhielt finanzielle Unterstützung für Kongressteilnahmen

von LEO Pharma and Mylan. BS wirkte an klinischen Studien von Array Biopharma, Janssen-Cilag, MSD und Sandoz mit und erhielt finanzielle Unterstützung für Kongressteilnahmen von Janssen-Cilag. JO war als Prüfarzt für Novartis tätig und erhielt finanzielle Unterstützung für Kongressteilnahmen von Novartis, Merck und Pierre-Fabre. GB war als Prüfarzt für Novartis und Pfizer tätig, übte Beratertätigkeit für Novartis, BMS und Leo Pharma aus und erhielt finanzielle Unterstützung für Kongressteilnahmen von Novartis, Pierre-Fabre und Merck Serono. FK übte Beratertätigkeit für Amgen, Bristol-Myers Squibb (BMS), Roche, Novartis, MSD und Sanofi aus. UH war als Prüfarzt für Magosco und Novartis tätig, übte Beratertätigkeit für Novartis und Takeda aus, erhielt Honorare von AbbVie, Novartis und OmniaMed und bekam Unterstützung für Konferenzen von Almirall Hermal, Amgen, Biofrontera, BMS, L'Oréal, MSD, Novartis, Roche, Pierre Fabre und Takeda. WH übte Beratertätigkeit für Novartis aus, erhielt Honorare von Novartis und LEO Pharma und bekam Unterstützung für Konferenzen von Abbvie, Almirall Hermal, Beiersdorf, Dermo Medical, Biofrontera, Celgene, Dermapharm, Dr. Pflieger, Galderma, Hexal, Janssen-Cilag, Jenapharm, Kosmetik vom Wasserfall, LEO Pharma, Medac, Novartis und Pfizer. WKP war als Prüfarztin für AbbVie, Array Biopharma, Boehringer Ingelheim, Eli Lilly, Janssen-Cilag, MSD, Novartis, Pfizer und UCB Pharma tätig, war Mitglied von Beratungsgremien von BMS, Eli Lilly, LEO Pharma, MSD, Novartis, Pfizer, Roche, Sanofi und UCB Pharma, erhielt Vortragshonorare von ALK-Abello, AbbVie, Biotest, BMS, Janssen-Cilag, MSD, Novartis, Pfizer, Dr. Pflieger und Roche und bekam Unterstützung für Konferenzen von AbbVie, Actelion, ALK-Abello, Alma Lasers, Almirall Hermal, ARC Lasers, Asclepion, Beiersdorf, BMS, Celgene, Dermapharm, Dermasence, Eli Lilly, Galderma, GSK, Immunocore, Janssen-Cilag, L'Oréal, La Roche Posay, LEO Pharma, Medac, MSD, Mylan, Novartis, Pierre Fabre, P&M Cosmetics, Pfizer, Roche, Sanofi und Sun Pharma. KD, MT und MLS haben keine für das Manuskript relevanten Interessenkonflikte. Die Studie wurde ohne Unterstützung der Pharmaindustrie durchgeführt, und die Interessenkonflikte haben keinen Einfluss auf den Inhalt des Manuskripts.

### Korrespondenzanschrift

Prof. Dr. med. Wiebke K. Ludwig-Peitsch  
Klinik für Dermatologie und Phlebologie  
Vivantes Klinikum im Friedrichshain

Landsberger Allee 49  
10249 Berlin, Deutschland

E-Mail: [wiebke.ludwig-peitsch@vivantes.de](mailto:wiebke.ludwig-peitsch@vivantes.de)

### Literatur

- 1 The World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Available from: <https://covid19.who.int/> [Accessed July 30, 2021].
- 2 Robert Koch-Institut (RKI). Robert Koch-Institut – COVID-19-Dashboard. Available from: <https://experience.arcgis.com/experience/478220a4c454480e823b17327b2bf1d4> [Accessed July 30, 2021].
- 3 Conforti C, Lallas A, Argenziano G et al. Impact of the COVID-19 pandemic on dermatology practice worldwide: results of a survey promoted by the International Dermoscopy Society. *Dermatol Pract Concept* 2021; 11: e2021153.
- 4 Morais S, Antunes L, Rodrigues J et al. The impact of the COVID-19 pandemic on the short-term survival of patients with cancer in Northern Portugal. *Int J Cancer* 2021; 149: 287–96.
- 5 Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF). AWMF-S1-Leitlinie: Interdisziplinär abgestimmte Empfehlungen zum Personal- und Patientenschutz bei Durchführung planbarer Eingriffe zur Zeit der SARS-CoV-2-Pandemie. (AWMF-Registernummer 017–080, June 2020) AWMF, 2020. Available from: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/017-080.html> [Accessed July 30, 2021].
- 6 Degeling K, Baxter NN, Emery J et al. An inverse stage-shift model to estimate the excess mortality and health economic impact of delayed access to cancer services due to the COVID-19 pandemic. *Asia Pac J Clin Oncol* 2021; 17: 359–67.
- 7 Ottaviano M, Curvietto M, Rescigno P et al. Impact of COVID-19 outbreak on cancer immunotherapy in Italy: a survey of young oncologists. *J Immunother Cancer* 2020; 8: e001154.
- 8 Pala L, Conforti F, Saponara M et al. Data of Italian Cancer Centers from two regions with high incidence of SARS CoV-2 infection provide evidence for the successful management of patients with locally advanced and metastatic melanoma treated with immunotherapy in the era of COVID-19. *Semin Oncol* 2020; 47: 302–4.
- 9 Arenbergerova M, Lallas A, Nagore E et al. Position statement of the EADV Melanoma Task Force on recommendations for the management of cutaneous melanoma patients during COVID-19. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e427–e8.
- 10 Mandala M, Lorigan P, De Luca M et al. SARS-CoV-2 infection and adverse events in patients with cancer receiving immune checkpoint inhibitors: an observational prospective study. *J Immunother Cancer* 2021; 9: e001694.
- 11 Valenti M, Pavia G, Gargiulo L et al. Impact of delay in follow-up due to COVID-19 pandemic on skin cancer progression: a real-life experience from an Italian hub hospital. *Int J Dermatol* 2021; 60: 860–3.
- 12 Berry W, Tan K, Haydon A et al. Reduced melanoma referrals during COVID-19 lockdown. *Aust J Gen Pract* 2021 Jan 22; 50. DOI: 10.31128/AJGP-COVID-45.
- 13 Javor S, Sola S, Chiodi S et al. COVID-19-related consequences on melanoma diagnoses from a local Italian registry in Genoa, Italy. *Int J Dermatol* 2021; 60: e336–e7.
- 14 Ricci F, Fania L, Paradisi et al. Delayed melanoma diagnosis in the COVID-19 era: increased breslow thickness in primary melanomas seen after the COVID-19 lockdown. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2020; 34: e778–e9.

- 15 Villani A, Fabbrocini G, Scalvenzi M. The reduction in the detection of melanoma during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in a melanoma center of South Italy. *J Dermatolog Treat* 2020 [Epub ahead of print].
- 16 Ferrara G, De Vincentiis L, Ambrosini-Spaltro A et al. Cancer Diagnostic Delay in Northern and Central Italy During the 2020 Lockdown Due to the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *Am J Clin Pathol* 2021; 155: 64–8.
- 17 Venables ZC, Ahmed S, Bleiker TO et al. The impact of the COVID-19 pandemic on skin cancer incidence and treatment in England, 2020. *Br J Dermatol* 2021; 185: 460–2.
- 18 Wang R, Helf C, Tizek L et al. The Impact and Consequences of SARS-CoV-2 Pandemic on a Single University Dermatology Outpatient Clinic in Germany. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17: 6182.
- 19 Asai Y, Nguyen P, Hanna TP. Impact of the COVID-19 pandemic on skin cancer diagnosis: A population-based study. *PLoS One* 2021; 16: e0248492.
- 20 Gomolin T, Cline A, Handler MZ. The danger of neglecting melanoma during the COVID-19 pandemic. *J Dermatolog Treat* 2020; 31: 444–5.
- 21 Teuscher M, Diehl K, Schaarschmidt M-L et al. Effects of the COVID-19 pandemic on care of melanoma patients in Berlin, Germany: the Mela-COVID survey. *Eur J Dermatol* 2021; 31: 521–9.
- 22 Tejera-Vaquero A, Cañueto J, Toll A et al. Estimated Effect of COVID-19 Lockdown on Skin Tumor Size and Survival: An Exponential Growth Model. *Actas Dermosifiliogr* 2020; 111: 629–38.
- 23 Nguyen NP, Vinh-Hung V, Baumert B et al. Older cancer patients during the COVID-19 epidemic: practice proposal of the international geriatric radiotherapy group. *Cancers (Basel)* 2020; 12: 1287.
- 24 Nahm SH, Rembielak A, Peach H, Lorigan PC. Consensus guidelines for the management of melanoma during the COVID-19 pandemic: surgery, systemic anti-cancer therapy, radiotherapy and follow-up. *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 2021; 33: e54–e7.
- 25 Pala L, Conforti F, Cocorocchio E et al. Course of Sars-CoV2 infection in patients with cancer treated with anti-PD-1: a case presentation and review of the literature. *Cancer Invest* 2021; 39: 9–14.
- 26 Quaglino P, Fava P, Brizio M et al. Anti-BRAF/anti-MEK targeted therapies for metastatic melanoma patients during the COVID-19 outbreak: experience from an Italian skin cancer unit. *Future Oncol* 2021; 17: 759–61.
- 27 Moritz RKC, Gutzmer R, Zimmer L et al. SARS-CoV-2 infections in melanoma patients treated with PD-1 inhibitors: A survey of the German ADOREG melanoma registry. *Eur J Cancer* 2021; 144: 382–5.
- 28 Bertuzzi AF, Marrari A, Gennaro N et al. Low incidence of SARS-CoV-2 in patients with solid tumours on active treatment: an observational study at a tertiary cancer centre in Lombardy, Italy. *Cancers* 2020; 12: 2352.
- 29 Lee LY, Cazier JB, Angelis V et al. COVID-19 mortality in patients with cancer on chemotherapy or other anticancer treatments: a prospective cohort study. *Lancet* 2020; 395: 1919–26.
- 30 Trapani D, Marra A, Curigliano G. The experience on coronavirus disease 2019 and cancer from an oncology hub institution in Milan, Lombardy Region. *Eur J Cancer* 2020; 132: 199–206.
- 31 Filoni A, Del Fiore P, Cappellesso R et al. Management of melanoma patients during COVID-19 pandemic in an Italian skin unit. *Dermatol Ther* 2021; 34: e14908.
- 32 Chang MS, Leachman SA, Berry EG et al. Changes in melanoma care practices during the COVID-19 pandemic: a multi-institutional cross-sectional survey. *Dermatol Online J* 2021; 27: 13030/qt4sc3k9ro.
- 33 Hüning S, Beiteke U, Dücker P et al. Corona-Pandemie, ein Risikofaktor für die zeitnahe Versorgung von Hautkrebspatienten? *Forum* 2021; 36: 71–3.
- 34 Gebbia V, Piazza D, Valerio MR et al. Patients with cancer and COVID-19: a WhatsApp messenger-based survey of patients' queries, needs, fears, and actions taken. *JCO Glob Oncol* 2020; 6: 722–9.
- 35 Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N et al. Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. *N Engl J Med* 2020; 383: 2603–15.
- 36 Baden LR, El Sahly HM, Essink B et al. Efficacy and safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine. *N Engl J Med* 2021; 384: 403–16.
- 37 Voysey M, Clemens SAC, Madhi SA et al. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *Lancet* 2021; 397: 99–111.
- 38 Brodziak A, Sigorski D, Osmola M et al. Attitudes of patients with cancer towards vaccinations – results of online survey with special focus on the vaccination against COVID-19. *Vaccines* 2021; 9: 411.
- 39 Barrière J, Gal J, Hoch B et al. Acceptance of SARS-CoV-2 vaccination among French patients with cancer: a cross-sectional survey. *Ann Oncol* 2021; 32: 673–4.
- 40 Bundesministerium für Gesundheit. Verordnung zum Anspruch auf Schutzimpfung gegen das Coronavirus SARS-CoV-2 (Coronavirus-Impfverordnung – CoronImpfV) Vom 10. März 2021. (BAnz AT 11.03.2021 V1, Mar 2021). Available from: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/gesetze-und-verordnungen.html> [Accessed July 30, 2021].