

Aus der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Die Früh-Intensiv-Rehabilitation in der Behandlung des
Mundhöhlenkarzinoms

The treatment of oral cancer using early intensive rehabilitation through a
regional collaboration – a retrospective cohort study

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Maximilian Bschorer

Datum der Promotion: 23.03.2024

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	iii
Abkürzungsverzeichnis	iv
Zusammenfassung.....	1
1 Einleitung mit Darstellung des Hintergrundes zum Promotionsthema	4
1.1 Epidemiologie des Mundhöhlenkarzinoms	4
1.2 Die Behandlung des Mundhöhlenkarzinoms	4
1.3 Die Verweildauer als Instrument zur Optimierung von Patientenbehandlung und Ökonomie	5
1.4 Die Kooperation zwischen MKG-Klinik und Frühintensivrehabilitationsklinik	6
1.5 Das Rehabilitationspotential	6
1.6 Darstellung des Forschungsstandes zum Promotionsthema	7
1.7 Fragestellung	8
2 Methodik	9
2.1 Patienten	10
2.2 Verweildauer im Akutkrankenhaus (VWD)	10
2.3. Barthel Index (BI).....	11
2.4 Frührehabilitations-Barthel-Index (FR-BI).....	12
2.5 Bogenhausener Dysphagie Score (BODS)	14
2.6 Datenerfassung und Auswertung von VWD, BI, FR-BI und BODS	14
2.7 Work Ability Index (WAI).....	14
3. Ergebnisse	16
4. Diskussion.....	20
4.1 Interpretation der Ergebnisse und klinische Anwendung	20
4.2 Verweildauer und Personalsteuerung	21
4.3 Wirtschaftlichkeit und Effizienz	21
4.4 Auswirkung auf die Tumortherapie: Das „strahlensensible Fenster“	22

4.5 Stärken und Schwächen der Studie	24
4.6 Weiterführende wissenschaftliche Fragestellungen	24
4.7 Implikation für Praxis und zukünftige Forschung	26
5. Schlussfolgerungen	27
Literaturverzeichnis	28
Eidesstattliche Versicherung	34
Anteilerklärung an den erfolgten Publikationen	35
Auszug aus der Journal Summary List	36
Druckexemplar der Publikation	38
Lebenslauf	46
Komplette Publikationsliste	47
Danksagung	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Barthel-Index (BI).....	<i>Seite 11</i>
Tabelle 2 Frührehabilitations-Barthel-Index (FR-BI).....	<i>Seite 12</i>
Tabelle 3 Der Bogenhausener Dysphagie Score (BODS).....	<i>Seite 13</i>
Tabelle 4 Work Ability Index (WAI): Gegenstandskatalog.....	<i>Seite 15</i>
Tabelle 5 Wertetabelle von BI, FRBI, BODS-1, BODS-2 und BODS	<i>Seite 17</i>
Tabelle 6 WAI und Langzeit-Follow-Up nach Rehabilitation.....	<i>Seite 19</i>

Abkürzungsverzeichnis

BAR - Bundesarbeitsgemeinschaft Rehabilitation

BI - Barthel-Index

BODS - Bogenhausener Dysphagie Score

DRG - Diagnosis-related Group

ERAS – Enhanced Recovery after surgery

FIR – Früh-Intensiv-Rehabilitation

FIRK - Frühintensivrehabilitationsklinik

FR-BI - Frührehabilitations-Barthel Index

HPV - Humanes Papillomavirus

InEK - Institut für Entgeltsystem im Krankenhaus

MKG - Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie

ND - Neck Dissection

RKI - Robert Koch-Institut

VWD - Verweildauer

WAI - Work Ability Index

Zusammenfassung

Hintergrund: Nach einer Tumorresektion mit Rekonstruktion mittels freier mikrochirurgischer Lappenplastik gehört die effektive Nachbehandlung zur komplexen interdisziplinären Therapie des Mundhöhlenkarzinoms. Durch die chirurgische Therapie mit Nachbehandlung resultiert eine lange Verweildauer im Akutkrankenhaus (VWD). Für die weitere adjuvante Tumorthherapie muss zunächst die Heilung und Erholung des Patienten abgewartet werden. Dadurch kann sich die adjuvante Tumorthherapie verzögern. Neben der Wundheilung und der durch die Therapieverzögerung beeinträchtigten Prognose stellt die lange VWD auch eine logistische Problematik in Form der langen Belegung der Akutbetten da. Auch eine wirtschaftliche Belastung für das Krankenhaus und das Gesundheitssystem resultiert daraus. Das frühe Zuführen dieser Patienten nach Tumorresektion und Rekonstruktion zu einer Frühintensivrehabilitationsklinik (FIRK) könnte sich durch eine beschleunigte Rehabilitation und Heilung positiv auf den Krankheitsverlauf der Patienten auswirken.

Methodik: In dieser Promotionsarbeit wird die Etablierung einer Frühintensivrehabilitation (FIR) in der MKG-Chirurgie in Form einer Kooperation des Akutkrankenhauses mit einer FIRK dargestellt. Anhand einer retrospektiven Analyse wurden in diesem Kooperationsmodell die Daten der Patienten, die frühzeitig nach Tumorresektion und Rekonstruktion mittels mikrochirurgischer freier Lappentechnik einem Frühintensivrehabitationsprogramm zugeführt wurden, ausgewertet. Zwanzig Patienten aus den Jahren vor der Etablierung dieses Protokolls wurden einer Vergleichsgruppe zugeteilt. Die VWD im Akutkrankenhaus sowie Indexe wie der Barthel-Index (BI), der Frühintensiv-Barthel-Index (FR-BI) und der Bogenhausener Dysphagie Score (BODS) wurden zum Zeitpunkt der Verlegung oder Entlassung aus der Rehabilitationsklinik erhoben und ausgewertet. Im Anschluss wurde der Work Ability Index Fragebogen (WAI) in persönlichen und telefonischen Interviews benutzt, um die Arbeitsfähigkeit der Patienten nach Abschluss der Rehabilitation zu evaluieren.

Resultate: Das Protokoll mit frühzeitiger FIR wurde erfolgreich etabliert und die Ergebnisse dieser retrospektiven Kohortenstudie publiziert. Im Durchschnitt konnte dadurch die VWD um 11,6 Tage reduziert werden. Der BI zeigte eine durchschnittliche Verbesserung um 36,0 Punkte und der FR-BI eine durchschnittliche Verbesserung um 103,6 Punkte im Verlauf der FIR. Der BODS konnte von 11,0 auf 13,9 verbessert werden. Der Work Ability

Index ergab 25,7. Allerdings entspricht dieser Wert einer altersbedingt ‚schlechten‘ Arbeitsfähigkeit bei einem mittleren Alter von 61 Jahren.

Schlussfolgerung: Die VWD im Akutkrankenhaus kann durch eine Kooperation mit einer FIRK gesenkt werden. Die Auswertung der funktionellen Indexe über den Verlauf der Rehabilitation zeigt gute Resultate. Eine ähnliche Kooperation kann in anderen Regionen empfohlen werden.

Abstract

Purpose: Modern surgical treatment of oral cancer involves aggressive resection and extensive reconstruction using free flap techniques. While surgery is generally performed within four weeks of initial diagnosis, the path to recovery afterwards requires months and begins during the immediate postoperative phase. Because surgery and the extended duration of hospitalization may negatively impact the patients' recovery, which delays any adjuvant tumor therapies, an effective rehabilitation strategy is required. An accelerated transfer of patients to an early intensive rehabilitation (EIR) clinic can allow for greater resource allocation at the hospital and accelerate the patient recovery process. This study aims at establishing and evaluating an interdisciplinary cooperation between a department of oral & maxillofacial surgery and a clinic specialized in EIR.

Material and methods: This doctoral thesis project evaluates a cooperation between a department of oral & maxillofacial surgery and an EIR clinic. At the center of this study is a protocol, in which oral cancer patients, who undergo surgical resection and microsurgical free flap reconstruction, are quickly transferred to an early intensive rehabilitation clinic. Data was gathered from both hospitals' clinical files and followed up using both personal and telephone interviews. Clinical scores such as the Barthel-Index, early rehabilitation Barthel-Index and the Bogenhausener dysphagia score were assessed at admission and discharge from the rehabilitation clinic. The work ability index was used as a long-term follow-up to evaluate the reintegration into the labor market.

Results: The cooperation between the clinics was successfully established, and this retrospective cohort study was published after statistical analysis. Forty-one patients were included in the intervention group, and 20 patients served as the control group. The length of stay was reduced by an average of 11.6 days. After two years, the average length of

stay was reduced by 15.6 days compared to the control group due to an increase in efficiency. All functional indexes showed statistically significant improvement. Using follow-up interviews, 19 patients of the intervention group participated in the survey; however, only one patient remained an active member of the labor force. This indicates a poor long-term work ability remained for this cohort.

Conclusion: This study shows promising results in terms of functional outcomes for oral cancer patients undergoing EIR after surgical resection and free flap reconstruction. There is a significant reduction in length of stay. Regional cooperation between EIR clinics and clinics for oral & maxillofacial surgery might allow for greater availability of resources at the acute care hospital. This concept may be applicable to other regions.

1 Einleitung mit Darstellung des Hintergrundes zum Promotions-thema

1.1 Epidemiologie des Mundhöhlenkarzinoms

Das Robert-Koch-Institut (RKI) schätzt, dass im Jahr 2016 492.000 Krebserkrankungen in Deutschland neu diagnostiziert wurden. Etwa die Hälfte der Krebserkrankungen betrafen die Brustdrüse (68.900), die Prostata (58.800), den Dickdarm (58.300) und die Lunge (57.500). Zwar wird für viele Krebserkrankungen eine sinkende Inzidenz verzeichnet, trotzdem wurde aufgrund der demografischen Veränderung der Gesellschaft für das Jahr 2020 eine Zunahme auf 510.000 Erkrankungsfälle prognostiziert (Barnes et al., 2016). Untersuchungen des RKI ergaben, dass im Jahr 2013 etwa 13.000 Männer und 4.500 Frauen an bösartigen Tumoren im Kopf-Hals-Bereich (ICD: C00-C14; C30-C32) erkrankten. Etwa dreimal so viele Menschen lebten im gleichen Jahr mit einer entsprechenden Diagnose, die in den vorausgegangenen fünf Jahren gestellt worden war. Etwa 5.500 Männer und 1.700 Frauen verstarben aufgrund ihrer Erkrankung. Bis 2020 ist mit einem deutlichen Anstieg der absoluten Erkrankungszahlen auf 14.300 (Männer) bzw. 5.500 (Frauen) zu rechnen (Barnes et al., 2016).

1.2 Die Behandlung des Mundhöhlenkarzinoms

Der Verdacht oder auch die Diagnose auf Krebs in der Mundhöhle wird zumeist im ambulanten Versorgungsbereich durch Zahnärzte, Hals-Nasen-Ohrenärzte, Hausärzte oder niedergelassene Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen festgestellt. Danach interagieren die Bereiche der ambulanten Versorgung, stationären Versorgung, Rehabilitation und die palliative Versorgung miteinander.

Die kurative Behandlung des Mundhöhlenkarzinoms als Teilbereich der Behandlung des Mundhöhlenkarzinoms findet nach der Diagnosestellung überwiegend im stationären bzw. dem Krankenhaus angelagerten Bereich der Versorgung statt. Sie umfasst im Wesentlichen folgende Therapiesäulen:

1. chirurgische Behandlung des Primärtumors
2. Halslymphknotenausräumung

3. Rekonstruktion
4. Strahlentherapie
5. Strahlentherapie mit Systemtherapie/Immuntherapie
6. Moderne targeted therapy (biologicals)
7. Rehabilitation
8. Nachsorge

Dabei stellt das primäre Ziel der Behandlung die dauerhafte Tumorkontrolle bei möglichst geringen funktionellen und ästhetischen Beeinträchtigungen dar. Die Behandlung des Mundhöhlenkarzinoms sollte mit einer Resektion im „Gesunden“ und einer sofortigen, meist mikrochirurgischen Rekonstruktion durchgeführt werden (Wolff, 2021). Diese umfassende komplexe Behandlung bedingt häufig einen langen Aufenthalt in der Akutklinik (Girod et al., 2010). Andererseits konnten in den letzten Jahren mehrere Studien aufzeigen, dass eine verlängerte VWD bei gleichem Profil der Diagnosen und Prozeduren meist mit erhöhter Morbidität und Mortalität einhergeht (Rosman et al., 2015).

1.3 Die Verweildauer als Instrument zur Optimierung von Patientenbehandlung und Ökonomie

Im Rahmen der Patientenbehandlung ist ein langer Krankenhausaufenthalt weder für den Patienten förderlich noch für das Krankenhaus zielgerichtet noch für den Versicherungsträger ökonomisch (Lang et al., 2019). Bei Betrachtung einer der häufigen Diagnosis-related Groups (DRG's) einer komplexen kurativen Versorgung zeigt sich, dass Patienten mit dieser Behandlung durchaus sehr lange stationär behandelt werden. Nur wenige Patienten haben eine geringere Aufenthaltsdauer als sieben Tage. Das Reimbursement Institut hat unter Einbeziehung von DRG und dem Institut für Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) errechnet, dass die sogenannten Normallieger zwischen 7 und 35 Tagen (Mittelwert: 20,1) im Akutkrankenhaus verweilen. Ca. 88 % der Patienten liegen „normal oder lange“, ca. 11 % bleiben sogar überlange im Krankenhaus (Reimbursement Institute, 2021).

Dabei ist die längere VWD im Akutkrankenhaus zwecks Behandlung und Nachbehandlung bei Patienten mit Mundhöhlenkarzinom sogar nachteilig hinsichtlich des Erreichens des „sensiblen Strahlenfensters“. Dieses „Strahlenfenster“ wird idealerweise innerhalb

von sechs Wochen nach der operativen Entfernung der Krebsgeschwulst erreicht (Ang et al., 2001; Wolff, 2021).

Wie aus den InEK-Daten hervorgeht, die mit Hilfe der Plattform Reimbursement.INFO aufgearbeitet wurden, ist das Erreichen einer kürzeren VWD, ohne am kurativen Ansatz oder der primären Rekonstruktion einzusparen, ein hoch gesetztes Ziel. Dies drückt sich in der geringen Anzahl von Patienten am unteren Ende der Grenzverweildauer aus (Reimbursement Institute, 2021).

1.4 Die Kooperation zwischen MKG-Klinik und Frühintensivrehabilitationsklinik

Auf Grund der geografischen Nähe der FIRK in *Leezen* zur Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (MKG) in *Schwerin* konnte eine Kooperation der beiden Kliniken etabliert werden. Die Helios Klinik *Leezen* ist eine FIRK mit 240 Betten. 64 dieser Betten sind Beatmungsbetten. Die auf FIR geschulten Physiotherapeuten erbringen dort mit 12 Logopäden im Schnitt 2.100 Minuten Therapie pro Woche am Patienten.

Nach der Ankündigung und Anmeldung des Patienten übernimmt die Helios Klinik *Leezen* die Patienten nach der akuten chirurgischen Behandlungsphase normalerweise binnen einer Woche. Das setzt im Konsens voraus, dass der Patient stabile Operationswundverhältnisse aufweist und das mikrochirurgische Transplantat nachweislich durchblutet ist. Dazu findet jede Woche eine Visite der Leezener Aufnahmeärzte in der Akutklinik statt. Sie überprüfen anhand der Krankenhauskapazitäten und individuell anhand des Patienten wöchentlich die Möglichkeit der Verlegung. Ihnen werden die individuellen Probleme des Patienten dargestellt und das Rehabilitationspotential wird an den Versicherungsträger übermittelt.

1.5 Das Rehabilitationspotential

Der Patient muss ein Potential zur Verbesserung sowohl seiner onkologischen als auch der physischen und psychischen Situation aufweisen. Dieses wird gegenüber den Versicherern transparent unter der Verwendung bekannter Scores erhoben. Im Fachgebiet der MKG weisen Patienten nach kurativer Tumorchirurgie zumeist ein erhebliches Rehabilitationspotential auf. Dies betrifft z. B. die durch die Operation verursachten Einschränkungen im Besonderen:

- Tracheotomie
- Beatmung
- Beeinträchtigung des Schluckaktes (Speichelfluss) durch Veränderung der Anatomie aufgrund der Entfernung des Tumors
- Ernährung (PEG + Aufbau orale Kost)
- Beeinträchtigung durch großflächige und relativ frische Wunden in den OP-Regionen
- Beeinträchtigung der Sprache durch die Tracheotomie, aber auch durch den Zustand der postoperativ-veränderten Anatomie von Zunge, Mundboden, Kiefer und Rachen
- Beeinträchtigungen in vielen Bereichen des Körpers infolge der Einschränkungen durch die Morbidität des Hebedefektes (Fibula/Beckenkamm/Skapula/Spalthautentnahme).
- Beweglichkeit von Hals/Schulter (mögl. Einschränkung durch Neck Dissection)

1.6 Darstellung des Forschungsstandes zum Promotionsthema

Als Folge der Alterung unserer Gesellschaft rückt die Optimierung der prä- und postoperativen Rehabilitation zunehmend in den Vordergrund. So zeigen intensive postoperative Maßnahmen wie die Mobilisation, Ernährung und Verbesserung des Allgemeinzustands nach abdominalen Eingriffen durch dieses „ERAS“ reduzierte Komplikationsraten und dadurch eine potentiell schnellere Reintegration in den Arbeitsprozess (Noba et al., 2020). Im Kopf-Hals-Bereich zeigen insbesondere frühe und hochfrequente logopädische Anwendungen deutliche Effekte auf die rasche klinische Verbesserung der Sprache operierter Patienten (Bachmann et al., 2021). Wir konnten in einer retrospektiven Auswertung am Ausmaß der postoperativen Dysphagie nach Tumorchirurgie einen signifikanten Einfluss auf das langfristige Ergebnis aufzeigen (Bschorer et al., 2022). Bezüglich einer Dysphagie zeigte Zhang ebenso signifikante Effekte mittels gezielter und intensivierter Rehabilitationsmaßnahmen durch Dysphagie-Training auf das Dysphagie-Ergebnis (Zhang et al., 2022). Auf Grund dieser Untersuchungen wird heute eine frühe rehabilitative Maßnahme für dieses Patientengut als essenziell betrachtet. Allerdings zeigt die aktuelle Literatur, dass viele der oben genannten Maßnahmen weder im Anschluss an die chirurgische Therapie noch während des stationären Aufenthaltes angeboten werden. Vielmehr

stellen diese Maßnahmen seit langem die Domäne der allerdings wesentlich später einsetzenden ambulanten Rehabilitation dar. Ein stationäres, frühes und intensiviertes Rehabilitationsprogramm in Kooperation mit einer darauf spezialisierten Klinik, die auch schwerstkranken tracheotomierten Patienten für die Frühintensivrehabilitation übernehmen kann, war aktuell weder untersucht noch publiziert.

1.7 Fragestellung

Es stellt sich die Frage, inwiefern durch Etablierung einer Kooperation mit einer FIRK die Patienten der MKG nach ausgedehnten Tumoroperationen frühzeitig in diese verlegt, und wie sich die FIR auf das Hauptkriterium der Krankenhausverweildauer und folgend auf das Erreichen der adjuvanten Therapien auswirkt.

2 Methodik

Die Schweriner Klinik für MKG weist als besonderes Geostrukturmerkmal eine räumliche Nähe zu einer FIRK, der Helios Klinik *Leezen* auf. Diese Fachklinik in Leezen befasst sich schwerpunktmäßig mit der akuten Versorgung Schwerstkranker. Es werden dort Patienten von der FIR im unmittelbaren Anschluss an die Akutbehandlung bis zur Anschlussheilbehandlung durch eine an die Symptome sowie die aktuellen Bedürfnisse des Patienten angepasste Therapie behandelt. Schwerstkranke sollen so in ihren gewohnten Lebens- und Arbeitsbereich wieder eingegliedert werden. Ein besonderer Aspekt der FIR in Leezen stellt die ausgedehnte Intensivkapazität dar.

Diese besondere Intensivkapazität mit gleichzeitiger Möglichkeit der FIR war ausschlaggebend dafür, eine interdisziplinäre regionale Kooperation zweier nur 13 Kilometer voneinander entfernten Kliniken aufzustellen. Mit mehreren Gesprächen konnte das Kooperationsmodell initiiert werden. Die Patienten, nach extensiver kurativer Tumorchirurgie auf dem Fachgebiet der MKG, können zu einem frühen postoperativen Zeitpunkt in die weiterbehandelnde Rehabilitationsklinik verlegt werden. Mit bis zu 64 Beatmungsbetten bietet Leezen dazu die personelle sowie die technische Infrastruktur an. Frühintensiv und rehabilitativ kann dort auf die Patienten mit Mundhöhlenkarzinom insbesondere nach umfangreichen operativen Rekonstruktionsverfahren eingegangen werden.

Um jederzeit in der jeweils anderen Klinik vor Ort zu sein, müssen die Schweriner MKG-Chirurgen oder die Leezener Visitedienste nur die kurze Strecke fahren. Visiten, gemeinsame Verbandswechsel sowie regelmäßige Kontrollen der Vitalität und Perfusion der Transplantate sind dadurch gewährleistet. Diese geografische Nähe ermöglicht eine effiziente Zusammenarbeit beider Kliniken und damit eine individualisierte Therapie, die jederzeit an die akuten Bedürfnisse des Patienten angepasst werden kann.

Zum Untersuchungszeitpunkt stellt die Rehabilitationsklinik HELIOS Klinik *Leezen* das größte Zentrum für interdisziplinäre FIR in Deutschland dar. Von 240 stationären Rehabilitationsbetten können 64 mit einer maschinellen Beatmung ausgerüstet werden. Diese FIR-Klinik gewährleistet eine logopädische Betreuung durch 12 Logopäden/innen auf 240 Betten und 30 bis 45 Therapieminuten pro Patient an Wochentagen (Stand Dezember 2017). Vergleichsweise werden im Akutkrankenhaus der HELIOS Kliniken *Schwerin* nur

zwei Logopäden für das gesamte Krankenhaus mit über 1.000 Betten vorgehalten (Stand Dezember 2017). Anhand dieser Zahlen ergibt sich, dass die FIRK einen intensiveren Fokus auf die frühe logopädische Diagnostik und Therapie setzen kann. Spezielle Dysphagiediagnostik und -therapie, intensives Trachealkanülen-Management und ein spezieller Nahrungsaufbau sind weitere Bausteine der FIR in Leezen. Zusätzlich setzt die Klinik einen speziellen Fokus auf die Frühmobilisation und physiotherapeutische Rehabilitationsmaßnahmen (2.100 Therapieminuten/Woche), wodurch die Patienten gezielt und effektiv auf die weitere onkologische Therapie sowie die Reintegration in den Alltag vorbereitet werden.

2.1 Patienten

Alle Teilnehmer der Studie wurden an den HELIOS Kliniken *Schwerin*, Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie, zwischen den Jahren 2006 und 2016 behandelt. Die Therapie erfolgte primär chirurgisch mit kurativer Intention. Dies beinhaltete die radikale Entfernung des Tumors einschließlich notwendiger Ausräumungen der Lymphknoten des Halses sowie eine primäre und damit sofortige mikrochirurgische Rekonstruktion mittels freier mikrovaskulärer Lappenplastik. Nach der Sicherstellung von Perfusion und Vitalität des Transplantats, Feststellung unkomplizierter Wundverhältnisse sowie Kreislaufstabilität wurden die Patienten in die HELIOS Klinik *Leezen* zur FIR verlegt. Die Kooperation zwischen der Schweriner Klinik für MKG und der Rehabilitationsklinik HELIOS Klinik *Leezen* wurde im Jahr 2011 begonnen. Daten hierzu wurden jedoch erst ab dem Jahr 2012 erhoben. Die Kontrollgruppe setzt sich aus 20 Patienten zusammen, die vor Etablierung des FIR-Protokolls ab dem Jahr 2006 behandelt wurden. Sie haben ähnliche Diagnosen, Operationen und Transplantate und wurden je nach Verfügbarkeit der Patientendaten ausgesucht.

2.2 Verweildauer im Akutkrankenhaus (VWD)

Im Akutkrankenhaus erfolgte die Erfassung der VWD der Kontroll- und der Interventionsgruppe vom Aufnahmetag bis zur Entlassung bzw. zur Verlegung in die Rehabilitationsklinik. Die Behandlungsdauer in der FIRK wurde ebenfalls erfasst. Es wurden Patienten ausgeschlossen, bei denen Komplikationen zur Verlängerung der VWD geführt haben,

oder die deswegen in andere Kliniken bzw. Fachbereiche während des stationären Aufenthalts verlegt wurden. Die Patienten der Kontrollgruppe wurden zwischen 2006 und 2011 behandelt. Ab 2011 wurden diese Patienten der FIR in Leezen zugeführt.

Fähigkeit (Item)	Niedrigster Grad der Pflegebedürftigkeit	Maximale Punktzahl
Essen und Trinken	selbständig und unabhängig	10
Transfer vom Bett in den (Roll-)Stuhl	selbständig und unabhängig	15
Körperpflege und Waschen	selbständig und unabhängig	5
Benutzung der Toilette	selbständig und unabhängig	10
Baden und Benutzung der Dusche	selbständig und unabhängig	5
Gehen auf ebenen Untergrund (auch mit Gehhilfe)	Selbständiges Gehen für mindestens 50m	15
Steigen von Treppen (auch mit Gehhilfe)	selbständig und unabhängig	10
An- und Ausziehen von Kleidung und Schuhen	selbständig und unabhängig	10
Stuhlkontrolle	Kontinent	10
Harnkontrolle	Kontinent	10
	Maximale Punktzahl	100

Tabelle 1 Kriterien des Barthel-Index (BI) und die zugeordnete maximale Selbständigkeit und die jeweils dazugehörige maximale Bewertungszahl. Die Gesamtpunktzahl gibt Auskunft über den Grad der Selbständigkeit in Aktivitäten des alltäglichen Lebens (Mahoney & Barthel, 1965).

2.3. Barthel Index (BI)

Der BI ist ein Instrument zur Erfassung grundlegender Alltagsfunktionen eines Patienten. Er wird in der stationären und ambulanten Behandlung von Patienten mit eingeschränkter Selbständigkeit im Ausüben täglicher Aktivitäten angewandt (Mahoney & Barthel, 1965). Dieser Index wurde in Maryland, USA, im Jahr 1965 entwickelt und ist seitdem zu einem weitverbreiteten Pflege-Assessment-Tool im klinischen Alltag geworden. Die Reliabilität der deutschen Version des BI gilt als zuverlässig (Heuschmann et al., 2005). Anhand der Punktzahl können Pflegekräfte und Therapeuten die notwendige Pflegebedürftigkeit, das Rehabilitationspotential und den Behandlungsbedarf des Patienten individuell abwägen. Er wird vor der Verlegung vom betreuenden Personal erhoben, aber auch den Versicherungsträgern zur Eingangskontrolle in die Rehabilitationsklinik übermittelt. Im BI wird auf einer Ordinalskala von 0 bis 100 bewertet (**Tabelle 1**). Der Punktzahl 100 steht für volle Selbständigkeit, 0-30 Punkte bedeuten eine weitgehende Abhängigkeit von pflegerischer

Hilfe. Essen, Baden, Waschen, An- und Auskleiden, Stuhlkontrolle, Urinkontrolle, Toilettenbenutzung, Stuhltransfer, Bewegung und Treppensteigen sind die Items, die mit entweder 0, 5, 10 oder 15 Punkten jeweils bewertet werden können (Mahoney & Barthel, 1965).

Fähigkeit (Item)	Punkte
intensivmedizinisch überwachungspflichtiger Zustand (z.B. vegetative Krisen)	-50
absaugpflichtiges Tracheostoma	-50
Intermittierende Beatmung	-50
beaufsichtigungspflichtige Orientierungsstörung (Verwirrtheit)	-50
beaufsichtigungspflichtige Verhaltensstörung (mit Eigen- und/oder Fremdgefährdung)	-50
schwere Verständigungsstörung	-25
beaufsichtigungspflichtige Schluckstörung	-50
Maximale Punktzahl	-325

Tabelle 2 Frührehabilitations-Barthel-Index (FR-BI) nach Schönle: Der FR-BI setzt sich aus dem Barthel-Index (BI) und den hier aufgelisteten zusätzlichen Kriterien der Früh-Intensiv-Rehabilitation (FIR) zusammen. Die Tabelle zeigt die Kriterien und die jeweils dazugehörige maximale Punktzahl. Für den FR-BI werden die jeweiligen Punkte addiert (Schönle, 1995).

2.4 Frührehabilitations-Barthel-Index (FR-BI)

Der Frührehabilitation-Barthel-Index (FR-BI) nach Schönle ergänzt den normalen BI mit einigen Kriterien und hat eine spezielle Relevanz für die FIR (Schönle, 1995). Der FR-BI wurde durch Rollnik et al in 2016 in einer Multicenter-Studie als valides Instrument in der FIR eingeschätzt (Rollnik et al., 2016). Dieser Index wird vorwiegend in der Frührehabilitation von Patienten mit neurologischen Defiziten nach z. B. ischämischen Schlaganfällen oder intrakraniellen Blutungen verwendet. Die Kriterien des FR-BI sind „Intensivmedizinisch überwachungspflichtiger Zustand“, „absaugpflichtiges Tracheostoma“, „intermittierende Beatmung“, „beaufsichtigungspflichtige Orientierungsstörung“, „beaufsichtigungspflichtige Verhaltensstörung“, „schwere Verständigungsstörung“ und „beaufsichtigungspflichtige Schluckstörung“ (**Tabelle 2**). Sollte der Patient eines dieser Kriterien erfüllen, werden jeweils entweder 25 oder 50 Punkte vom BI abgezogen. Werte von -150 oder -250 bedeuten einen hohen pflegerischen Aufwand, während 0 bis +25 einen eher leichteren Pflegeaufwand widerspiegeln (Schönle, 1995).

Fähigkeit (Item)	Punkte
Beeinträchtigung des Speichelschluckens (BODS-1)	
effizientes Speichelschlucken (Keine Trachealkanüle)	1
ineffizientes Speichelschlucken, gelegentlicher gurgelnder Stimmklang und/oder gelegentliche Expektoration bei ausreichenden Schutzmechanismen (Hochhusten) (Keine Trachealkanüle)	2
ineffizientes Speichelschlucken, häufiger gurgelnder Stimmklang und/oder häufige Expektoration bei ausreichenden Schutzmechanismen (Keine Trachealkanüle)	3
Trachealkanüle dauerhaft entblockt oder Sprechkanüle (gelegentliches Absaugen)	4
Trachealkanüle länger entblockt (>12–24 Stunden)	5
Trachealkanüle länger entblockt (>1–12 Stunden)	6
Trachealkanüle kurzzeitig entblockt (≤ 1 Stunden)	7
Trachealkanüle dauerhaft geblockt	8
Beeinträchtigung der oralen Nahrungsaufnahme (BODS-2)	
Vollständig oral ohne Einschränkung	1
Vollständig oral mit geringen Einschränkungen: mehrere Nahrungskonsistenzen und mindestens eine Flüssigkeitskonsistenz ohne Kompensation oder Kompensation ohne Diäteinschränkung; Kompensation über Schluckmanöver	2
Vollständig oral mit mäßigen Einschränkungen: mehrere Nahrungskonsistenzen und mindestens eine Flüssigkeitskonsistenz mit Kompensation	3
Vollständig oral mit gravierenden Einschränkungen: nur eine Nahrungskonsistenz und/oder eine angedickte Flüssigkeitskonsistenz mit/ohne Kompensation	4
Überwiegend oral: mehr als die Hälfte des Tagesbedarfs, Restbedarf über Magensonde oder parenteral	5
Partiell oral: >10 Teelöffel täglich bis zur Hälfte des Tagesbedarfs, Restbedarf über Magensonde oder parenteral	6
Geringfügig oral: ≤ 10 Teelöffel täglich, Restbedarf über Magensonde oder parenteral	7
Nahrungsaufnahme ausschließlich über Magensonde oder parenteral	8
Maximale Gesamtpunktzahl	16

Tabelle 3 Der Bogenhausener Dysphagiescore (BODS): Der BODS errechnet sich aus der Summe der beiden Einzelscores BODS-1 (Störung des Speichelschluckens) und BODS-2 (Störung der oralen Nahrungsaufnahme (Bartolome & Schröter-Morasch, 2018))

2.5 Bogenhausener Dysphagie Score (BODS)

Der BODS wurde entwickelt, um den Schweregrad der Beeinträchtigungen in Bezug auf das Schlucken des Speichels und die orale Aufnahme von Nahrung abzubilden (Bartolome & Schröter-Morasch, 2018). Der Fragebogen setzt sich aus zwei Teilen zusammen (**Tabelle 3**). Der erste Teil bezieht sich auf das Schlucken von Speichel und bezieht die Benutzung von Trachealkanülen ein. Der zweite Teil bewertet die orale Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr. Beide Teile werden jeweils auf einer Skala von 1 (normal) bis 8 (größte Einschränkung) bewertet.

2.6 Datenerfassung und Auswertung von VWD, BI, FR-BI und BODS

Der BODS, der BI und der FR-BI wurden von den behandelnden Therapeuten und dem pflegerischen sowie dem ärztlichen Personal jeweils bei der Aufnahme und bei der Entlassung in Leezen erhoben. Es erfolgte die statistische Auswertung, um Unterschiede zwischen dem Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt festzustellen und die Effektivität dieser Rehabilitationsmaßnahme bei diesem speziellen Patientengut zu untersuchen. Sie wurde mittels der statistischen Software R durchgeführt.

2.7 Work Ability Index (WAI)

Der WAI (auch Arbeitsbewältigungsindex) ist ein etabliertes Befragungsverfahren zur quantitativen Bestimmung der aktuellen und zukünftigen Arbeitsfähigkeit. Er wurde von einem interdisziplinären Team in den 1980er Jahren am Finnischen Institut für Arbeitsmedizin entwickelt (**Tabelle 4**). Seit 2001 wird er deutschlandweit benutzt (Coomer and Houdmont, 2013; Hasselhorn and Freude, 2007). Auch in anderen Ländern kommt er zum Einsatz und wurde in anderen Studien als valides Instrument für die Erfassung von Arbeitsfähigkeit benutzt (van den Berg et al., 2009). Wir verwendeten die deutsche Kurzversion des WAI. Zusätzlich zum WAI wurde ein einseitiger Fragebogen ausgewertet, der den gelernten Beruf, den derzeitigen Berufsstatus und ggf. die Berentung vor, aufgrund oder nach Diagnose erfasst. Alle Teilnehmer an der Studie wurden per Post im Rahmen der Tumornachsorgeuntersuchungen und in Telefoninterviews befragt. Der Fragebogen beginnt mit Fragen zur ausgeübten Tätigkeit. Bei Beantwortung mit ‚berentet‘ wurde die Person gefragt, ob sie vor oder nach Diagnosestellung berentet wurde und ob sie aufgrund der Diagnose in Frührente gegangen war. Dieser Fragebogen wurde im März 2017

den Patienten beider Gruppen per Post zugesandt. Bei ausbleibender postalischer Antwort wurden die Fragebögen durch Telefoninterviews und gegebenenfalls persönliche Gespräche im Anschluss an Tumornachsorgeuntersuchungen vervollständigt. 44-49 Punkte zeigen eine sehr gute Arbeitsfähigkeit an, 7-27 Punkte hingegen eine kritische Arbeitsfähigkeit.

Fähigkeit (Item)	Punkte
Derzeitige Arbeitsfähigkeit im Vergleich zu der besten, je erreichten Arbeitsfähigkeit	10
Arbeitsfähigkeit in Bezug zu den Arbeitsanforderungen	10
Anzahl der aktuellen, vom Arzt diagnostizierten Krankheiten	7
Geschätzte Beeinträchtigung der Arbeitsleistung durch die Krankheiten	6
Krankenstand im vergangenen Jahr (12 Monate)	5
Einschätzung der eigenen Arbeitsfähigkeit in zwei Jahren	7
Psychische Leistungsreserven	4
Maximale Punktzahl	49

Tabelle 4 Work Ability Index (WAI): 7 Fragenkomplexe mit 10 Fragen werden jeweils individuell gewichtet (rechte Spalte). Der Gesamtscore ergibt dann die folgende Arbeitsfähigkeit: 7-27 schlecht, 28-36 mittelmäßig, 37-43 gut, 44-49 sehr gut (Hasselhorn & Freude, 2001)

3. Ergebnisse

Die Patienten der Kontrollgruppe wurden im Durchschnitt 34,4 Tage im Akutkrankenhaus behandelt. Dies umfasst die Zeit vom Intensivstationsaufenthalt bis zur Entlassung von der Normalstation. Die Patienten der Interventionsgruppe wurden nach 22,8 Tagen aus dem Krankenhaus entlassen. Alle diese Patienten wurden am Tag der Entlassung aus dem Akutkrankenhaus in der FIR-Klinik stationär aufgenommen. Der gemessene Unterschied in der VWD beider Gruppen ergibt hiermit 11,6 Tage. Diese Beobachtung ist statistisch hoch signifikant mit einem p-Wert von weniger als 0,001. Nach einer Optimierung des Prozesses der Verlegung und besser abgestimmter Zusammenarbeit der beiden Kliniken wurden die VWD der FIR-Patienten, die ab 2014 inkludiert wurden, separat mit den VWD der Kontrollgruppe verglichen. Die mittlere VWD der FIR-Patienten, die von 2014 bis 2016 behandelt wurden, betrug 19,2 Tage. Damit konnte ein statistisch signifikanter Unterschied von 15,2 Tagen hinsichtlich der VWD im Akutkrankenhaus gemessen werden ($p < 0,001$) (Bschorer et al., 2018).

Der durchschnittliche FR-BI-Score betrug bei Aufnahme in Leezen 117,4. Zum Zeitpunkt der Entlassung lag der FR-BI bei 13,8. Damit verbesserte sich der FR-BI um 103,6 Punkte während der FIR – also von einer eher schweren zu einer eher leichten Pflegebedürftigkeit. Mit einem p-Wert von $< 0,001$ stellt dies eine statistisch signifikante Verbesserung dar (Bschorer et al., 2018) (**Tabelle 5**).

Der durchschnittliche BI betrug zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme in der Rehabilitationsklinik 32,3. Dieser verbesserte sich signifikant um 36,0 Punkte auf durchschnittlich $68,3 \pm 21,2$ zum Zeitpunkt der Entlassung ($p < 0,001$). Die Patienten hatten einen durchschnittlichen Aufenthalt von 37,0 Tagen in der Klinik für FIR (Bschorer et al., 2018). Die weitgehende Pflegebedürftigkeit verbesserte sich also zu einer Hilfsbedürftigkeit.

ID	VWD	FRBI		BODS-1		BODS-2		BODS		Barthel Index	
		Auf- nahme	Entlas- sung								
1	40	-45	40	3	2	8	6	11	10	5	35
2	13	-115	-145	7	4	8	8	15	12	35	30
3	27	-145	-85	8	1	8	7	16	9	30	65
4	14	-145	85	4	1	8	3	12	9	30	85
5	15	-100	80	5	1	7	2	12	8	50	80
6	25	-75	35	4	4	8	7	12	12	75	85
7	24	-175	-30	8	5	8	8	16	13	0	70
8	48	-275	40	8	1	8	5	16	9	0	90
9	21	-105	80	5	1	8	5	13	9	45	80
10	21	-115	-5	8	4	8	7	16	12	60	70
11	7	-15	-25	4	4	8	8	12	12	85	75
12	112	-175	40	8	1	8	3	16	9	0	40
13	23	-95	65	4	1	6	6	10	7	10	55
14	48	-75	40	8	1	8	6	16	9	75	90
15	12	-150	-140	4	4	8	8	12	12	25	45
16	45	-15	-130	4	4	8	7	12	12	35	45
17	33	-160	-105	8	7	8	8	16	15	15	45
18	47	-175	-40	8	4	8	5	16	12	0	65
19	46	-10	-65	8	4	8	5	16	12	90	85
20	26	-65	-20	8	7	8	7	16	15	35	80
21	55	-150	5	4	3	8	6	12	11	0	55
22	121	-275	-40	8	6	8	7	16	14	0	60
23	26	0	5	3	2	8	7	11	10	0	55
24	27	-110	35	7	4	8	6	15	12	40	85
25	6	-155	-150	8	7	8	8	16	15	20	60
26	23	-85	-25	7	4	8	7	15	12	65	75
27	69	-120	70	2	1	8	1	10	9	5	70
28	6	-175	-150	8	8	8	8	16	16	0	35
29	28	-135	65	4	1	8	2	12	9	15	65
30	69	-175	-175	8	4	8	6	16	12	0	0
31	43	-195	70	1	1	5	1	6	6	5	70
32	43	-60	0	3	1	8	5	11	9	15	75
33	27	-95	-60	8	6	8	8	16	14	55	90
34	23	-95	0	6	4	8	5	14	12	55	100
35	77	-112	-30	8	4	8	8	16	12	35	85
36	112	-325	-70	8	6	8	7	16	14	0	80
37	17	-10	100	7	4	7	7	14	11	90	100
38	27	-45	65	7	1	8	5	15	9	55	65
39	29	-80	35	4	1	6	3	10	7	70	85
40	35	-95	30	8	1	8	8	16	9	40	85
41	26	-90	-60	7	4	7	7	14	11	60	90
	37,5	-117,4	-13,8	6,1	3,3	7,8	5,9	13,9	11,0	32,3	68,3

Tabelle 5 Messwerttabelle von BI, FRBI, BODS-1, BODS-2 und BODS der 41 FIR-Patienten: Der Zeitpunkt der Erhebungen war jeweils bei Aufnahme und bei Entlassung in der FIRK in Leezen. Links sind die Patientenummer und die Verweildauer in der FIRK dargestellt. Die Durchschnitte sind in der unteren Reihe errechnet (Bschorer et al., 2018).

Der BODS zum Zeitpunkt der Aufnahme in der FIR-Klinik betrug 13,9. Dieses Ergebnis korreliert mit einem schweren Grad der Dysphagie, der eine Betreuung und intensive Hilfe erfordert. Der Wert zum Zeitpunkt der Entlassung betrug 11,0. Dieses Ergebnis zeigt eine Steigerung um 2,8 und damit eine statistisch signifikante Verbesserung ($p < 0,001$). Der Wert bei der Entlassung zeigt jedoch nach wie vor einen moderaten Grad an Dysphagie, sodass viele Patienten langwierige logopädische Behandlungsmodalitäten benötigen (Bschorer et al., 2018).

Das Durchschnittsalter der Patienten in der Interventionsgruppe ($n=41$) lag zum Zeitpunkt der Verlegung in die Helios Klinik *Leezen* bei 61,1 Jahren. Nur einer der Patienten war zum Zeitpunkt der Befragung noch aktiver Teil des Arbeitsmarktes. Elf der Patienten gingen aufgrund ihrer Diagnose in Frührente. Sieben waren bereits vor Diagnosestellung berentet (**Tabelle 6**). Der durchschnittliche WAI betrug 25,7. Dieser Score korreliert mit einer „schlechten“ Arbeitsfähigkeit (Bschorer et al., 2018).

ID	Alter zum Beginn der Rehabilitation	Status im Arbeitsmarkt	WAI
1	73	verstorben	
2	49	Teilnahme verweigert	
3	62	verstorben	
4	73	Rente vor Therapie	49
5	52	Frührente vor Therapie	21
6	60	Teilnahme verweigert	
7	65	verstorben	
8	54	Teilnahme verweigert	
9	57	verstorben	
10	60	Frührente nach Therapie	26
11	50	Frührente nach Therapie	22
12	78	Rente vor Therapie	12
13	54	kein follow-up	
14	51	Arbeitssuchend	49
15	60	verstorben	
16	58	verstorben	
17	75	verstorben	
18	51	Frührente vor Therapie	24
19	59	kein follow-up	
20	57	verstorben	
21	57	Frührente nach Therapie	21
22	70	Rente vor Therapie	52
23	57	Frührente nach Therapie	19
24	58	Frührente nach Therapie	12
25	84	kein follow-up	
26	54	Frührente nach Therapie	13
27	73	kein follow-up	
28	59	verstorben	
29	55	Frührente vor Therapie	29
30	87	verstorben	
31	79	Vor Therapie in Rente	13
32	75	verstorben	
33	58	im Hospiz	
34	61	Rente vor Therapiebeginn	36
35	61	Frührente nach Therapie	24
36	76	verstorben	
37	58	Frührente nach Therapie	14
38	63	kein follow-up	
39	61	Frührente nach Therapie	25
40	42	Frührente nach Therapie	22
41	49	im Hospiz	
	61,8		25,7

Tabelle 6 Ergebnistabelle des Work Ability Index (WAI) (rechts) in Abhängigkeit vom Alter (links) und tabellarische Darstellung des Verhältnisses zum Arbeitsmarkt (Mitte) im Langzeit follow-up (Bschorer et al., 2018)

4. Diskussion

4.1 Interpretation der Ergebnisse und klinische Anwendung

Diese Studie zeigt, dass sich die FIR bei der Behandlung von Patienten mit Mundhöhlenkarzinom hinsichtlich mehrerer verschiedener Aspekte auswirkt. Sie ermöglicht eine Verringerung der VWD im Akutkrankenhaus und sie ermöglicht während des Rehabilitationsverlaufes eine Verbesserung der Selbständigkeit im alltäglichen Leben. Es konnte jedoch kein positiver Einfluss auf die berufliche Reintegration gezeigt werden.

Das Ziel dieser Studie war eine mögliche Verbesserung der Krankenversorgung durch die Kooperation zweier Kliniken wissenschaftlich zu begleiten, um damit ein erstes FIR-Modell zu etablieren. Zwar stellt das Helios Klinikum *Leezen* ein Aushängeschild hinsichtlich Anzahl der Beatmungsbettenkapazität und der FIR dar. Von der Gesamtkapazität der FIRK konnte die MKG-Klinik dort nur einen kleinen Teil belegen. Mit der Reduktion der VWD im Akutkrankenhaus konnten vorhandene Ressourcen effizienter genutzt werden.

Andererseits ergab die Erhebung des WAI, der Parameter der Rehabilitation mit höchster gesellschaftlicher Relevanz, keine signifikante Verbesserung. Dieses Ergebnis deckt sich mit Untersuchungen von Nygaard und Mitarbeitern, die in einer Studie an 23463 Einwohnern in Esbjerg mit einem Alter von über 60 Jahren, das Alter als signifikant negativen Einfluss auf die Arbeitsfähigkeit aufzeigte (Nygaard et al., 2021). Bei den untersuchten Patienten mit Mundhöhlenkarzinom addieren sich vermutlich zum Einfluss des Alters auch noch die verbliebenen funktionellen und ästhetischen Einschränkungen.

Angesichts der mittels FIR effizienteren und medizinisch verbesserten Behandlungen ist es denkbar, dass auch in anderen Rehabilitationskliniken die Möglichkeiten der FIR, wie intensivmedizinische Überwachung und intensiviertere logopädische Therapie, dem MKG-Chirurgen angeboten werden bzw. er diese aufsucht. Die FIR-Kliniken stehen allerdings in noch zu geringer Zahl bei geografisch breitem Bedarf an FIR von Patienten mit schwerster Erkrankung zur Verfügung (Kolominsky-Rabas & Heuschmann, 2002; Langhorne et al., 2018).

4.2 Verweildauer und Personalsteuerung

Eine Reduktion der VWD im Akutkrankenhaus hat große Vorteile, nicht nur für die Patienten, sondern auch für die behandelnden Ärzte und Therapeuten. Die Möglichkeit einer Verlegung des Patienten setzt Kapazitäten in der Akutklinik frei und erlaubt somit der MKG-Klinik mehr stationäre Patienten zu versorgen. Die fachspezifischen Aspekte bei schwerstkranken Patienten der MKG werden an die darin weitergebildete spezialisierte Klinik übergeben. Die Finanzierung dieser FIR erfolgt in einem speziellen Budget außerhalb des Erlöses der DRG. Da die betroffenen Patienten unmittelbar nach Stabilisierung sowohl des Allgemeinzustandes als auch der Transplantate optimalerweise aus der Intensivstation des Akutkrankenhauses verlegt werden, werden auch Intensivkapazitäten im Akutkrankenhaus frei. Angesichts des allgemein bekannten Personalengpasses auf Intensivstationen stellen diese wertvollen freierwerdenden Ressourcen im Nachbehandlungskonzept einen wichtigen Aspekt dar. In unserem Akutkrankenhaus hat sich diese sichere Verlegung nach wenigen Tagen als Vorteil bei der Zuweisung weiterer Intensivkapazitäten in der Tumorchirurgie erwiesen (Bschorer et al., 2018).

4.3 Wirtschaftlichkeit und Effizienz

Durch den Verbrauch von Ressourcen (wie Materialien, Geräte und Personal) entstehen finanzielle Belastungen im Akutkrankenhaus. Wird dieser Verbrauch durch organisatorische Maßnahmen wie interdisziplinäre und regionale Kooperationen reduziert, so resultiert nicht nur eine bessere und spezialisiertere, sondern auch effizientere und damit auch einer gegenüber dem Standard wirtschaftlichere Behandlung. Die VWD stellt durch den dadurch meist einhergehenden Ressourcenverbrauch ein bekanntes Instrument zur Steuerung der Wirtschaftlichkeit und Effizienz im Klinikalltag dar (Rotter et al., 2010). Diese VWD war deshalb auch ein zentraler Parameter in der Auswertung der vorliegenden Promotionsarbeit. Mit einer Reduktion der VWD von 34,4 Tagen auf 22,8 Tage gelang eine signifikante Reduktion und damit eine enorme Steigerung der Effizienz und Wirtschaftlichkeit (Bschorer et al., 2018). Klusmann und Mitarbeiter analysierten die Kosten bei 17.494 Patienten mit HPV-assoziierten Kopf-Hals-Tumoren im Jahr 2008 (Klusmann et al., 2013). 80% der aufgewandten Mittel in Höhe von 78,22 Millionen Euro Gesamtkosten wurden für die direkte Behandlung im Akutkrankenhaus aufgebracht. Nur 4% für die stationäre Rehabilitation. Wenngleich es sich bei den HPV-Tumoren um eine

Subentität des Mundhöhlen-Oropharynxkarzinoms handelt, so kann bei ähnlicher Behandlungsstrategie hinsichtlich der Kosten auf Mundhöhlenkarzinom als Gesamtentität rückgeschlossen werden. Diese Ergebnisse zeigen gleichermaßen ein Defizit der stationären Rehabilitation und legen damit die Vermutung nahe, dass bei Kooperation ein enormes Potential für beide Bereiche besteht (Klussmann et al., 2013).

Hand in Hand gehen medizinische Versorgungsqualität und die Reduktion der VWD, wenn dadurch Komplikationen vermieden werden. So konnte Lee im Jahr 2011 anhand einer ICD-9-CM-Code-Analyse an 117.472 Krankenhausbehandlungstagen eine Gesamtkomplikationsrate von 14,95% bei Mundhöhlen-Oropharynx-Tumoren aufzeigen. Diese Patienten profitieren auch medizinisch von kürzeren VWD, da sich eine kürzere VWD positiv auf das Komplikationsrisiko auswirkt (Lee et al., 2011).

4.4 Auswirkung auf die Tumortherapie: Das „strahlensensible Fenster“

Signifikante Verbesserungen der funktionellen Indizes gehen mit einer positiven Auswirkung durch die vorzeitige Verlegung des Patienten einher. Ein früheres Erreichen der Eigenständigkeit des Patienten ermöglicht ihm auch, die adjuvante Tumortherapie zum optimalen Zeitpunkt, dem sogenannten „strahlensensiblen Fenster“ nach der Operation anzutreten. Dies könnte das Ergebnis der adjuvanten Radio(chemo-)Therapie positiv beeinflussen (Cheng et al., 2018).

Nach der Etablierung der Kooperation wurden die einzelnen Maßnahmen nochmals nachkorrigiert und damit die Ablaufprozesse ab 2015 optimiert. Dadurch zeigte sich eine weitere Reduzierung der VWD. In einer retrospektiven Kohortenstudie aus den USA zeigte sich eine VWD von 13,3 Tagen für Patienten nach mikrovaskulärer Lappenplastik (Lindeborg et al., 2020). Im Vergleich dazu beobachteten europäische Kliniken eine VWD von 24 Tagen (Girod et al., 2010). Das in dieser Arbeit aufgezeigte Potential der Reduktion der VWD zeigt somit insbesondere im Vergleich zu den publizierten Daten aus Krankenhäusern der USA eine Angleichung an deren wesentlich kürzere VWD im Krankenhaus. Inwiefern die kurze VWD aus den US-Daten auf einer FIR beruht oder andere Variablen eine Rolle spielen, ist in der uns zur Verfügung stehenden Literatur nicht bekannt. Möglicherweise spielen aber auch Maßnahmen wie das in England publizierte ERAS eine Rolle. Dort wurde 2017 aufgrund einer längeren VWD und der damit verbundenen Kosten

für das nationale Gesundheitssystem (NHS) eine Optimierung des perioperativen Prozesses diskutiert (Dort et al., 2017). Darüber hinaus wird der Einfluss des multidisziplinären Enhanced Recovery after Surgery (ERAS)-Protokolls für Patienten nach Kopf- und Halstumoren diskutiert (Højvig et al., 2020; Won et al., 2019). Dieses Protokoll dient der Vereinheitlichung und Optimierung der perioperativen Behandlung. Es wird bereits ein bis zwei Wochen präoperativ mit der Verbesserung der Vorbereitung des Patienten begonnen und setzt sich bis zum Zeitpunkt der Entlassung fort. So wirkt sich ein frühzeitiges Extubieren bzw. Erwachen bei Tracheostoma, eine frühzeitige Verlegung auf die Normalstation, die frühe Mobilisierung und eine Reduzierung invasiver Maßnahmen positiv auf den Heilungsprozess und die Reduktion der Komplikationsrate aus (Bater et al., 2017). Eine koreanische Klinik konnte mittels dieses ERAS-Protokolls ebenso eine deutliche Krankenhausverweildauerreduktion erzielen. Won und Mitarbeiter führten dazu eine prospektive Kohortenstudie mit 60 ERAS- und 29 Kontrollgruppenpatienten durch. Alle Patienten litten an einem Plattenepithelkarzinom im Kopf-Hals-Bereich und wurden mikrochirurgisch rekonstruiert. Mit einer Reduktion von 59,66 auf 30,87 Tagen war die Reduktion des LOS signifikant und ähnlich zu unseren Ergebnissen (Bschorer et al., 2018; Won et al., 2019).

Die berufliche Wiedereingliederung von Patienten nach erfolgter kurativer Therapie eines Mundhöhlenkarzinoms ist aufwendig und eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Das Risikoprofil der Patienten ist meist assoziiert mit einem niedrigen sozioökonomischen Status und einem hohen Alter (Vartanian et al., 2006). Diese – kombiniert mit einer hohen Einschränkung der Lebensqualität – führten leider häufig zum Scheitern der beruflichen Reintegration in den Arbeitsprozess (Kainulainen et al., 2020). In einer Meta-Analyse über das Leben mit Krebs und Arbeitslosigkeit wurde von De Boer et al nachgewiesen, dass Tumorleiden mit einem höheren Arbeitslosigkeitsrisiko verbunden sind (de Boer et al., 2009). Aus diesem Grund wurde auch die Partizipation am Arbeitsmarkt in dieser Studie untersucht. Leider zeigten die Ergebnisse der Auswertung unserer WAI-Befragung, dass die Studienpopulation schlecht in den Arbeitsmarkt wieder eingegliedert wurde. Besonders das hohe durchschnittliche Patientenalter bei Diagnosestellung hat einen negativen Einfluss auf die Wiedereingliederung in den Arbeitsmarkt. Im Vergleich zu anderen Studien, in denen die Arbeitsfähigkeit von Patienten mit Kopf- und Halstumoren untersucht wurden, zeigten die von uns behandelten Patienten ein schlechtes Ergebnis. Die Patientenkohorte von Kjær et al. hatte ein Durchschnittsalter von 52 Jahren, sodass

diese Patienten durchaus in einem arbeitsfähigen Alter waren (Kjær et al., 2013). Unsere Patienten hingegen waren bei Antritt der Behandlung mit 61 Jahren bereits deutlich älter, sodass eine Wiederaufnahme der Arbeit aufgrund bereits bestehender Berentung nicht mehr in Frage kam (Bschorer et al., 2018).

4.5 Stärken und Schwächen der Studie

Als retrospektive Kohortenstudie ist die vorliegende Untersuchung prospektiven und randomisierten Studien in ihrer Aussagekraft unterlegen. Um die Stichprobengröße für eine prospektive randomisierte Studie festzulegen, müsste die Power und damit auch die benötigte Fallzahl erhöht werden. Um die erforderlichlich höhere Fallzahl zu erzielen, müsste wiederum die Studie überregional, d. h. multizentrisch angelegt werden. Da die hier ausgewertete Kooperation die einzige ihrer Art in Deutschland darstellt, ist eine multizentrische Untersuchung aus strukturellen Gründen noch nicht möglich. Allerdings kann diese retrospektive Kohortenstudie einen Anreiz für weitere Kliniken darstellen, ihre Patientenbehandlung zu optimieren und letztlich die VWD in diesen DRGs zu senken. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen nur die Veränderungen durch den stationären Aufenthalt in der FIRK. Ob die Patienten sich schneller oder besser in der FIR erholen, wurde in dieser Studie aufgrund der Parameter nicht untersucht. Dies hätten wir nur prospektiv untersuchen können.

Eine Stärke dieser retrospektiven Kohortenstudie ist die bisherige Einzigartigkeit der dargestellten Kooperation. Da unsererseits selektiv Patienten mit ähnlichen Diagnosen und Therapien in die Kooperationsklinik verlegt wurden, ist die Auswertung dieses speziellen Krankengutes im Hinblick auf die Effektivität der Kooperation interessant. Die Wahrscheinlichkeit von Störfaktoren wurde durch die Parallelisierung der Gruppen auf ein Minimum reduziert. Natürlich ist das Extrapolieren der Daten auf die Gesamtbevölkerung eingeschränkt, da es sich um eine kleine Stichprobe von überwiegend männlichen Patienten handelt, die vorwiegend in Mecklenburg-Vorpommern wohnhaft sind.

4.6 Weiterführende wissenschaftliche Fragestellungen

Die entscheidende Frage für das untersuchte Patientenkollektiv lautet: Verbessert die FIR sowohl das chirurgische und das ökonomische Ergebnis als auch die Überlebensrate beim Mundhöhlenkarzinom? Diese Fragestellung sollte mit höherer Fallzahl und unter

Auswertung der langfristigen prospektiven Dokumentation in der Nachsorge ausgewertet werden, sobald dies möglich ist.

Won und Mitarbeiter hatten mit dem ERAS-Protokoll die VWD um annähernd 1/3 reduziert. Ähnlich wie in dieser Studie, wird mit der ERAS eine verbesserte Erholung unmittelbar nach der OP angestrebt. In den meisten Zentren werden bereits alle strukturellen Voraussetzungen zum ERAS durch die Abteilungen der Allgemeinchirurgie vorgehalten. Reduziert sich die mittlere VWD noch einmal, wenn die ERAS- und die FIR-Protokolle miteinander kombiniert werden? Es stellt sich demnach wissenschaftlich und ökonomisch die Frage, inwiefern durch die Kombination von ERAS und FIR eine weitere Verbesserung der Ergebnisse möglich wird. Dieser Fragestellung könnte prospektiv nach Etablierung der notwendigen Behandlungspfade sowie einer wissenschaftlichen und klinischen Dokumentation nachgegangen werden.

Lassen sich die FIR und die ERAS am Ende mit einem präoperativen Behandlungskonzept wie der Prehabilitation kombinieren? Durch prätherapeutische und präoperative interdisziplinäre Rehabilitationsmaßnahmen können die üblichen vier Wochen vor der Operation genutzt werden, um die physische und psychische Ausgangssituation der Patienten durch multimodale Vorbehandlungen zu verbessern (Gigliotti et al., 2019; Peacock et al., 2008). Besonders im fortgeschrittenen Alter hat die eingeschränkte Belastbarkeit der Patienten einen direkten Einfluss auf das Behandlungsergebnis. Werden alle sinnvollen und modernen Behandlungen im oberen Bereich der Alterspyramide angewandt, erwarten wir durch die personalisierte Vorbereitung eine Verbesserung für den Patienten. Wie wirkt sich die Prehabilitation auf die Gesamtbehandlungszeit und das klinische Ergebnis aus? Derzeit haben wir eine prospektiv-randomisierte Studie zur Prehabilitation etabliert und bereits die ersten Patienten inkludiert.

Im Hinblick auf die Arbeitsfähigkeit des untersuchten Patientenkollektivs ergab sich bei der WAI-Befragung nur eine geringe Quote der Wiederaufnahme des Berufs. Ähnliche Ergebnisse zeigten longitudinale Studien über fünf Jahre – insbesondere nach einer Radio(chemo-)Therapie und höherem Tumorstaging (Chen et al., 2020). Die Wiedereingliederung in das Arbeitsleben als höchstes Ziel der Reintegration sollte künftig mit den oben genannten Instrumenten wie Prehabilitation, ERAS und FIR besonders bei Patienten im

Arbeitsalter verfolgt, analysiert und durch Entwicklung zielführender Maßnahmen verbessert werden. Dieser Ansatz sollte eine berufliche Reintegration ermöglichen. Vor dem Hintergrund der zunehmenden HPV-Oropharynxkarzinome, die auch jüngere Patienten im Arbeitsalter betreffen, scheint dies ein lohnenswertes Ziel weiterer Untersuchungen zu sein (Owosho et al., 2018). Die gesamte Ökonomie könnte vermutlich durch einen Ausgleich des Inputs in die Heilmaßnahmen und des Outputs der Arbeitsfähigkeit profitieren.

4.7 Implikation für Praxis und zukünftige Forschung

In einem Zeitalter hochspezialisierter Ressourcen des Gesundheitswesens steht die effiziente Behandlung schwerst-erkrankter Patienten durch interdisziplinäre Bündelung der für die Behandlung erforderlichen Spezialisten im Vordergrund. Es sollte deshalb regional nach Möglichkeiten ähnlicher synergistischer Kooperationen gesucht werden. Neue Therapieansätze dieser Art sollten wissenschaftlich begleitet und im weiteren Verlauf regelmäßig kontrolliert werden. Von besonderem Interesse wird der mittel- bis langfristige Einfluss auf die Therapieziele der Tumorthherapie wie die Überlebensrate und die Lebensqualität sein. Weitere Erhebungen einschließlich der Lebensqualität kurz und langfristig nach FIR sollten durchgeführt werden.

5. Schlussfolgerungen

Die VWD von Patienten mit Mundhöhlenkarzinomen nach operativer Resektion und Rekonstruktion mittels freier Lappenplastik im Akutkrankenhaus kann durch eine Kooperation zwischen einer MKG-Klinik und einer FIRK gesenkt werden. Die Auswertung der funktionellen Indexe wie die Aspekte zur Selbständigkeit im alltäglichen Leben und Dysphagie deuten auf vielversprechende Langzeitergebnisse nach der FIR hin. Weiterführenden Studien zu Aspekten einer FIR im prospektiven multizentrischen Setting werden empfohlen.

Literaturverzeichnis

- Ang, K. K., Trotti, A., Brown, B. W., Garden, A. S., Foote, R. L., Morrison, W. H., Geara, F. B., Klotch, D. W., Goepfert, H., & Peters, L. J. (2001). Randomized trial addressing risk features and time factors of surgery plus radiotherapy in advanced head-and-neck cancer. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, *51*(3), 571–578. [https://doi.org/10.1016/S0360-3016\(01\)01690-X](https://doi.org/10.1016/S0360-3016(01)01690-X)
- Bachmann, A. S., Höche, S., Peters, B., Wiltfang, J., & Hertrampf, K. (2021). Effects of high-frequency speech therapy on speech-related quality of life and objective speech intelligibility of oral cancer patients. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, *49*(11), 1072–1080. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2021.06.011>
- Barnes, B., Kraywinkel, K., Nowossadeck, E., Schönfeld, I., Starker, A., Wienecke, A., & Wolf, U. (2016). *Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016*. Robert Koch-Institut. <https://doi.org/10.17886/rkipubl-2016-014>
- Bartolome, G., & Schröter-Morasch, H. (2018). *Schluckstörungen Interdisziplinäre Diagnostik und Rehabilitation* (6th ed., pp. 173–208). Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH.
- Bater, M., King, W., Teare, J., & D’Souza, J. (2017). Enhanced recovery in patients having free tissue transfer for head and neck cancer: does it make a difference? *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *55*(10), 1024–1029. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2017.10.012>
- Bschorer, M., Schneider, D., Goppold, K., Sperling, J., Schön, G., & Bschorer, R. (2022). Quality of life and survival rate after primary surgical treatment of oral squamous cell carcinoma: A retrospective study with 18 years of follow-up. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, *50*(2), 170–177. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2021.09.016>
- Bschorer, M., Schneider, D., Hennig, M., Frank, B., Schön, G., Heiland, M., & Bschorer, R. (2018). Early intensive rehabilitation after oral cancer treatment. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, *46*(6), 1019–1026. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2018.04.005>
- Chen, Y. Y., Wang, C. C., Wu, W. Te, Lai, C. H., Ho, C. L., Hsu, Y. Y., & Chen, W. L. (2020). Trajectories of returning to work and its impact on survival in survivors with oral cancer: A 5-year follow-up study. *Cancer*, *126*(6), 1225–1234. <https://doi.org/10.1002/cncr.32643>

- Cheng, Y. J., Tsai, M. H., Chiang, C. J., Tsai, S. T., Liu, T. W., Lou, P. J., Liao, C. T., Lin, J. C., Chang, J. T. C., Tsai, M. H., Chu, P. Y., Leu, Y. S., Tsai, K. Y., Terng, S. Der, Chien, C. Y., Yang, M. H., Hao, S. P., Wang, C. C., Tsai, M. H., ... Wu, Y. H. (2018). Adjuvant radiotherapy after curative surgery for oral cavity squamous cell carcinoma and treatment effect of timing and duration on outcome—A Taiwan Cancer Registry national database analysis. *Cancer Medicine*, 7(7), 3073–3083. <https://doi.org/10.1002/cam4.1611>
- Coomer, K., & Houdmont, J. (2013). Occupational health professionals' knowledge, understanding and use of work ability. *Occupational Medicine*, 63(6), 405–409. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqt070>
- de Boer, A. G. E. M., Taskila, T., Ojajärvi, A., van Dijk, F. J. H., & Verbeek, J. H. A. M. (2009). Cancer survivors and unemployment: a meta-analysis and meta-regression. *JAMA*, 301(7), 753–762. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.187>
- Dort, J. C., Farwell, D. G., Findlay, M., Huber, G. F., Kerr, P., Shea-Budgell, M. A., Simon, C., Uppington, J., Zygum, D., Ljungqvist, O., & Harris, J. (2017). Optimal perioperative care in major head and neck cancer surgery with free flap reconstruction: A consensus review and recommendations from the enhanced recovery after surgery society. *JAMA Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 143(3), 292–303. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2016.2981>
- Gigliotti, J., Madathil, S., & Makhoul, N. (2019). Delays in oral cavity cancer. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(9), 1131–1137. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.02.015>
- Girod, A., Brancati, A., Mosseri, V., Kriegel, I., Jouffroy, T., & Rodriguez, J. (2010). Study of the length of hospital stay for free flap reconstruction of oral and pharyngeal cancer in the context of the new French casemix-based funding. *Oral Oncology*, 46(3), 190–194. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2009.12.002>
- Hasselhorn, H. M., & Freude, G. (2001). Der Work Ability Index: ein Leitfaden. In *Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin* (Vol. 1). www.baua.de
- Heuschmann, P. U., Kolominsky-Rabas, P. L., Nolte, C. H., Hünermund, G., Ruf, H. U., Laumeier, I., Meyrer, R., Alberti, T., Rahmann, A., Kurth, T., & Berger, K. (2005). Untersuchung der reliabilität der Deutschen version des Barthel-Index sowie

- entwicklung einer postalischen und telefonischen fassung für den einsatz bei schlaganfall-patienten. *Fortschritte Der Neurologie Psychiatrie*, 73(2), 74–82. <https://doi.org/10.1055/s-2004-830172>
- Højvig, J. H., Pedersen, N. J., Charabi, B. W., Wessel, I., Jensen, L. T., Nyberg, J., Mayman-Holler, N., Kehlet, H., & Bonde, C. T. (2020). Microvascular reconstruction in head and neck cancer - basis for the development of an enhanced recovery protocol. *JPRAS Open*, 26, 91–100. <https://doi.org/10.1016/j.jptra.2020.09.008>
- Kainulainen, S., Koivusalo, A. M., Roine, R. P., Wilkman, T., Sintonen, H., Törnwall, J., Thorén, H., & Lassus, P. (2020). Long-term quality of life after surgery of head and neck cancer with microvascular reconstruction: a prospective study with 4.9-years follow-up. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 24(1), 11–17. <https://doi.org/10.1007/s10006-019-00806-w>
- Kjær, T., Bøje, C. R., Olsen, M. H., Overgaard, J., Johansen, J., Ibfelt, E., Steding-Jessen, M., Johansen, C., & Dalton, S. O. (2013). Affiliation to the work market after curative treatment of head-and-neck cancer: A population-based study from the DAHANCA database. *Acta Oncologica*, 52(2), 430–439. <https://doi.org/10.3109/0284186X.2012.746469>
- Klussmann, J. P., Schädlich, P. K., Chen, X., & Rémy, V. (2013). Annual cost of hospitalization, inpatient rehabilitation, and sick leave for head and neck cancers in Germany. *ClinicoEconomics and Outcomes Research: CEOR*, 5, 203–213. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S43393>
- Kolominsky-Rabas, P. L., & Heuschmann, P. U. (2002). Inzidenz, Ätiologie und Langzeitprognose des Schlaganfalls. *Fortschritte Der Neurologie Psychiatrie*, 70(12), 657–662. <https://doi.org/10.1055/s-2002-35857>
- Lang, D. M., Danan, D., Sawhney, R., Silver, N. L., Varadarajan, V. V., Balamohan, S., Bernard, S. H., Boyce, B. J., & Dziegielewski, P. T. (2019). Discharge Delay in Head and Neck Free Flap Surgery: Risk Factors and Strategies to Minimize Hospital Days. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 160(5), 829–838. <https://doi.org/10.1177/0194599819835545>
- Langhorne, P., Collier, J. M., Bate, P. J., Thuy, M. N. T., & Bernhardt, J. (2018). Very early versus delayed mobilisation after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006187.pub3>

- Lee, M. K., Nalliah, R. P., Kim, M. K., Elangovan, S., Allareddy, V., Kumar-Gajendrareddy, P., & Allareddy, V. (2011). Prevalence and impact of complications on outcomes in patients hospitalized for oral and oropharyngeal cancer treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, *112*(5), 581–591. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.06.032>
- Lindeborg, M. M., Sethi, R. K. V., Puram, S. V., Parikh, A., Yarlagadda, B., Varvares, M., Emerick, K., Lin, D., Durand, M. L., & Deschler, D. G. (2020). Predicting length of stay in head and neck patients who undergo free flap reconstruction. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, *5*(3), 461–467. <https://doi.org/10.1002/lio2.410>
- Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). Functional evaluation: The Barthel Index. *Maryland State Medical Journal*, *14*, 61–65. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14258950/>
- Noba, L., Rodgers, S., Chandler, C., Balfour, A., Hariharan, D., & Yip, V. S. (2020). Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Reduces Hospital Costs and Improve Clinical Outcomes in Liver Surgery: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, *24*(4), 918–932. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04499-0>
- Nygaard, N. P. B., Thomsen, G. F., Rasmussen, J., Skadhauge, L. R., & Gram, B. (2021). Workability in the ageing workforce—a population-based cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(23), 12656–12656. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312656>
- Owosho, A. A., Wiley, R., Stansbury, T., Gbadamosi, S. O., & Ryder, J. S. (2018). Trends in Human Papillomavirus-Related Oropharyngeal Squamous Cell Carcinoma Incidence, Vermont 1999–2013. *Journal of Community Health*, *43*(4), 731–737. <https://doi.org/10.1007/s10900-018-0477-1>
- Peacock, Z. S., Pogrel, M. A., & Schmidt, B. L. (2008). Exploring the reasons for delay in treatment of oral cancer. *Journal of the American Dental Association*, *139*(10), 1346–1352. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0046>
- Reimbursement Institute (RI Innovation GmbH). DRG Fallpauschale - B66B - Neubildungen des Nervensystems mit äußerst schweren CC, mehr als ein Belegungstag, Alter > 9 Jahre, ohne komplizierende Konstellation. *reimbursement.info*. Retrieved November 27, 2022, from

<https://app.reimbursement.info/drugs/B66B>

- Rollnik, J. D., Bertram, M., Bucka, C., Hartwich, M., Jöbges, M., Ketter, G., Leineweber, B., Mertl-Rötzer, M., Nowak, D. A., Platz, T., Scheidtmann, K., Thomas, R., Von Rosen, F., Wallesch, C. W., Woldag, H., Peschel, P., Mehrholz, J., & Pohl, M. (2016). Criterion validity and sensitivity to change of the Early Rehabilitation Index (ERI): Results from a German multi-center study. *BMC Research Notes*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13104-016-2154-8>
- Rosman, M., Rachminov, O., Segal, O., & Segal, G. (2015). Prolonged patients' In-Hospital Waiting Period after discharge eligibility is associated with increased risk of infection, morbidity and mortality: A retrospective cohort analysis. *BMC Health Services Research*, 15(1), 246. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0929-6>
- Rotter, T., Kinsman, L., James, E. L., Machotta, A., Gothe, H., Willis, J., Snow, P., & Kugler, J. (2010). Clinical pathways: effects on professional practice, patient outcomes, length of stay and hospital costs. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd006632.pub2>
- Schönle, P. W. (1995). The Early Rehabilitation Barthel Index--an early rehabilitation-oriented extension of the Barthel Index. *Die Rehabilitation*, 34(2), 69–73.
- van den Berg, T. I. J., Elders, L. A. M., de Zwart, B. C. H., & Burdorf, A. (2009). The effects of work-related and individual factors on the Work Ability Index: a systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*, 66(4), 211–220. <https://doi.org/10.1136/oem.2008.039883>
- Vartanian, J. G., Carvalho, A. L., Toyota, J., Giacometti Kowalski, I. S., & Kowalski, L. P. (2006). Socioeconomic effects of and risk factors for disability in long-term survivors of head and neck cancer. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 132(1), 32–35. <https://doi.org/10.1001/archotol.132.1.32>
- Wolff, K.-D. (2021). *Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): S3-Leitlinie Diagnostik und Therapie des Mundhöhlenkarzinoms, Langversion 3.0, 2021, AWMF Registernummer: 007/100OL*.
- Won, H. R., An, J. Y., Lee, J. J., Kim, D. Y., Jang, J. Y., Kim, C. H., & Shin, Y. S. (2019). The effectiveness of an enhanced recovery after surgery protocol in head and neck

cancer surgery with free-flap reconstruction. *Annals of Surgical Treatment and Research*, 97(5), 239–244. <https://doi.org/10.4174/astr.2019.97.5.239>

Zhang, J., Wu, H. Y., Lu, Q., Shan, X. F., Cai, Z. G., Zhang, L., Wei, L., & Yang, Y. (2022). Effects of personalized swallowing rehabilitation in patients with oral cancer after free flap transplantation: A cluster randomized controlled trial. *Oral Oncology*, 134. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2022.106097>

Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Maximilian Bschorer, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: Die Früh-Intensiv-Rehabilitation in der Behandlung des Mundhöhlenkarzinoms (*The treatment of oral cancer using early intensive rehabilitation through a regional collaboration – a retrospective cohort study*) selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem Erstbetreuer, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

Anteilserklärung an den erfolgten Publikationen

Die Idee zur Durchführung einer retrospektiven Studie über Mundhöhlenkarzinompatienten, die nach Tumorresektion und Rekonstruktion mittels freier Lappenplastik frühzeitig in eine Klinik für Früh-Intensiv-Rehabilitation verlegt wurden, entstand zwischen den Co-Autoren Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Max Heiland und Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Reinhard Bschorer.

Als Doktorand habe ich die Patientendaten, die die Ein- und Ausschlusskriterien der Studie erfüllten, aus digitalen sowie schriftlichen Patientenakten erhoben. Ich habe die tabellarische Ordnung mittels Microsoft Excel sowie eine initiale statistische Auswertung vorgenommen. Diese Ergebnisse habe ich im Rahmen der DÖSAK (Deutsch-Österreichisch-Schweizerischer Arbeitskreis für Tumoren des Kiefer-Gesichtsbereich) Tagung in Rostock im Jahre 2017 vorgetragen und diskutiert.

Zusätzlich zur VWD, BI, FR-BI und BODS, die im Laufe der Studie zur FIR der MKG-Patienten routinemäßig erhoben wurden, sind wir auch der Fragestellung der Arbeitsfähigkeit nach FIR im Vergleich zur Kontrollgruppe nachgegangen. Nach einer Literaturrecherche für einen standardisierten Fragebogen zur Erfassung der Arbeitsfähigkeit habe ich den WAI, der mit seinem sehr breiten Spektrum unseren Vorstellungen entsprach, angewendet und ausgewertet.

Die statistische Auswertung erfolgte mit der Unterstützung von Herrn Dipl. -Soz. Gerd Schön vom Zentrum für Experimentelle Medizin, Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie des Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Nach der initialen Literaturrecherche wurde diese für die Publikation ausführlicher wiederholt.

Die englischsprachige Originalpublikation habe ich selbstständig verfasst. Die Publikation des Artikels erfolgte im Journal der europäischen Gesellschaft für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie im *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* im April 2018. Ich nahm eine Revision sowie einige kleine Korrekturen bis zur endgültigen Publikation vor. Ich verfasste das Manuskript und stand im Anschluss im Kontakt mit den Redakteuren des Journals bezüglich Korrekturen und Verbesserungen.

Unterschrift, Datum und Stempel des erstbetreuenden Hochschullehrers

Unterschrift des Doktoranden/der Doktorandin

Auszug aus der Journal Summary List

Journal Data Filtered By: **Selected JCR Year: 2016** Selected Editions: SCIE,SSCI
 Selected Categories: **"DENTISTRY, ORAL SURGERY and MEDICINE"**
 Selected Category Scheme: WoS
Gesamtanzahl: 90 Journale

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
1	ORAL ONCOLOGY	8,242	4.794	0.014210
2	JOURNAL OF DENTAL RESEARCH	17,285	4.755	0.022250
3	PERIODONTOLOGY 2000	3,575	4.072	0.004180
4	DENTAL MATERIALS	11,915	4.070	0.015200
5	International Journal of Oral Science	827	3.930	0.002400
6	CLINICAL ORAL IMPLANTS RESEARCH	12,295	3.624	0.017630
7	European Journal of Oral Implantology	812	3.567	0.002450
8	JOURNAL OF CLINICAL PERIODONTOLOGY	12,144	3.477	0.014430
9	JOURNAL OF DENTISTRY	7,248	3.456	0.012310
10	JOURNAL OF PERIODONTOLOGY	14,843	3.030	0.013210
11	INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL	5,705	3.015	0.009220
12	Clinical Implant Dentistry and Related Research	3,412	2.939	0.009430
13	Molecular Oral Microbiology	630	2.908	0.002020
14	OPERATIVE DENTISTRY	2,930	2.893	0.003600
15	JOURNAL OF ENDODONTICS	13,456	2.807	0.015730
16	Journal of Oral & Facial Pain and Headache	221	2.760	0.000930
17	JOURNAL OF PERIODONTAL RESEARCH	3,907	2.662	0.005030
18	Journal of Prosthodontic Research	551	2.561	0.001480
19	Journal of Evidence-Based Dental Practice	408	2.477	0.001280
20	Clinical Oral Investigations	3,979	2.308	0.010990
21	COMMUNITY DENTISTRY AND ORAL EPIDEMIOLOGY	4,092	2.302	0.004620
22	INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL & MAXILLOFACIAL IMPLANTS	8,314	2.263	0.009590
23	JOURNAL OF THE AMERICAN DENTAL ASSOCIATION	6,024	2.150	0.005190
24	JOURNAL OF ORAL REHABILITATION	4,824	2.098	0.005280

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
25	JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY	9,583	2.095	0.005760
26	JOURNAL OF ORAL PATHOLOGY & MEDICINE	4,372	2.043	0.003900
27	ORAL DISEASES	3,403	2.011	0.005110
28	JOURNAL OF ADHESIVE DENTISTRY	1,451	2.008	0.002260
29	PEDIATRIC DENTISTRY	2,619	1.947	0.002300
30	INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY	7,494	1.918	0.009450
31	JOURNAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY	14,579	1.916	0.014760
32	Odontology	481	1.910	0.001140
33	CARIES RESEARCH	3,922	1.811	0.003620
34	ARCHIVES OF ORAL BIOLOGY	6,283	1.748	0.007350
35	GERODONTOLOGY	1,362	1.681	0.002560
36	AUSTRALIAN DENTAL JOURNAL	2,343	1.643	0.003240
37	EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS	3,580	1.622	0.004260
38	DENTOMAXILLOFACIAL RADIOLOGY	2,076	1.594	0.003040
39	JOURNAL OF CRANIO-MAXILLOFACIAL SURGERY	4,349	1.583	0.008520
40	EUROPEAN JOURNAL OF ORAL SCIENCES	3,336	1.540	0.003300
41	International Journal of Paediatric Dentistry	1,720	1.532	0.002110
42	BMC Oral Health	1,243	1.481	0.003380
43	Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America	614	1.478	0.001360
44	AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS	10,616	1.472	0.008650
45	Journal of Prosthodontics-Implant Esthetic and Reconstructive Dentistry	1,685	1.452	0.002660
46	International Journal of Computerized Dentistry	381	1.436	0.000750
47	Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology	13,021	1.416	0.009780
48	DENTAL TRAUMATOLOGY	2,094	1.413	0.002090
49	INTERNATIONAL JOURNAL OF PROSTHODONTICS	3,401	1.386	0.003010



Druckexemplar der Publikation

Bschorer, M., Schneider, D., Hennig, M., Frank, B., Schön, G., Heiland, M., & Bschorer, R. (2018). Early intensive rehabilitation after oral cancer treatment. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 46(6), 1019–1026. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2018.04.005>

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Komplette Publikationsliste

Maximilian Bschorer, Dr. Dr. Daniel Schneider, Kai Goppold, Dr. Juliane Sperling, Gerhard Schön, Prof. Dr. Dr. Reinhard Bschorer: *Quality of life and survival rate after primary surgical treatment of oral squamous cell carcinoma: A retrospective study with 18 years of follow-up*; Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery, 2021

Maximilian Bschorer, Dr. Mauricio Martínez-Moreno, Dr. Dr. Marc Tietke, Prof. Dr. Oliver Heese: *The Management of Unresectable Intrathecal Catheter-Tip-Associated Granuloma Using Morphine Therapy Cessation and Spinal Cord Stimulation*; Cureus, 2020

Maximilian Bschorer, Dr. Dr. Daniel Schneider, Dr. Dr. Matthias Hennig, Prof. Dr. Bernd Frank, Gerhard Schön, Prof. Dr. Dr. Max Heiland, Prof. Dr. Dr. Reinhard Bschorer: *Early Intensive rehabilitation after oral cancer treatment*; Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery, 2018

Dr. Dr. Matthias Hennig, Dr. Dr. Daniel Schneider, Maximilian Bschorer, Kai Goppold, Gerhard Schön, Prof. Dr. Dr. Reinhard Bschorer: *Distraction of the Mandible – a Safe Procedure in Mild to Moderate Cases*; Journal of oral and maxillofacial surgery, 2017

Vortrag

Maximilian Bschorer, Dr. Dr. Daniel Schneider, Dr. Dr. Matthias Hennig, Prof. Dr. Bernd Fran, Gerhard Schön, Prof. Dr. Dr. Max Heiland, Prof. Dr. Dr. Reinhard Bschorer: *Die Früh-Intensiv-Rehabilitation in der Tumorchirurgie - Gewinnt der Patient?* 48. Jahrestagung Deutsch-Österreichisch-Schweizerischer Arbeitskreis für Tumoren im Kiefer- und Gesichtsbereich, November 2017, Rostock

Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Dr. Dr. Max Heiland, Ärztlicher Direktor der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Charité für das mir entgegengebrachte Vertrauen und die freundliche Überlassung des Dissertationsthemas sowie die überregionale Betreuung der gesamten Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Dr. Daniel Schneider für die zahlreichen wertvollen Hilfestellungen und die Korrekturhinweise bei der Erstellung der vorliegenden Arbeit. Er stand mir stets mit seinem Wissen zur Seite und wurde mir ein freundschaftlicher Wegbegleiter.

Herrn Prof. Dr. Bernd Frank danke ich für die Kooperation als Direktor der FIRK, Helios Klinik *Leezen*, seiner Darstellung möglicher Untersuchungen und der kompletten Unterstützung seinerseits und seines Teams.

Mein Dank gilt auch Herrn Dipl. Soz. Gerhard Schön, Universität Hamburg, für die Beratung in statistischen Belangen.

Mein Dank gilt weiter meinen Co-Autoren, den Teams der HELIOS Kliniken *Schwerin* und den Teams der HELIOS Kliniken *Leezen* für das entgegengebrachte Vertrauen sowie die Unterstützung bei der Datenerhebung und vielfachen inspirierenden Beratung.

Mit höchstem Respekt danke ich allen teilnehmenden Patienten, ohne die diese Studie nicht möglich gewesen wäre.

Ein großer Dank gilt meinen Eltern, die mich während meiner Dissertation unaufhörlich unterstützt haben.