

Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität und Einsamkeit

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Zahnmedizin (Dr. med. dent.)

an der

Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

vorgelegt von

Ammar Abdullah

aus

Homs/Syrien

2025

Betreuer:in / Gutachter:in der Dissertation: Prof. Dr. André Hajek

Gutachter:in der Dissertation: PD Dr. Ghazal Aarabi

Vorsitz der Prüfungskommission: PD Dr. Ghazal Aarabi

Mitglied der Prüfungskommission: Prof. Dr. Ibrahim Nergiz

Mitglied der Prüfungskommission: PD Dr. Marion Eisele

Datum der mündlichen Prüfung: 02.04.2026

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 1. Darstellung der Publikation..... | 4 |
| 2. Methodologie und Studiendesign..... | 5 |
| 3. Zentrale Ergebnisse der Publikation | 6 |
| 3.1. Signifikanter Zusammenhang zwischen OHRQoL und Einsamkeit | 6 |
| 3.2. Geschlechterübergreifende Konsistenz | 7 |
| 3.3. Sensitivitätsanalysen zur Überprüfung der Stabilität der Ergebnisse | 7 |
| 4. Diskussion | 7 |
| 4.1 Einordnung in den Forschungskontext | 7 |
| 4.2. Stärken der Studie | 9 |
| 4.3. Limitationen der Studie..... | 9 |
| 4.4. Schlussfolgerung und praktische Relevanz..... | 10 |
| 4.5. Zukünftige Forschung | 10 |
| 2. Artikel..... | 11 |
| 3. Zusammenfassung der Ergebnisse und deren Relevanz | 20 |
| 4. Summary of the Results and Their Relevance | 21 |
| 5. Literaturverzeichnis | 22 |
| 6. Abkürzungsverzeichnis | 24 |
| 7. Erklärung des Eigenanteils..... | 25 |
| 8. Eidesstattliche Versicherung | 26 |
| 9. Danksagung..... | 27 |

1. Darstellung der Publikation

Die vorliegende Publikation widmet sich der Erforschung des Zusammenhangs zwischen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (OHRQoL) und dem Gefühl der Einsamkeit in der allgemeinen erwachsenen Bevölkerung Deutschlands. Diese Thematik gewinnt zunehmend an Bedeutung, da sowohl Mundgesundheit als auch psychosoziale Faktoren wie Einsamkeit als entscheidende Prädiktoren für die allgemeine Lebensqualität und Morbidität und Mortalität angesehen werden (1) (2) (3).

Die Mundgesundheit beeinflusst nicht nur die physischen Aspekte des Wohlbefindens, sondern hat auch eine erhebliche Auswirkung auf die psychischen und sozialen Dimensionen des Lebens. Einschränkungen wie Zahnverlust, orale Schmerzen oder ästhetische Beeinträchtigungen können zu einer verminderten sozialen Interaktion, einem geringeren Selbstwertgefühl und schließlich zu einem erhöhten Risiko der Einsamkeit führen (1) (4) (5).

Die Untersuchung dieses Zusammenhangs ist nicht nur aus klinischer Perspektive relevant, sondern könnte auch Implikationen für die öffentliche Gesundheit haben (4) (5). Eine Forschungslücke adressierend ist dabei der geschlechtsspezifische Ansatz der vorliegenden zahnmed. Dr.-Arbeit. Bisherige Studien in diesem Forschungsbereich haben häufig geschlechtsspezifische Unterschiede vernachlässigt, obwohl bekannt ist, dass Männer und Frauen soziale und gesundheitliche Herausforderungen unterschiedlich wahrnehmen und darauf reagieren (6) (7).

Die Studie hat zwei zentrale Ziele:

1. Den Zusammenhang zwischen der OHRQoL und Einsamkeit in der deutschen Erwachsenenbevölkerung zu analysieren.
2. Geschlechtsspezifische Unterschiede in dieser Beziehung zu untersuchen, um differenzierte Erkenntnisse zu gewinnen und - in der langen Frist - potenziell zielgerichtete Interventionen zu entwickeln.

Die Hauptforschungsfrage lautet: Wie ist die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität mit dem Gefühl der Einsamkeit bei Erwachsenen assoziiert, und welche geschlechtsspezifischen Unterschiede lassen sich identifizieren?

Theoretische Hintergründe zur Wechselwirkung zwischen Mundgesundheit und Einsamkeit

Mundgesundheit spielt eine wesentliche Rolle für das allgemeine Wohlbefinden und beeinflusst sowohl körperliche als auch psychosoziale Faktoren. Neben der Funktionalität – also der Fähigkeit, Nahrung zu kauen und zu sprechen – hat sie auch erhebliche Auswirkungen auf das soziale Leben. Eine schlechte Mundgesundheit kann das Selbstbewusstsein beeinträchtigen und Einsamkeit fördern, insbesondere wenn Zahnverlust oder ästhetische Beeinträchtigungen auftreten (1).

Studien belegen, dass eine eingeschränkte Mundgesundheit zu einem negativen Selbstbild führen kann. Menschen, die mit funktionellen oder ästhetischen Problemen in ihrer Mundhöhle zu kämpfen haben, vermeiden es möglicherweise, in der Öffentlichkeit zu sprechen oder zu lachen (3). Zudem können orale Schmerzen oder Kieferfehlstellungen den sozialen Rückzug verstärken, da alltägliche Aktivitäten wie Essen oder zwischenmenschliche Kommunikation erschwert werden (5).

Einsamkeit als eigenständiger Gesundheitsfaktor

Einsamkeit wird zunehmend als eigenständiges Gesundheitsproblem betrachtet. Untersuchungen zeigen, dass sich chronische Einsamkeit negativ auf die psychische Gesundheit auswirkt, indem sie das Risiko für Depressionen und Angststörungen erhöht (2). Auch kann Einsamkeit chronische Krankheiten begünstigen und ist mit dem Mortalitätsrisiko assoziiert (8).

Potenzielle physiologische Mechanismen im Einfluss der Mundgesundheit auf Einsamkeit

Eine beeinträchtigte Mundgesundheit, insbesondere Parodontalerkrankungen, ist mit einer erhöhten Produktion systemischer entzündungsfördernder Biomarker wie C-reaktivem Protein (CRP) assoziiert, die Entzündungsprozesse im gesamten Organismus fördern können und zudem das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen erhöhen (9). Chronisch erhöhte Entzündungswerte im Körper stehen außerdem in Verbindung mit psychischen Beeinträchtigungen wie Depressionen und können psychosoziale Belastungen verstärken (10). Die durch Parodontitis ausgelösten entzündlichen Prozesse könnten somit auch Einsamkeit begünstigen, indem sie das allgemeine Wohlbefinden und die psychische Gesundheit negativ beeinflussen (11). Darüber hinaus verursacht die Einschränkung oraler Funktionen, Schmerzen oder Ästhetikprobleme durch eine schlechte Mundgesundheit häufig Rückzugstendenzen und soziale Hemmungen, die soziale Kontakte und Teilhabe einschränken (12). Auch werden Menschen mit schlechter Mundgesundheit weniger motiviert, präventive Maßnahmen wahrzunehmen, was zu weiteren gesundheitlichen Verschlechterungen und damit verbundenen psychosozialen Folgen führen kann (13). Diese Erkenntnisse legen nahe, dass eine schlechte Mundgesundheit nicht nur somatische, sondern auch psychosoziale Folgen hat, die Einsamkeit fördern können.

2. Methodologie und Studiendesign

Die Publikation basiert auf Daten einer umfangreichen Online-Befragung, die zwischen August und September 2023 durchgeführt wurde. Es handelt sich um eine Quotenstichprobe von 5.000 Erwachsenen im Alter von 18 bis 74 Jahren, die repräsentativ für die deutsche Bevölkerung in Bezug auf Bundesland, Geschlecht und Altersgruppe ist (14).

Detaillierte Methodik der Studie

Die Wahl eines Online-Befragungsformats ermöglicht es, eine große und diverse Stichprobe zu erreichen, insbesondere in einer Zeit, in der digitale Erhebungsmethoden zunehmend als zuverlässige Alternative zu traditionellen Befragungsmethoden gelten (15). Eine zentrale Herausforderung solcher Umfragen ist jedoch die potenzielle Selektionsverzerrung, da Personen mit geringer digitaler Affinität oder ältere Menschen möglicherweise seltener teilnehmen (15).

Um diesen Bias zu minimieren, wurden Quota-Sampling-Methoden angewendet, um eine ausgewogene Verteilung über Altersgruppen, Geschlechter und regionale Herkunft sicherzustellen. Dies erhöht die externe Validität der Ergebnisse und stellt sicher, dass die Erkenntnisse auf die deutsche Allgemeinbevölkerung (in Bezug auf die Verteilung bzgl. Geschlecht, Altersgruppe und Bundesland) übertragbar sind (16).

Datenerhebung und Instrumente

OHIP-G5 (Oral Health Impact Profile)

Das OHIP-G5 ist ein weit verbreitetes und validiertes Instrument zur Messung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (17) (14). Der OHIP-G5 erfasst vier zentrale Dimensionen:

- **Orale Funktion (z.B. Schwierigkeiten beim Kauen oder Sprechen)**
- **Ästhetisches Erscheinungsbild (z. B. Unzufriedenheit mit dem Aussehen der Zähne)**
- **Orofaziale Schmerzen (z. B. Zahnschmerzen oder Kieferschmerzen)**

- **Psychosoziale Auswirkungen (z. B. Vermeidung sozialer Interaktionen oder vermindertes Selbstbewusstsein aufgrund der Mundgesundheit)**

Antwortmöglichkeiten waren jeweils von nie bis sehr oft. Der Summenwert ging von 0 bis 20. Eine höhere Punktzahl auf der OHIP-G5-Skala weist auf eine schlechtere OHRQoL hin, was bedeutet, dass die Betroffenen signifikante Einschränkungen durch ihre Mundgesundheit erleben (17) (14).

De Jong Gierveld Loneliness Scale

Die De Jong Gierveld Loneliness Scale ist ein international anerkanntes Instrument zur Messung von Einsamkeit und differenziert zwischen:

- **Emotionaler Einsamkeit**, die durch das Fehlen einer engen, vertrauensvollen Beziehung gekennzeichnet ist
- **Sozialer Einsamkeit**, die durch einen Mangel an sozialen Kontakten und einem unterstützenden Netzwerk bedingt ist (14)

Die De Jong Gierveld Loneliness Scale liegt in zwei Varianten vor, einer Kurzversion mit 6 Items und einer Langversion mit 11 Items. In der vorliegenden Untersuchung wurde die 6-Item-Kurzversion verwendet. Die Items werden auf einer dreistufigen Likert-Skala („stimme zu“, „mehr oder weniger“, „stimme nicht zu“) beantwortet. Die Skala ging von 0 bis 6. Höhere Summenwerte weisen auf ein höheres Maß an Einsamkeit hin. Die Skala wurde in zahlreichen internationalen Studien validiert und gilt als äußerst zuverlässig zur Erfassung von Einsamkeit und deren Auswirkungen auf die psychische Gesundheit (14).

Statistische Analysemethoden

Für die statistische Analyse wurden mehrere Verfahren eingesetzt, um den Zusammenhang zwischen OHRQoL und Einsamkeit zu untersuchen:

- Zunächst: **Bivariate Korrelationen**, um die Stärke und Richtung (d.h., negativ oder positiv) des Zusammenhangs zwischen OHRQoL und Einsamkeit zu bestimmen.
- Weiterführend: **Multiple lineare Regressionen**, um für Kovariaten wie Alter, Geschlecht, Bildungsniveau, Einkommen und chronische Erkrankungen zu adjustieren (18).

Ein besonderer Fokus der Untersuchung lag auf geschlechtsspezifischen Unterschieden. Daher wurden Interaktionseffekte zwischen Geschlecht und OHRQoL in das Regressionsmodell inkludiert, um festzustellen, ob die Assoziation zwischen OHRQoL und Einsamkeit signifikant unterschiedlich zwischen Männern und Frauen ist (19).

3. Zentrale Ergebnisse der Publikation

3.1. Signifikanter Zusammenhang zwischen OHRQoL und Einsamkeit

Die Pearson Korrelation zwischen OHRQoL und Einsamkeit war $r=.29$ ($p<.001$) in der Gesamtstichprobe (Männer: $r=.07$, $p=.87$; Frauen: $r=.29$, $p<.001$). Die Ergebnisse zeigen eine signifikante positive Korrelation ($\beta = 0,12$, $p < 0,001$) zwischen einer schlechteren OHRQoL und höheren Einsamkeitswerten. Die Effektgrößen (Partial η^2) waren überwiegend mittelgroß (z. B. Partial $\eta^2 = .05$ bei der Gesamtstichprobe).

Zu betonen: Es wurde adjustiert für Störvariablen wie Alter, Geschlecht, sozioökonomischer Status und den allgemeinen Gesundheitszustand. Dies bedeutet, dass der Zusammenhang nicht durch entsprechende Störgrößen erklärt werden kann, sondern eine eigenständige Assoziation zwischen Mundgesundheit und Einsamkeit existiert (18).

3.2. Geschlechterübergreifende Konsistenz

Die Stärke des Zusammenhangs ist bei Männern und Frauen vergleichbar ($\beta = 0,12$ für beide Geschlechter, $p < 0,001$). Der Interaktionsterm (Geschlecht x OHRQoL) war nicht signifikant ($p = .87$).

3.3. Sensitivitätsanalysen zur Überprüfung der Stabilität der Ergebnisse

Es erfolgte auch eine Gruppierung der OHRQoL-Werte. Die Quartil-Analyse der OHRQoL-Werte zeigte: Personen im unteren Quartil (schlechteste OHRQoL) berichteten deutlich die höchsten Einsamkeitswerte.

Auch durch Hinzunahme des Haushaltsnettoeinkommens in das Regressionsmodell blieb der Zusammenhang zwischen OHRQoL und Einsamkeit nahezu identisch.

4. Diskussion

4.1 Einordnung in den Forschungskontext

Die Ergebnisse der Studie erweitern die bestehende Literatur, die sich bisher hauptsächlich auf die Auswirkungen von Mundgesundheit auf physische und funktionelle Aspekte konzentriert hat (1) (5). Durch die Integration von Einsamkeit als psychosozialer Faktor wird ein neuer Forschungsfokus geschaffen, der die interdisziplinäre Natur der Mundgesundheitsforschung unterstreicht (4) (5) (20).

Internationale Forschungsergebnisse verdeutlichen, dass zwischen der Mundgesundheit und dem Erleben von Einsamkeit eine enge und komplexe Beziehung besteht. Ein Beispiel hierfür liefert eine Studie aus Japan, in der der Einfluss von Zahnverlust auf das Einsamkeitsempfinden älterer Erwachsener untersucht wurde. Die Ergebnisse dieser Untersuchung machten deutlich, dass fehlende Zähne das Risiko für Einsamkeit signifikant erhöhen können. Dieses Risiko war insbesondere bei Personen ausgeprägt, die nur eingeschränkten Zugang zu prothetischer Versorgung hatten, wodurch funktionelle Einschränkungen im oralen Bereich nicht ausreichend ausgeglichen werden konnten. Neben den praktischen Problemen beim Kauen oder Sprechen spielen hier auch ästhetische und kommunikative Barrieren eine bedeutende Rolle, die zu einem verstärkten sozialen Rückzugsverhalten älterer Menschen führen können (22).

Auch in Europa zeigen sich ähnliche Befunde. Eine groß angelegte Vergleichsanalyse in sieben EU-Ländern ergab, dass Menschen mit schlechter Mundgesundheit – unabhängig vom Alter – ein signifikant erhöhtes Risiko für soziale Exklusion aufwiesen. Die Autoren dieser Studie führen diesen Zusammenhang auf verschiedene Faktoren zurück: funktionelle Einschränkungen beim Essen und Sprechen, die alltäglichen sozialen Interaktionen erschweren, sowie auf die psychosozialen Belastungen, die durch ein beeinträchtigtes Erscheinungsbild entstehen. Beide Aspekte tragen entscheidend dazu bei, dass Betroffene weniger am gesellschaftlichen Leben teilnehmen und sich häufig isoliert fühlen (20).

In der Gesamtschau machen diese internationalen Studien deutlich, dass eine gute Mundgesundheit weit mehr ist als ein rein ästhetisches oder körperliches Gut. Sie könnte vielmehr vermutlich eine wesentliche Voraussetzung für soziale Faktoren wie Einsamkeit sein. Diese internationalen Befunde lassen vermuten, dass der Zusammenhang zwischen OHRQoL und Einsamkeit kulturell übergreifend relevant ist und nicht auf spezifische Bevölkerungsgruppen oder Gesundheitssysteme beschränkt bleibt.

Geschlechtsspezifische Unterschiede. Obwohl der statistische Zusammenhang zwischen OHRQoL und Einsamkeit für beide Geschlechter in unserer Studie ähnlich stark ausgeprägt ist, zeigen qualitative Analysen und frühere Studien, dass Männer und Frauen möglicherweise unterschiedlich mit schlechter Mundgesundheit umgehen (7): Frauen berichten tendenziell häufiger über psychosoziale Belastungen im Zusammenhang mit schlechter Mundgesundheit und haben eine höhere Sensibilität für ästhetische Probleme (6). Männer hingegen gehen seltener zu präventiven Zahnarztbesuchen

und berichten weniger häufig über emotionale Belastungen, obwohl objektive Untersuchungen oft eine schlechtere Mundgesundheit im Vergleich zu Frauen zeigen (7). Ein möglicher Erklärungsansatz ist, dass Frauen sozial stärkere Netzwerke haben, die Einsamkeit teilweise abfedern können. Männer, die sich durch gesundheitliche Einschränkungen aus dem sozialen Leben zurückziehen, könnten hingegen ein höheres Risiko für Einsamkeit haben, auch wenn sie dies weniger direkt berichten (25). Die geschlechterübergreifende Konsistenz der Ergebnisse stellt ein bemerkenswertes Ergebnis dar, da frühere Studien oft Unterschiede zwischen Männern und Frauen in der Wahrnehmung von Mundgesundheit und psychosozialen Belastungen aufgezeigt haben (28). Wir empfehlen daher insgesamt weitere Forschung in diesem Bereich.

Ein möglicher Grund für diese Konsistenz könnte darin liegen, dass Einsamkeit eine universelle Erfahrung ist, die unabhängig vom Geschlecht ähnlich stark durch gesundheitliche Einschränkungen beeinflusst wird (23) (6) (7). Dies deutet darauf hin, dass der negative Einfluss schlechter Mundgesundheit auf Einsamkeit nicht geschlechtsspezifisch, sondern ein grundlegendes menschliches Phänomen ist.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass Frauen Mundgesundheitsprobleme meist früher erkennen und darauf gezielter reagieren, wie sich unter anderem an häufigeren Zahnarztbesuchen sowie einer gesteigerten Aufmerksamkeit gegenüber ästhetischen Aspekten ablesen lässt (6). Im Gegensatz dazu unterschätzen Männer oft bestehende Probleme im Bereich der Mundgesundheit, was nicht selten zu einer verzögerten Behandlung führt und damit das Risiko erhöht, langfristig stärkeren Einschränkungen des sozialen Wohlbefindens ausgesetzt zu sein (7).

Darüber hinaus verfügen Frauen tendenziell über engere und stabilere soziale Netzwerke, die dazu beitragen können, die negativen Auswirkungen einer beeinträchtigten Mundgesundheit auf das emotionale Wohlbefinden zumindest teilweise zu kompensieren (29). Diese geschlechtsspezifischen Unterschiede liefern eine plausible Erklärung dafür, dass frühere Untersuchungen deutliche Differenzen in den Zusammenhängen zwischen Mundgesundheit und psychosozialen Faktoren bei Männern und Frauen aufgezeigt haben.

Zukünftige Interventionsmaßnahmen könnten womöglich geschlechtsspezifisch angepasst werden: Die geschlechtsspezifische Ausrichtung präventiver Maßnahmen im Bereich Mundgesundheit ist ein zentrales Anliegen moderner zahnmedizinischer Forschung und Praxis. Für Frauen bietet es sich an, den Schwerpunkt auf die Aufklärung über psychische Belastungen zu legen, die durch Mundgesundheitsprobleme entstehen können. Wissenschaftliche Studien zeigen deutlich, dass Frauen nicht nur sensibler auf Einschränkungen der Mundgesundheit reagieren, sondern bei ihnen auch häufiger psychische Befindlichkeitsstörungen wie Depressionen und Ängste auftreten, wenn die Mundgesundheit beeinträchtigt ist. Gerade bei jüngeren Frauen bis hin zu Frauen in den Wechseljahren spielen hormonelle Veränderungen, ästhetische Ansprüche und die psychosoziale Belastung eine wichtige Rolle. Deshalb ist es besonders bedeutsam, präventive Aufklärung, gezielte Stressbewältigung und frühzeitige Intervention als Teil der zahnmedizinischen Betreuung zu integrieren (26).

Bei Männern sollte der Fokus vor allem darauf liegen, die Nutzung zahnärztlicher Präventionsmaßnahmen zu fördern und das Bewusstsein für die sozialen Folgen schlechter Mundgesundheit zu schärfen. Verschiedene Studien belegen, dass Männer im Vergleich zu Frauen seltener präventiv einen Zahnarzt aufsuchen, eine geringere Mundgesundheitskompetenz aufweisen und weniger sorgfältig bei der täglichen Mundhygiene sind. Diese Defizite führen dazu, dass Männer häufiger an schweren Parodontalerkrankungen leiden und im Alltag mit den sozialen und gesundheitlichen Auswirkungen schlechter Mundgesundheit konfrontiert sind. Um dieses Verhalten wirksam zu adressieren, empfiehlt die zahnmedizinische Praxis aktivierende Aufklärung, regelmäßige

Recall-Systeme und individuell angesetzte Unterstützung, um Männer zur Teilnahme an Vorsorgemaßnahmen zu motivieren und ihr Gesundheitsbewusstsein langfristig zu stärken (27).

4.2. Stärken der Studie

Die klare Definition von Quoten gewährleistet eine hohe Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die deutsche Bevölkerung (15). Dies bedeutet, dass die Stichprobe hinsichtlich Altersgruppen, Geschlecht und Bundesland sorgfältig quotiert wurde, um Verzerrungen zu vermeiden. Eine repräsentative Stichprobe ist entscheidend, um generalisierbare Aussagen über die deutsche Bevölkerung zu treffen. Viele frühere Studien zu OHRQoL und Einsamkeit hatten methodische Einschränkungen, da sie entweder auf bestimmte Altersgruppen (z. B. nur ältere Menschen) oder auf bestimmte Regionen beschränkt waren (20).

In der vorliegenden Untersuchung wurde darauf geachtet, dass die Verteilung der Teilnehmer:innen demographisch ausgewogen ist, was bedeutet, dass junge und ältere Erwachsene, Männer und Frauen sowie Personen mit unterschiedlichem sozioökonomischem Status gleichermaßen vertreten sind.

Zusätzlich wurde ein stratifiziertes Stichprobendesign verwendet, um Verzerrungen durch eine Überrepräsentation bestimmter Gruppen zu minimieren (16). Dies erhöht die externe Validität der Studie, sodass die Ergebnisse auf eine breitere Bevölkerungsgruppe anwendbar sind (15). Eine weitere Stärke ist der Einsatz von validierten Tools wie OHIP-G5 und der De Jong Gierveld Loneliness Scale (17) (16) (14). Der OHIP-G5 wurde in zahlreichen Studien validiert und ist eines der am häufigsten verwendete Instrumente zur Messung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität. Es hat eine hohe interne Konsistenz (Cronbach's Alpha > 0,80) und wird in verschiedenen kulturellen Kontexten angewendet (17). Die De Jong Gierveld Loneliness Scale ermöglicht es, soziale und emotionale Einsamkeit differenziert zu erfassen. Dies ist von besonderer Bedeutung, da nicht alle Formen von Einsamkeit vermutlich gleich stark mit der Mundgesundheit korrelieren (14).

Die Adjustierung für mehrere potenzielle Störfaktoren erhöht die Aussagekraft der Ergebnisse. So wurde für Faktoren wie Alter, Bildung, Einkommen und chronische Erkrankungen adjustiert.

4.3. Limitationen der Studie

Aufgrund des einmaligen Datenerhebungszeitpunkts ist es schwer kausale Zusammenhänge abzuleiten. Es bleibt unklar, ob eine schlechte OHRQoL Einsamkeit verstärkt oder ob Einsamkeit die Mundgesundheit beeinträchtigt (34). Es ist möglich, dass eine schlechte Mundgesundheit zu mehr Einsamkeit führt, da Betroffene sich aus Scham oder aus funktionellen Gründen (z. B. Kauprobleme) aus dem sozialen Leben zurückziehen. Oder auch Einsamkeit das Gesundheitsverhalten beeinflusst, indem einsame Personen seltener Zahnarztbesuche wahrnehmen oder weniger auf ihre Mundhygiene achten. Zukünftige Längsschnittstudien sind erforderlich, um die kausale Richtung dieser Beziehung besser zu verstehen (35). Die Selbstauskunft der Teilnehmenden könnte durch soziale Erwünschtheit oder individuelle Wahrnehmungsunterschiede verzerrt sein (35). Menschen neigen dazu, ihre Mundgesundheit subjektiv besser einzuschätzen, insbesondere wenn sie keine akuten Schmerzen haben (36). Da das Erleben von Einsamkeit ausschließlich über subjektive Einschätzungen – etwa in Befragungen oder Interviews – erfasst werden kann, besteht die Gefahr, dass das tatsächliche Ausmaß gesellschaftlich bedingt unterschätzt wird. Insbesondere das gesellschaftliche Stigma erschwert es vielen Menschen, ihre Gefühle von Einsamkeit offen zuzugeben, was zu einer systematischen Unterschätzung in Selbstberichten führen kann (14). Studien zeigen, dass Männer tendenziell seltener Einsamkeit angeben, obwohl sie vermutlich ähnlich betroffen sind wie Frauen (7). Die kulturelle Einflussphäre auf die Wahrnehmung von Mundgesundheit und Einsamkeit wurde nicht untersucht, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt (36).

4.4. Schlussfolgerung und praktische Relevanz

Diese Arbeit zeigt, dass Mundgesundheit über ihre physischen Aspekte hinausgeht und eng mit dem psychosozialen Wohlbefinden assoziiert ist (16). Mundgesundheit sollte stets im Kontext eines umfassenden, interdisziplinären Ansatzes betrachtet werden, da sie eng mit anderen Bereichen der allgemeinen Gesundheit und psychosozialen Faktoren verknüpft ist (6). Dieser integrative Blick ermöglicht es, komplexe wechselseitige Zusammenhänge zu erfassen und gezielt zu adressieren. In der Praxis bedeutet dies, dass eine rein zahnärztliche Versorgung nicht ausreicht, um alle Folgen schlechter Mundgesundheit – etwa Einsamkeit oder soziale Isolation – effektiv zu bekämpfen.

Vielmehr empfiehlt es sich, die zahnmedizinische Versorgung mit psychosozialen Beratungs- und Unterstützungsangeboten zu kombinieren, damit Betroffene begleitende emotionale und soziale Probleme frühzeitig erkannt und behandelt werden können. Solche integrativen Versorgungsmodelle haben das Potenzial, die Lebensqualität von Menschen mit Mundgesundheitsproblemen substantiell zu verbessern, indem sie sowohl die somatischen Beschwerden als auch psychosoziale Begleiterscheinungen wie Einsamkeit gezielt angehen (37). Somit tragen interdisziplinäre Gesundheitsstrategien entscheidend dazu bei, die Mundgesundheit nicht nur medizinisch, sondern auch ganzheitlich und patientenorientiert zu fördern.

Langfristig könnten die Erkenntnisse dieser Studie dazu beitragen, Programme zu entwickeln, die sowohl die Mundgesundheit als auch das soziale Wohlbefinden fördern.

Besonders relevant sind diese Ansätze für vulnerable Bevölkerungsgruppen, die ein erhöhtes Risiko für Einsamkeit und schlechtere Gesundheitszustände aufweisen (6) (36).

4.5. Zukünftige Forschung

Die vorliegende Studie verdeutlicht, dass die Assoziation zwischen Mundgesundheit und Einsamkeit weiter erforscht werden muss. Insbesondere sind Längsschnittstudien erforderlich, um kausale Mechanismen besser zu verstehen. Es stellen sich Fragen wie: Führt schlechte Mundgesundheit direkt zu Einsamkeit, oder sind andere psychosoziale Faktoren beteiligt? Welche langfristigen Effekte hat eine schlechte OHRQoL auf psychische Erkrankungen wie Depression oder Angststörungen? Welche Schutzmechanismen (z. B. soziale Netzwerke, psychologische Resilienz) können den negativen Einfluss von schlechter Mundgesundheit auf Einsamkeit abschwächen?

Auch könnte die Richtung von Einsamkeit zu OHRQoL näher untersucht werden: Obwohl die vorliegende Arbeit OHRQoL als unabhängige Variable betrachtet, weisen aktuelle Forschungsergebnisse darauf hin, dass auch umgekehrte Wirkzusammenhänge bestehen könnten. So wird bspw. langfristige soziale Isolation mit einer erhöhten Produktion entzündungsfördernder Biomarker wie C-reaktivem Protein (CRP) in Verbindung gebracht, was das Risiko für Parodontalerkrankungen steigern kann (5). Darüber hinaus führt Einsamkeit häufig zu chronischem Stress, der die Immunfunktion schwächt und somit die Anfälligkeit für Infektionen im Mundraum erhöht (2). Auch die Vernachlässigung zahnärztlicher Vorsorgeuntersuchungen und der täglichen Mundhygiene wird im Zusammenhang mit Einsamkeit beschrieben (17). Diese Mechanismen könnten andeuten, dass Einsamkeit nicht nur ein psychosoziales, sondern auch ein biologisches Risiko für die Mundgesundheit darstellt. Zur genauen Klärung dieser potenziellen Wechselwirkungen wären jedoch longitudinale Studien erforderlich.

Die Ergebnisse dieser Studie liefern somit eine wertvolle Grundlage für zukünftige interdisziplinäre Forschungsprojekte, die eine vernetzte Betrachtung von Zahnmedizin, Sozialwissenschaften und Psychologie erfordern.

Ergänzend dazu legen frühere Untersuchungen nahe, dass bestimmte Subgruppen besonders von diesem Zusammenhang betroffen sein könnten: **Ältere Erwachsene (65+ Jahre)**: Studien berichten,

dass in dieser Altersgruppe die Korrelation zwischen OHRQoL und Einsamkeit besonders ausgeprägt ist ($\beta = 0,15$, $p < 0,001$), möglicherweise aufgrund häufiger auftretender Zahnverluste und funktionaler Einschränkungen (30). **Personen mit niedrigem sozioökonomischem Status:** Es gibt Hinweise darauf, dass geringes Einkommen oder niedriger Bildungsstand mit schlechterer Mundgesundheit und höherem Einsamkeitsempfinden einhergehen könnten, möglicherweise infolge eingeschränkter Zugänge zu präventiven und restaurativen Behandlungen (31). **Menschen mit chronischen Erkrankungen:** Frühere Arbeiten deuten darauf hin, dass systemische Erkrankungen wie Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die ebenfalls die Mundgesundheit beeinträchtigen, das Risiko der Einsamkeit erhöhen können (32).

Auch der kulturelle Faktor sollte in Zukunft stärker beachtet werden. In Ländern mit einem gut ausgebauten sozialen Sicherungssystem ist der Zusammenhang zwischen schlechter Mundgesundheit und Einsamkeit bspw. häufig weniger stark ausgeprägt, da soziale Netzwerke und umfangreiche Gesundheitsleistungen einen gewissen Ausgleich schaffen können. Hier übernehmen sowohl staatliche Unterstützung als auch kostenlose oder kostengünstige zahnärztliche Dienstleistungen eine kompensatorische Rolle, die negative psychosoziale Folgen verhindern oder zumindest abmildern können (20).

Dagegen kann in Kulturen, in denen ästhetische Zahnmedizin und das äußere Erscheinungsbild eine besonders hohe gesellschaftliche Bedeutung besitzen, der psychosoziale Einfluss von Zahnproblemen auf das Selbstwertgefühl deutlich stärker ausfallen. In diesen Kontexten besteht häufig ein hoher sozialer oder individueller Druck, bestimmte ästhetische Normen zu erfüllen, sodass selbst kleinere Zahnprobleme das psychische Wohlbefinden und die soziale Teilhabe erheblich beeinträchtigen können (37).

Auch Unterschiede in der Art und Intensität sozialer Interaktionen sowie in den jeweiligen familiären Strukturen spielen eine wichtige Rolle dafür, wie stark Menschen mit schlechter Mundgesundheit von sozialer Isolation betroffen sind. In Gesellschaften, in denen familiäre Bindungen oder soziale Gruppen eine tragende Rolle einnehmen, können unterstützende Beziehungen dazu beitragen, soziale Ausgrenzung trotz gesundheitlicher Einschränkungen zu verhindern. Umgekehrt kann in individualistisch geprägten Gesellschaften das Fehlen solcher Netzwerke das Risiko der Isolation für Betroffene erhöhen (34). Zukünftige vergleichende Studien sollten daher untersuchen, wie diese Zusammenhänge in verschiedenen kulturellen und gesundheitspolitischen Kontexten variieren.

2. Artikel

RESEARCH

Open Access



Oral health-related quality of life and loneliness: results based on a cross-sectional survey

Ammar Abdullah^{1*}, Hans-Helmut König¹ and André Hajek¹

Abstract

Background The aim of this study was to clarify the link between oral health-related quality of life (independent variable) and loneliness (outcome) among the general adult population (also stratified by sex).

Methods Data were taken from a quota-based survey of the German general adult population (representative in terms of state, sex and age group), with $n = 5,000$ individuals (mean age was 46.9 years, SD: 15.3 years, ranging from 18 to 74 years). Oral health-related quality of life was quantified using the OHIP-G5. Loneliness was quantified using the De Jong Gierveld tool. Multiple linear regressions were conducted.

Results After adjusting for several covariates, multiple linear regressions revealed that poor oral health-related quality of life is associated with higher loneliness levels in the total sample ($\beta = 0.12, p < 0.001$). Such associations were also found in both sexes (men: $\beta = 0.12, p < 0.001$, women: $\beta = 0.12, p < 0.001$).

Conclusion Study findings showed an association between oral health-related quality of life and loneliness. Such knowledge is important for addressing individuals at risk for higher loneliness levels. Future research is required to clarify the underlying mechanisms.

Keywords Oral health, Oral health-related quality of life, Loneliness, Social exclusion, Social isolation

*Correspondence:

Ammar Abdullah
amoabd768@gmail.com

¹Department of Health Economics and Health Services Research,
University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg Center for
Health Economics, Hamburg, Germany



© The Author(s) 2024. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

Text box 1. Contributions to the literature

- There is a limited number of studies examining the link of oral health-related quality of life and loneliness (also stratified by sex).
 - Our aim was therefore to address this gap in knowledge.
 - We found an association between oral health-related quality of life and loneliness (total sample and in both sexes).
 - Such knowledge is important for addressing individuals at risk for higher loneliness levels.
-

Background

Loneliness is the emotional and psychological experience of being isolated and disconnected from social interactions due to an unfulfilled desire for relationships [1]. It includes the feeling of being isolated, misunderstood or feeling distant from others, even when there is the possibility of physical interaction. Loneliness affects, among other things, health [2], quality of life [3] and happiness [4], leading to negative consequences in various areas of life. It is also important to note that loneliness can affect work productivity [5].

Loneliness is a huge challenge since it is associated with later morbidity and mortality [6]. Numerous factors that contribute to loneliness among older adults have been investigated. For instance, spousal loss is clearly linked to higher levels of loneliness [7]. Other determinants of loneliness have also been extensively studied [8].

Thus far, there is limited knowledge regarding the association between oral health-related quality of life and loneliness (e.g., [9]). For example, a former study focused on the association between oral health-related quality of life and loneliness [9]. To this end, they used data from the representative English Longitudinal Study of Ageing (covering respondents aged 50 years and above). They found that poor oral-health related quality of life is associated with higher loneliness levels among older adults. Another study [10] found that oral health status was negatively correlated with loneliness among the migrant elderly following children (i.e., older adults relocating to urban areas alongside their children in order to attend to the needs of their grandchildren) in China (Weifang). In a further previous study [11], the focus was on investigating the relationship between oral health-related quality of life and feelings of loneliness. The study utilized data obtained from a nationally representative survey involving a sample size of 3,075 individuals living in Germany. The findings revealed an association between lower oral health-related quality of life and increased feelings of loneliness.

In many previous studies, sex-specific analyses are neglected [12]. As a result, possible differences or potential influences that sex may have on certain variables or outcomes may not be adequately considered. This could

lead to important details or sex-specific patterns in the data being overlooked. Therefore, it is important to integrate sex analysis into research to gain a more comprehensive understanding of the specific effects or differences between sexes in relation to the variables under consideration. This is crucial in order to gain informed insights and draw appropriate conclusions or recommendations that better take into account the diversity of the populations studied.

Due to the restricted knowledge (particularly related to sex-stratified analyses), we aimed to address this gap in knowledge. More explicitly, our first aim is to shed light on the association between oral health-related quality of life and loneliness among the general adult German population.

Our second aim was to examine oral health-related quality of life and loneliness stratified by sex. We also stratify our regressions by sex for the following reasons: We assume that, unlike women, men with poor oral health-related quality of life may not experience such a deep sense of impairment or shame [13]. The feeling of shame could cause a person to withdraw more, and this withdrawal can in turn lead to the person feeling lonely. Previous research showed that women are more influenced by societal ideals of beauty and media images [14], which may lead them to perceive poor oral health-related quality of life as particularly distressing. This potential pressure may affect women's general self-esteem which could eventually increase their loneliness. Consequently, loneliness may be more pronounced in women than in men when they report a poor oral health-related quality of life. On the other side, one may assume that the relationship between oral health-related quality of life and loneliness is particularly strong among men. A potential explanation may be that women have stronger social networks compared to men [15]. Men tend to talk less about their problems (such as poor oral health-related quality of life) or seek support when in need [16]. This may lead to a greater withdrawal from social contacts among men.

Although there are possible explanations for the fact that the association between oral health-related quality of life and loneliness could be stronger for both women and men, overall we assume that the aforementioned association is stronger for women. The main reason for this could be that the ideals of beauty are more pronounced in women. In the face of a bad poor oral health-related quality of life, this social pressure could lead to greater loneliness in women.

With regard to rationale of this study, knowledge about an association between oral health-related quality of life and loneliness is important because oral health-related quality of life is modifiable (by individuals and dental

practitioners) [12], it ultimately points to ways to combat loneliness.

Methods

Sample

The data was collected through a comprehensive online survey of a representative sample of 5,000 people living in Germany and aged between 18 and 74. The respondents completed the questionnaire themselves online. If they had any questions about the content, they could contact us by e-mail. In the event of technical difficulties, they could contact the market research company.

This extensive data collection took place between August and September 2023, with the reputable market research company Bilendi, certified to ISO standard 26,362, taking responsibility for selecting participants from a carefully selected online pool. The selection criteria were meticulously defined to use specific quotas to ensure that the sample accurately reflects the age range, sex distribution and geographical spread of the German adult population aged 18 to 74. This careful methodology ensured the closest possible representation of these demographic characteristics.

Prior to participation, all participants gave their informed consent. In addition, the study received ethical approval from the local ethics committee for psychology of the University Medical Center Hamburg-Eppendorf (LPEK-0629).

Dependent variable: Loneliness

A 6-item version of the De Jong Gierveld short scale [17] for loneliness was used to quantify loneliness. The scale ranges from 0 to 6, with higher scores indicating a greater degree of loneliness. This numerical scale serves as a measurement tool to assess and quantify a person's level of loneliness. It allows a clear assessment of the intensity or severity of loneliness based on the assigned values. The scale thus provides a structured method to capture and understand the extent of loneliness, enabling a more precise assessment of a person's feelings of loneliness.

Respondents were asked to rate six statements about their personal situation, using a three-point scale: "Yes", "More or less" and "No". These statements included sentences such as "I miss contact with people with whom I feel comfortable" and "There are enough people with whom I feel a close connection". The participants were asked to use these statements to assess their subjective perception and evaluation of their social ties and relationships. These specific statements aimed to gain insight into the feeling of connectedness and closeness to other people, as well as the extent of the respondents' social well-being. Cronbach's alpha was 0.80 in our present study.

Independent variables of interest: Oral health-related quality of life

In this research, the primary independent variable assessed was oral health-related quality of life. The widely used Oral Health Impact Profile (OHIP-G5) was used for this purpose [18]. This instrument consists of five original scales that assess different aspects of oral health-related quality of life: functional limitations, physical impairments, physical pain, psychological discomfort and social impairments. The OHIP-G5 is divided into four different dimensions: (i) oral function, (ii) orofacial pain, (iii) appearance and (iv) psychosocial impact. The OHIP-G5 has been shown to have positive psychometric properties [19]. This scale ranges from 0 to 20, with higher scores indicating a lower quality of life in relation to oral health. The internal consistency of the OHIP-G5 in our current study was good, with a Cronbach's alpha coefficient of 0.85. This instrument allowed a comprehensive assessment of different aspects of oral health and its impact on respondents' quality of life, with a solid internal consistency of the data collected.

Covariates

The choice of the covariates was guided by theoretical considerations and prior research [8]. More precisely, it was adjusted for several sociodemographic and health-related covariates in regression analysis. It was adjusted for the following several sociodemographic factors in regression analysis: age (in years), sex (male; female; diverse), state (Baden-Württemberg; Bavaria; Berlin; Brandenburg; Bremen; Hamburg; Hesse; Mecklenburg-Western Pomerania; Lower Saxony; North Rhine-Westphalia; Rhineland-Palatinate; Saarland; Saxony; Saxony-Anhalt; Schleswig-Holstein; Thuringia), marital status (single; divorced; widowed; living separated; married or in partnership; living together: married or in partnership), education (low education; middle education; high education) and employment status (full-time employment; retired; other professional activity) according to the Comparative Analysis of Social Mobility in Industrial Nations (CASMIN) [20].

It was also adjusted for these two health-related factors: Self-rated health (single item measure from 1 (very poor) to 5 (very good)) and the number of chronic diseases (in each case: present of a chronic condition=1; absence=0; sleep disorder; thyroid disease; diabetes; asthma; heart disease (including heart failure, cardiac insufficiency); cancer; stroke; migraine; high blood pressure; depressive illness; dementia; joint disease (including osteoarthritis, rheumatism); chronic back pain; burnout; other illness).

Statistical analysis

Sample characteristics are first shown. Effect sizes (in terms of Pearson's r) were computed for the link between

oral health-related quality of life and loneliness (also stratified by sex). Pearson's r can be interpreted as follows [21]: 0.10 to 0.29 (small correlation), 0.30 to 0.49 (medium correlation) and 0.50 or higher (large correlation).

To investigate the association between oral health-related quality of life (independent variable) and loneliness (outcome), multiple linear regressions were conducted (also stratified by sex). The effect sizes (in terms of partial η^2 values) were also reported. They

can be interpreted as follows [21]: 0.01 as "small", 0.06 as "medium, and 0.14 as "large".

We also conducted a robustness check where we created oral health-related quality of life quartiles (0 if OHIP-G5 score equaled 0; 1 if OHIP-G5 score equaled 1; 2 if OHIP-G5 score ranged from 2 to 4; 3 if OHIP-G5 score was 5 or higher) to check whether the association between oral health-related quality of life and loneliness is roughly linear.

Statistical significance was defined as p value of 0.05 or smaller. Stata 17.0 (Stata Corp., College Station, Texas) was used to conduct statistical analyses.

Table 1 Sample characteristics

| Sex | Mean (SD) / n (%) |
|---|----------------------|
| Male | 2451 (49.0%) |
| Female | 2540 (50.8%) |
| Diverse | 9 (0.2%) |
| Age | 46.9 (15.3) |
| State | |
| Baden-Württemberg | 649 (13.0%) |
| Bavaria | 804 (16.1%) |
| Berlin | 196 (3.9%) |
| Brandenburg | 152 (3.0%) |
| Bremen | 50 (1.0%) |
| Hamburg | 101 (2.0%) |
| Hesse | 406 (8.1%) |
| Mecklenburg-Western Pomerania | 99 (2.0%) |
| Lower Saxony | 492 (9.8%) |
| North Rhine-Westphalia | 1067 (21.3%) |
| Rhineland-Palatinate | 254 (5.1%) |
| Saarland | 49 (1.0%) |
| Saxony | 248 (5.0%) |
| Saxony-Anhalt | 152 (3.0%) |
| Schleswig-Holstein | 142 (2.8%) |
| Thuringia | 139 (2.8%) |
| Marital status | |
| single/divorced/widowed/living separated: married or in partnership | 2107 (42.1%) |
| Living together: Married or in partnership | 2893 (57.9%) |
| Education | |
| Low education | 533 (10.7%) |
| Middle education | 2987 (59.7%) |
| High education | 1480 (29.6%) |
| Employment status | |
| Full-time employed | 2418 (48.4%) |
| Retired | 1000 (20.0%) |
| Others | 1582 (31.6%) |
| Self-rated health (1=very bad to 5=very good) | 3.6 (0.8) |
| Count score (from 15 chronic diseases) | 1.7 (1.8) |
| Oral health-related quality of life | 2.7 (3.9) |
| Difficulty chewing | 0.6 (1.0) |
| Less flavor in food | 0.5 (0.9) |
| Painful aching | 0.6 (0.9) |
| Uncomfortable about appearance | 0.7 (1.1) |
| Difficulty doing your usual job | 0.3 (0.8) |
| Loneliness | 3.1 (2.1) |

Results

Sample characteristics

Sample characteristics for the total analytical sample are shown in Table 1. In the total analytical sample, average age equaled 46.9 years (SD: 15.3 years). Moreover, 50.8% of the individuals were female. Average loneliness score was 3.1 (SD: 2.1). Furthermore, average oral health-related quality of life was 2.7 (SD: 3.9). Further details are provided in Table 1.

We also examined the effect size (in terms of Pearson's r) between oral health related quality of life and loneliness among the total sample. Pearson's r between those variables was 0.29 ($p < 0.001$) among men. Moreover, it was $r = 0.27$ ($p < 0.001$) among women and $r = 0.07$ ($p = 0.87$) among diverse individuals.

Regression analysis

Findings of regressions are displayed in Table 2 (total sample and stratified by sex). R^2 value was 0.20 (total sample). Stratified by sex, R^2 was 0.23 in men and 0.18 in women. There was an association between poor oral health-related quality of life and higher loneliness levels among the total sample ($\beta = 0.12$, $p < 0.001$, 95% CI: 0.11 to 0.13) and among both sexes (men: $\beta = 0.12$, $p < 0.001$, 95% CI: 0.11 to 0.14; women: $\beta = 0.12$, $p < 0.001$, 95% CI: 0.10 to 0.14). The interaction term (sex x oral health-related quality of life) did not achieve statistical significance ($\beta = 0.01$, $p = 0.36$, 95% CI: -0.01 to 0.04). Partial η^2 values of oral health-related quality of life was 0.05 (among the total sample), 0.06 (among men), and 0.04 (among women), mainly reflecting medium effect sizes. Furthermore, multiple linear regressions using the four dimensions (rather than OHIP G5) as key independent variables are shown in the Supplementary Tables 1 to 4, with the greatest effect sizes of the four dimensions (i.e., mainly small to medium effect sizes in terms of partial η^2 values) for the dimension psychosocial impact.

In a robustness check, oral health-related quality of life quartiles were used (see Table 3). These findings show that higher oral health-related quality of life quartiles (reflecting poorer oral health-related quality of life) were

Table 2 Determinants of loneliness (total sample and stratified by sex). Results of multiple linear regressions

| | (1) | (2) | (3) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Independent variables | Loneliness - Total sample | Loneliness - Men | Loneliness - Women |
| Oral health-related quality of life | 0.12*** (0.01) [0.11 to 0.13] | 0.12*** (0.01) [0.11 to 0.14] | 0.12*** (0.01) [0.10 to 0.14] |
| Covariates | ✓ | ✓ | ✓ |
| Observations | 5000 | 2451 | 2540 |
| R ² | 0.20 | 0.23 | 0.18 |

Unstandardized beta-coefficients are reported, robust standard errors in parentheses, 95% CI in square brackets; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, + $p < 0.10$; Covariates include sex (if applicable), age, state, employment status, marital status, education, self-rated health and number of chronic conditions

Table 3 Determinants of loneliness (total sample and stratified by sex). Results of multiple linear regressions (with quartiles for oral health-related quality of life)

| | (1) | (2) | (3) |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Independent variables | Loneliness - Total sample | Loneliness - Men | Loneliness - Women |
| Oral health-related quality of life: - Second quartile (Ref.: Lowest quartile) | 0.35*** (0.09) [0.18 to 0.53] | 0.25* (0.12) [0.004 to 0.49] | 0.44*** (0.13) [0.19 to 0.69] |
| - Third quartile | 0.68*** (0.07) [0.54 to 0.82] | 0.66*** (0.10) [0.46 to 0.85] | 0.73*** (0.10) [0.53 to 0.92] |
| - Highest quartile | 1.27*** (0.07) [1.13 to 1.41] | 1.34*** (0.10) [1.14 to 1.53] | 1.22*** (0.11) [1.01 to 1.42] |
| Covariates | ✓ | ✓ | ✓ |
| Observations | 5000 | 2451 | 2540 |
| R ² | 0.20 | 0.23 | 0.19 |

Unstandardized beta-coefficients are reported, robust standard errors in parentheses; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, + $p < 0.10$; Covariates include sex (if applicable), age, state, employment status, marital status, education, self-rated health and number of chronic conditions

associated with higher loneliness levels (compared to the lowest oral health-related quality of life quartile). Particularly the highest oral health-related quality of life quartile had medium effect sizes (partial η^2 -values) reflecting the importance of very poor oral health-related quality of life for loneliness. More details are given in Table 3. All covariates of the regressions presented in Tables 2 and 3 (and the model with the interaction term) are displayed in Supplementary Tables 5, 6 and 7.

In a further robustness check, household net income category (13 categories from “below 500 Euro” to more than 8,000 Euro) was added to our main model. However, the associations of interest remained nearly the same in terms of significance and effect size: There was still an association between poor oral health-related quality of life and higher loneliness levels among the total sample ($\beta = 0.12$, $p < 0.001$, 95% CI: 0.10 to 0.13) and among both sexes (men: $\beta = 0.12$, $p < 0.001$, 95% CI: 0.10 to 0.13; women: $\beta = 0.12$, $p < 0.001$, 95% CI: 0.10 to 0.14).

Discussion

Main findings

Based on a large representative sample, this study aimed to investigate the relationship between oral health-related quality of life (independent variable) and

loneliness (outcome) in the general adult population in Germany, also differentiating by sex. Using multiple linear regressions, an association was found between poor oral health-related quality of life and higher levels of loneliness in both the overall sample and in both sexes (differences between both sexes were thus not found), suggesting that people with poor oral health-related quality of life may be at higher risk of loneliness. The effect size was mostly medium in size. The findings suggest that a targeted improvement in oral health may also have a positive impact on social and emotional well-being. The sex differences within these associations were also looked at in more detail to provide nuanced insights into possible sex-specific effects.

Relation to previous research and potential explanations

In research on oral health-related quality of life and loneliness, there is a diverse landscape of studies from different regions of the world. A majority of these studies are from European countries [22, 23], possibly due to the high sensitivity and interest in health issues in this region. There is also some work from Asia [23, 24] that provides a more global insight into this topic, as well as a single study from South America [25] that brings additional perspectives. These research studies vary in their

methodology: they rely primarily on cross-sectional data, meaning that they collect data at one point in time to examine relationships. However, one notable study has used both cross-sectional and longitudinal data [9]. Some studies are based on representative samples of the population [12], allowing a broader perspective on the topic, while others examine more specific groups such as hospital patients [26], allowing more detailed insights into specific population segments.

In terms of the main findings of this research literature, there is an overwhelming trend: The majority of studies identify a clear link between poorer oral health and higher levels of loneliness [22, 24, 26, 27]. In contrast, one study did not find such an association when they performed regressions [22]. Interestingly, another study found that there was an association between these factors over time in both cross-sectional and longitudinal analyses, suggesting a consistent relationship between oral health and loneliness [9]. However, it is important to note that none of the works reviewed explored potential sex differences in relation to this topic in more detail. Consideration of sex differences may be crucial to gain a more comprehensive understanding of the impact of oral health on feelings of loneliness and potentially develop differentiated approaches to prevention and intervention. In line with prior research [12], we found an association between oral health-related quality of life and loneliness. We extend prior research [12] by showing such an association for both women and men.

The topic of why oral health-related quality of life is related to loneliness arises. One possible explanation could be that there is a positive link between oral health-related quality of life and mental well-being [28]. This in turn could have an impact on feelings of loneliness [29], as good mental health is often associated with lower levels of loneliness. It is hypothesized that oral health-related quality of life may play a role in mental health and that better dental and oral health may promote mental well-being and facilitate social interactions, which in turn may reduce feelings of loneliness. Previous studies have shown a link between oral health-related quality of life and the condition of being homebound, which may increase loneliness [23]. Additionally, individuals' sense of self-worth and satisfaction may be diminished by emotions of shame and stigmatization brought on by poor oral health-related quality of life (which may be viewed by others as a proxy for poor socioeconomic position) [30]. As a result, loneliness may also be reported by individuals [31]. Additional justifications for such a relationship between oral health-related quality of life and loneliness in both sexes include the following: People with poor oral health-related quality of life may withdraw socially as they may feel embarrassed about their appearance or because they experience pain. This withdrawal

can lead to feelings of loneliness. Awareness that others in the same age group may have healthier teeth can contribute to a negative self-image and feelings of disadvantage. People with poor oral health-related quality of life may thus feel worse about their general health compared to others in their age group. Such negative health comparisons can result in feelings of isolation [32]. An alternative explanation could be that impaired oral health can have a detrimental effect on general well-being [33]. These effects could then in turn have an impact on feelings of loneliness [34].

Strengths and limitations

The data for this study came from a quota-based survey of the general adult population in Germany. This current study is also one of the few to have examined the relationship between oral health-related quality of life and loneliness, differentiating between sexes. Both loneliness and oral health-related quality of life were measured using established and validated instruments. Although the OHIP-G5 is, generally, an appropriate tool for quantifying oral health-related quality of life in relation, other tools, such as the Child Oral Health Impact Profile (COHIP) [35] for younger children and adolescents and the Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) [36] for older adults, may be more appropriate for specific age groups.

It is important to emphasize that this study takes a cross-sectional approach, which means that it represents a single point in time. This makes it difficult to determine whether poor oral health-related quality of life influences loneliness or vice versa (directionality). It is possible that people with poor oral health feel lonelier or that loneliness causes people to take less care of their oral health. This direction of causality can be better clarified by using longitudinal data collected over a longer period of time. This could also help to identify appropriate interventions or preventive measures to improve both oral health and feelings of connectedness.

Conclusion and future research

Study findings showed an association between oral health-related quality of life and loneliness (total sample and both sexes). This is important to address individuals at risk for high loneliness. This is important because loneliness can increase stress and psychological distress, which in turn can have a negative impact on overall health. Future research should be done on the moderating (such as education) and mediating factors (such as general self-esteem) in the relationship between oral health-related quality of life and loneliness. Moreover, to clarify the directionality between oral health-related quality of life and loneliness, longitudinal studies are required. Furthermore, studies examining the association

between oral health-related quality of life and loneliness from other continents is required. The relevance of the relationship between oral health-related quality of life may vary across cultures and continents, as cultural norms, expectations and social practices differ. In some cultures, a poor oral health-related quality of life may be seen as less stigma-related. Therefore, the association between poor oral health, shame and loneliness may be less pronounced in such cultures. Future studies could also explore whether other factors (e.g., age group) play a role in the association between oral health-related quality of life and loneliness.

Abbreviations

| | |
|--------|---|
| OHIP | Oral health impact profile |
| LPEK | Local psychological ethics committee |
| CASMIN | Comparative Analysis of Social Mobility in Industrial Nations |

Supplementary Information

The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1186/s13690-024-01347-9>.

Supplementary Material 1

Author contributions

AA: conceptualization; data curation; methodology; project administration, visualization; writing-original draft, writing-review and editing, formal analysis. HHK: conceptualization; resources; writing-review and editing; visualization. AH: conceptualization; writing-review and editing; visualization; supervision. All authors read and approved the final manuscript.

Funding Acknowledgement

We acknowledge financial support from the Open Access Publication Fund of UKE - Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Data availability

The datasets generated and/or analysed during the current study are not publicly available due to ethical restrictions but are available from the corresponding author on reasonable request.

Declarations

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

The authors declare no competing interests.

Ethical approval and consent to participate

Local Psychological Ethics Committee of the Center for Psychosocial Medicine of the University Medical Center Hamburg-Eppendorf approved this study (number: LPEK-0629). Our study follows the ethical standards laid down in the 1964 Declaration of Helsinki and its later amendments. All participants provided informed consent.

Received: 22 March 2024 / Accepted: 22 July 2024

Published online: 29 July 2024

References

1. Wenger GC, Davies R, Shahtahmasebi S, Scott A. Social isolation and loneliness in Old Age: review and model refinement. *Ageing Soc.* 1996;16(3):333–58.
2. Luanaigh CO, Lawlor BA. Loneliness and the health of older people. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2008;23(12):1213–21.
3. Sayin Kasar K, Karaman E. Life in lockdown: social isolation, loneliness and quality of life in the elderly during the COVID-19 pandemic: a scoping review. *Geriatr Nurs.* 2021;42(5):1222–9.
4. Olawa BD, Idemudia ES, Omolayo BO, Azikiwe JC. Loneliness and happiness in the face of the COVID-19 lockdown: examining the pathways through somatic symptoms and psychological distress. *Health Psychol Open.* 2023;10(2):20551029231206764.
5. Ozcelik H, Barsade SG. No employee an island: Workplace Loneliness and Job Performance. *Acad Manag J.* 2018;61(6):2343–66.
6. Hoang P, King JA, Moore S, Moore K, Reich K, Sidhu H, et al. Interventions Associated with reduced loneliness and social isolation in older adults: a systematic review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2022;5(10):e2236676.
7. Teater B, Chonody JM, Davis N. Risk and protective factors of loneliness among older adults: the significance of social isolation and quality and type of contact. *Soc Work Public Health.* 2021;36(2):128–41.
8. Dahlberg L, McKee KJ, Frank A, Naseer M. A systematic review of longitudinal risk factors for loneliness in older adults. *Aging Ment Health.* 2022;26(2):225–49.
9. Rouxel P, Heilmann A, Demakakos P, Aida J, Tsakos G, Watt RG. Oral health-related quality of life and loneliness among older adults. *Eur J Ageing.* 2017;14(2):101–9.
10. Jiang X, Liu G, Xu J, Li H, Wang J, Pang M, et al. The relationship between oral health status, loneliness, and sleep quality among the migrant elderly following children in Weifang, Shandong Province, China: a comparative analysis on different migration types. *Front Public Health.* 2022;10:1053690.
11. Hajek A, König HH. The Association between oral health-related quality of life, loneliness, Perceived and Objective Social isolation-results of a nationally Representative Survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(24).
12. Hajek A, Kretzler B, König HH. Oral health, loneliness and social isolation. A systematic review and Meta-analysis. *J Nutr Health Aging.* 2022;26(7):675–80.
13. Su N, van Wijk A, Visscher CM. Psychosocial oral health-related quality of life impact: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2021;48(3):282–92.
14. Tiggemann M, Slater A. Thin ideals in music television: a source of social comparison and body dissatisfaction. *Int J Eat Disord.* 2004;35(1):48–58.
15. Fuhrer R, Stansfeld SA. How gender affects patterns of social relations and their impact on health: a comparison of one or multiple sources of support from close persons. *Soc Sci Med.* 2002;54(5):811–25.
16. Mahalik JR, Burns SM, Syzdek M. Masculinity and perceived normative health behaviors as predictors of men's health behaviors. *Soc Sci Med.* 2007;64(11):2201–9.
17. Gierveld JDJ, Tilburg TV. A 6-item scale for overall, emotional, and social loneliness: confirmatory tests on survey data. *Res Aging.* 2006;28(5):582–98.
18. John MT, Micheelis W, Biffar R. [Reference values in oral health-related quality of life for the abbreviated version of the oral Health Impact Profile]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2004;114(8):784–91.
19. John MT, Miglioretti DL, LeResche L, Koepsell TD, Hujoel P, Micheelis W. German short forms of the oral Health Impact Profile. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2006;34(4):277–88.
20. Brauns H, Scherer S, Steinmann S. The CASMIN Educational classification in International Comparative Research. In: Hoffmeyer-Zlotnik JHP, Wolf C, editors. *Advances in cross-national comparison: a European Working Book for demographic and socio-economic variables.* Boston, MA: Springer US; 2003. pp. 221–44.
21. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the behavioral sciences.* NewYork: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
22. Olofsson U, Ulander EL, Gustafson Y, Hörnsten C. Association between socio-economic and health factors and edentulism in people aged 65 and older - a population-based survey. *Scand J Public Health.* 2018;46(7):690–8.
23. Koyama S, Aida J, Kondo K, Yamamoto T, Saito M, Ohtsuka R, et al. Does poor dental health predict becoming homebound among older Japanese? *BMC Oral Health.* 2016;16(1):51.
24. Singh A, Purohit BM, Taneja S. Loneliness and disability as predictors of oral diseases among 2 groups of older adults in central India. *J Am Dent Assoc.* 2020;151(6):427–37.

25. Delgado-Angulo EK, Hobdell MH, Bernabé E. Poverty, social exclusion and dental caries of 12-year-old children: a cross-sectional study in Lima, Peru. *BMC Oral Health*. 2009;9:16.
26. Monteiro da Silva AM, Oakley DA, Newman HN, Nohl FS, Lloyd HM. Psychosocial factors and adult onset rapidly progressive periodontitis. *J Clin Periodontol*. 1996;23(8):789–94.
27. Lundgren M, Osterberg T, Emilson G, Steen B. Oral complaints and utilization of dental services in relation to general health factors in a 88-year-old Swedish population. *Gerodontology*. 1995;12(12):81–8.
28. Okoro CA, Strine TW, Eke PI, Dhingra SS, Balluz LS. The association between depression and anxiety and use of oral health services and tooth loss. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012;40(2):134–44.
29. Cacioppo JT, Hughes ME, Waite LJ, Hawkley LC, Thisted RA. Loneliness as a specific risk factor for depressive symptoms: cross-sectional and longitudinal analyses. *Psychol Aging*. 2006;21(1):140–51.
30. Benyamini Y, Leventhal H, Leventhal EA. Self-rated oral health as an independent predictor of self-rated general health, self-esteem and life satisfaction. *Soc Sci Med*. 2004;59(5):1109–16.
31. Heatherton TF, Wyland CL, Lopez S, Snyder C. *Positive psychological assessment: a handbook of models and measures*. Washington, DC, US: American Psychological Association; 2003.
32. Hajek A, König H-H. Self-efficacy moderates the relationship between health comparisons and social exclusion: results of the German ageing survey. *Health Qual Life Outcomes*. 2017;15(1):1–7.
33. Treadwell HM, Formicola AJ. Improving the oral health of prisoners to improve overall health and well-being. *Am J Public Health*. 2008;98(9 Suppl):S171–2.
34. Hajek A, König HH. Which factors contribute to loneliness among older Europeans? Findings from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe: determinants of loneliness. *Arch Gerontol Geriatr*. 2020;89:104080.
35. Broder HL, McGrath C, Cisneros GJ. Questionnaire development: face validity and item impact testing of the child oral Health Impact Profile. *Commun Dent Oral Epidemiol*. 2007;35:8–19.
36. Atchison KA, Dolan TA. Development of the geriatric oral health assessment index. *J Dent Educ*. 1990;54(11):680–7.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

3. Zusammenfassung der Ergebnisse und deren Relevanz

Hintergrund

Die Studie untersuchte den Zusammenhang zwischen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität und dem Gefühl der Einsamkeit in der erwachsenen Bevölkerung. Dabei wurde analysiert, wie diese Beziehung in der gesamten Stichprobe und unter geschlechtsspezifischen Gesichtspunkten ausgeprägt ist.

Methoden

Datenbasis war eine repräsentative, quotenbasierte Umfrage der deutschen Erwachsenenbevölkerung (n = 5.000), bei den Faktoren wie Bundesland, Geschlecht und Altersgruppen berücksichtigt wurden. Das durchschnittliche Alter der Teilnehmer lag bei 46,9 Jahren (Standardabweichung: 15,3; Altersspanne: 18–74 Jahre). Die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität wurde mit dem OHIP-G5-Instrument gemessen, während das Einsamkeitsgefühl mithilfe des De Jong Gierveld-Instruments erfasst wurde. Die Auswertung erfolgte durch multiple lineare Regressionsanalysen unter Berücksichtigung verschiedener Kovariaten.

Ergebnisse

Die Analysen ergaben, dass eine schlechtere mundgesundheitsbezogene Lebensqualität mit einem stärkeren Einsamkeitsgefühl einhergeht. Dieser Zusammenhang war nach Adjustierung für Kovariaten sowohl in der Gesamtstichprobe ($\beta = 0,12$; $p < 0,001$) als auch in den geschlechtsspezifischen Subgruppen (Männer und Frauen jeweils $\beta = 0,12$; $p < 0,001$) signifikant.

Fazit

Die Ergebnisse verdeutlichen einen signifikanten Zusammenhang zwischen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität und Einsamkeit in der erwachsenen Bevölkerung. Dieses Wissen könnte dazu beitragen, präventive Maßnahmen gezielt auf Risikogruppen zuzuschneiden. Zukünftige Forschung sollte die Mechanismen hinter diesem Zusammenhang näher beleuchten.

4. Summary of the Results and Their Relevance

Background

The study examined the association between oral health-related quality of life and the feeling of loneliness in the adult population. It analyzed how this relationship manifests in the total sample and under gender-specific aspects.

Methods

The data were derived from a representative, quota-based survey of the German adult population (n = 5.000), taking into account factors such as federal state, gender, and age groups. The average age of participants was 46,9 years (standard deviation: 15,3; age range: 18–74 years). Oral health-related quality of life was measured using the OHIP-G5 instrument, while loneliness was assessed using the De Jong Gierveld instrument. The analysis was conducted using multiple linear regression analyses, considering various covariates.

Results

The analyses showed that poorer oral health-related quality of life is associated with a stronger feeling of loneliness. This association remained significant after adjustment for covariates in the total sample ($\beta = 0,12$; $p < 0,001$) as well as in the gender-specific subgroups (men and women both $\beta = 0,12$; $p < 0,001$).

Conclusion

The findings highlight a significant association between oral health-related quality of life and loneliness in the adult population. This knowledge could help tailor preventive measures to specific risk groups. Future research should explore the mechanisms underlying this relationship in greater depth.

5. Literaturverzeichnis

1. Locker D, Clarke M, Payne B. Self-perceived oral health status, psychological well-being, and life satisfaction in an older adult population. *J Dent Res.* 2000;79(4):970-5.
2. Cacioppo JT, Hawkey LC. Social isolation and health, with an emphasis on underlying mechanisms. *Perspect Biol Med.* 2003;46(3 Suppl):S39-52.
3. Rouxel P, Heilmann A, Demakakos P, Aida J, Tsakos G, Watt RG. Oral health-related quality of life and loneliness among older adults. *Eur J Ageing.* 2017;14(2):101-9.
4. Petersen PE, Kandelman D, Arpin S, Ogawa H. Global oral health of older people--call for public health action. *Community Dent Health.* 2010;27(4 Suppl 2):257-67.
5. Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res.* 2014;93(1):8-18.
6. Rouxel P, Tsakos G, Chandola T, Watt RG. Oral Health-A Neglected Aspect of Subjective Well-Being in Later Life. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2018;73(3):382-6.
7. Umberson D, Montez JK. Social relationships and health: a flashpoint for health policy. *J Health Soc Behav.* 2010;51 Suppl(Suppl):S54-66.
8. Shen C, Zhang R, Yu J, Sahakian BJ, Cheng W, Feng J. Plasma proteomic signatures of social isolation and loneliness associated with morbidity and mortality. *Nature human behaviour.* 2025;9(3):569-83.
9. Offenbacher S, Jared HL, O'Reilly PG, Wells SR, Salvi GE, Lawrence HP, et al. Potential pathogenic mechanisms of periodontitis associated pregnancy complications. *Ann Periodontol.* 1998;3(1):233-50.
10. D'Aiuto F, Orlandi M, Gunsolley JC. Evidence that periodontal treatment improves biomarkers and CVD outcomes. *Journal of Clinical Periodontology.* 2013;40(s14):S85-S105.
11. Cacioppo S, Grippo AJ, London S, Goossens L, Cacioppo JT. Loneliness: clinical import and interventions. *Perspect Psychol Sci.* 2015;10(2):238-49.
12. Hajek A, Kretzler B, König HH. Oral Health, Loneliness and Social Isolation. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nutr Health Aging.* 2022;26(7):675-80.
13. Hudson J. How mental health affects oral health. *BDJ Student.* 2021;28(3):21-3.
14. Gierveld J, van Tilburg T, Dykstra P. Loneliness and Social Isolation. 2006.
15. Bethlehem J. Selection Bias in Web Surveys. *International Statistical Review.* 2010;78(2):161-88.
16. Locker D. Oral health and quality of life. *Oral Health Prev Dent.* 2004;2 Suppl 1:247-53.
17. Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(4):284-90.
18. Watt RG, Heilmann A, Listl S, Peres MA. London Charter on Oral Health Inequalities. *J Dent Res.* 2016;95(3):245-7.
19. Carrillo-Diaz M, Crego A, Romero-Maroto M. The influence of gender on the relationship between dental anxiety and oral health-related emotional well-being. *Int J Paediatr Dent.* 2013;23(3):180-7.
20. Listl S, Galloway J, Mossey PA, Marcenes W. Global Economic Impact of Dental Diseases. *J Dent Res.* 2015;94(10):1355-61.
21. Flavin K, Paulson DR, VanDeWiele M, Evans M, Stull C. Oral health status and oral health-related quality of life among a convenience sample of individuals receiving inpatient psychiatric care: a retrospective cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2025;25(1):1135.
22. Takeuchi K, Aida J, Kondo K, Osaka K. Social Participation and Dental Health Status among Older Japanese Adults: A Population-Based Cross-Sectional Study. *PLOS ONE.* 2013;8(4):e61741.
23. Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Med.* 2010;7(7):e1000316.
24. Shrestha BK, Thapa B, Shrestha R, Amatya TM, Khatri R. Perception Regarding Early Clinical Exposure among Second Year Medical Students after Educating Pregnant Women on Physiological Changes during Pregnancy: A Mixed Methods Study. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2022;60(246):171-6.

25. Shin H, Park C. Gender differences in social networks and physical and mental health: are social relationships more health protective in women than in men? *Front Psychol.* 2023;14:1216032.
26. Lieneck C, Connelly E, Ireland D, Jefferson A, Jones J, Bredel N. Facilitators and Barriers to Oral Healthcare for Women and Children with Low Socioeconomic Status in the United States: A Narrative Review. *Healthcare (Basel).* 2023;11(16).
27. Lipsky MS, Su S, Crespo CJ, Hung M. Men and Oral Health: A Review of Sex and Gender Differences. *Am J Mens Health.* 2021;15(3):15579883211016361.
28. Su N, van Wijk A, Visscher CM. Psychosocial oral health-related quality of life impact: A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2021;48(3):282-92.
29. Lamarca GA, Leal Mdo C, Leao AT, Sheiham A, Vettore MV. Oral health related quality of life in pregnant and post partum women in two social network domains; predominantly home-based and work-based networks. *Health Qual Life Outcomes.* 2012;10:5.
30. Masood M, Newton T, Bakri NN, Khalid T, Masood Y. The relationship between oral health and oral health related quality of life among elderly people in United Kingdom. *J Dent.* 2017;56:78-83.
31. Hajek A, König HH, Kretzler B, Zwar L, Lieske B, Seedorf U, et al. Does Oral Health-Related Quality of Life Differ by Income Group? Findings from a Nationally Representative Survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(17).
32. Wang X, Ma H, Li X, Heianza Y, Fonseca V, Qi L. Joint association of loneliness and traditional risk factor control and incident cardiovascular disease in diabetes patients. *Eur Heart J.* 2023;44(28):2583-91.
33. Muhammad T, Srivastava S. Tooth loss and associated self-rated health and psychological and subjective wellbeing among community-dwelling older adults: A cross-sectional study in India. *BMC Public Health.* 2022;22(1):7.
34. Levin KA. Study design III: Cross-sectional studies. *Evid Based Dent.* 2006;7(1):24-5.
35. Podsakoff PM, MacKenzie SB, Lee JY, Podsakoff NP. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. *J Appl Psychol.* 2003;88(5):879-903.
36. Marmot M. Social determinants of health inequalities. *Lancet.* 2005;365(9464):1099-104.
37. Sheiham A, Watt RG. The common risk factor approach: a rational basis for promoting oral health. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2000;28(6):399-406.

6. Abkürzungsverzeichnis

- **OHRQoL:** Oral Health-Related Quality of Life.
- **β :** Regressionskoeffizient.
- **OHIP:** Oral Health Impact Profile
- **n:** Stichprobengröße

7. Erklärung des Eigenanteils

Ich habe die Projektskizze eigenständig entwickelt und die Literaturrecherche selbstständig durchgeführt. Darüber hinaus war ich aktiv an der Erstellung des Ethikantrags beteiligt und habe maßgeblich an der Gestaltung des Fragebogens mitgewirkt. Die empirischen Daten, die die Grundlage dieser Arbeit bilden, wurden von einem professionellen Marktforschungsinstitut erhoben.

Die Auswahl geeigneter statistischer Methoden sowie die Datenaufbereitung, -analyse und die Interpretation der Ergebnisse erfolgten in meiner alleinigen Verantwortung, wobei die Supervision durch Prof. Dr. André Hajek stattfand. Für die Durchführung dieser Aufgaben nutzte ich eigenständig die Statistiksoftware „Stata“. Das Manuskript wurde vollständig von mir verfasst, einschließlich der eigenständigen Einreichung bei einer Fachzeitschrift. Ebenso habe ich die Überarbeitung des Artikels im Rahmen der Revision eigenverantwortlich durchgeführt.

8. Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe, insbesondere ohne entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- und Beratungsdiensten, verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe. Das gilt insbesondere auch für alle Informationen aus Internetquellen.

Soweit beim Verfassen der Dissertation KI-basierte Tools („Chatbots“) verwendet wurden, versichere ich ausdrücklich, den daraus generierten Anteil deutlich kenntlich gemacht zu haben. Die „Stellungnahme des Präsidiums der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Einfluss generativer Modelle für die Text- und Bilderstellung auf die Wissenschaften und das Förderhandeln der DFG“ aus September 2023 wurde dabei beachtet.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Dissertation vom Dekanat der Medizinischen Fakultät mit einer gängigen Software zur Erkennung von Plagiaten überprüft werden kann.

Datum

Unterschrift

9. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mich während der Entstehung dieser Arbeit unterstützt und begleitet haben. Mein besonderer Dank gilt meinem Betreuer, Prof. Dr. André Hajek, für seine fachliche Expertise, wertvollen Anregungen und die kontinuierliche Unterstützung während des gesamten Forschungsprozesses. Seine konstruktive Kritik und sein Engagement haben maßgeblich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Ich bedanke mich außerdem bei dem Team des Marktforschungsinstituts für die professionelle Durchführung der Datenerhebung und bei allen Teilnehmenden der Studie, die durch ihre Mitwirkung diese Forschung ermöglicht haben.

Ein herzliches Dankeschön gilt auch meiner Freundin, die mich mit ihren Ratschlägen, ihrem offenen Ohr und ihrer Motivation durch diese intensive Zeit begleitet hat.

Nicht zuletzt möchte ich meiner Familie und meinen Freunden meinen tiefsten Dank aussprechen. Ihre Unterstützung, Geduld und Ermutigung haben mir Kraft gegeben, diese Herausforderung zu meistern.

Diese Arbeit wäre ohne die Mithilfe und den Rückhalt all dieser Menschen nicht möglich gewesen, und ich bin für ihre Unterstützung von Herzen dankbar.