OPEN ACCESS

Originalarbeit

Cochlea-Implantat Versorgung bei älteren Menschen – subjektive Einschätzungen zu Hörerfolgen und Herausforderungen

Cochlear implant rehabilitation in older adults – self-assessments of listening success and challenges

Elena Pützer[1,2]
Barbara Streicher[2]
Ruth Lang-Roth[2]
Karolin Schäfer[1]

1 Universität zu Köln, Deutschland

2 Universitätsklinikum Köln, Deutschland

Abstract

Background: The recent increase in the number of cochlear implantations in older people has sparked new interest in researching this target population. Findings in previous studies suggest that a cochlear implant (CI) brings considerable benefits for older people. However, limited attention has been given to the views of CI recipients themselves, and how they perceive success and challenges in the time following implantation.
Method: Records of *n*=22 former patients at Cologne University Hospital were examined using qualitative content analysis. All patients were fitted with a CI in one ear between 2017 and 2019 when they were 69 years or older. They all used a hearing aid for auditive support on the other ear. Audiometric data from pure tone audiometry and speech audiometry was collected and analyzed along with personal comments on how individuals perceived the success and how they were able to handle the hearing technology.
Results: Findings suggest that individuals' speech comprehension in the OLSA in quiet improved considerably after implantation and therapy. This was observed both in the collective group and in intraindividual comparison. Half of the group stated that they were partly satisfied or completely satisfied with their CI. Most of the patients reported that they kept the sound processor on throughout the entire day. However, according to their self-reports, most participants felt challenged in their understanding of speech in groups, with background noise, when talking on the phone, watching TV, and/or when listening to music. Some of the participants reported that they required support with handling the technical equipment. It was not possible to depict a comprehensive picture of the participants' social contacts based on the collected data. However, our findings suggest that developing an understanding of speech after cochlear implantation seems to be perceived as more difficult for persons living on their own.
Conclusion: CI patients over 69 years reported difficulties in everyday life, particularly in challenging communicative situations, in media use and in using technical accessories. These difficulties should be taken into consideration during preoperative counselling regarding cochlear implantation and also during the rehabilitation process that follows implantation. More importantly, these difficulties should be directly addressed with patients to optimize the pre- and postoperative processes involved.

Keywords: acquired hearing loss, age-related hearing loss, cochlear implant

Zusammenfassung

Hintergrund: In den letzten Jahren stieg die Anzahl der CI-Versorgungen im höheren Alter an und in der Forschung wurde dieser Zielgruppe mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Aufgrund bisheriger Forschungsergebnisse lässt sich annehmen, dass ältere Menschen durch ein CI in vielerlei Hinsicht deutlich profitieren können. Allerdings wurde der subjektiven Wahrnehmung von Erfolgen und Herausforderungen der Patienten im Rahmen der Basis- und Folgetherapie bisher wenig Beachtung geschenkt.
Methode: In der vorliegenden Arbeit wurden Patientendokumentationen einer Stichprobe von denjenigen n=22 Personen der Kölner Uniklinik aus den Jahren 2017–2019 mittels qualitativer Inhaltsanalyse retrospektiv untersucht, die ab dem 70. Lebensjahr einseitig mit einem CI versorgt wurden und auf der kontralateralen Seite ein Hörgerät nutzten. Ausgewertet wurden sowohl die audiometrischen Daten aus der Ton- und Sprachaudiometrie als auch persönliche Angaben zum subjektiv erlebten Hörerfolg und Handling der Hörtechnik.
Ergebnisse: Aus den Ergebnissen geht hervor, dass das postoperative Sprachverstehen gemessen mit dem OLSA in Ruhe sowohl in der Gesamtgruppe als auch intraindividuell besser war als das präoperative Ergebnis. Mindestens die Hälfte der Personen waren mit ihrem CI teilweise oder vollständig zufrieden. Der überwiegende Anteil der Personen trug den Sprachprozessor während des gesamten Tages. Das Sprachverstehen in Gruppen, im Störschall, beim Telefonieren, beim Fernsehen und das Musikhören stellte die meisten Personen laut eigener Einschätzung jedoch vor größere Herausforderungen. Auch im Umgang mit dem technischen Zubehör zeigten einige Personen Unterstützungsbedarf. Ein umfassendes Bild über die sozialen Kontakte der befragten Personen mit CI ließ sich aufgrund der vorliegenden Daten nicht abbilden. Es deutete sich jedoch an, dass die Entwicklung des Sprachverstehens mit CI von alleinlebenden Personen als erschwert wahrgenommen wurde.
Fazit: Die postoperativen Schwierigkeiten in herausfordernden kommunikativen Situationen im Alltag sowie bei der Mediennutzung und der Technikhandhabung, die in der untersuchten Stichprobe über 69 Jahre offensichtlich wurden, sollten in einer Beratung bezüglich einer CI-Versorgung und in der anschließenden Hörrehabilitation beachtet und mit den Patienten thematisiert werden, um die prä- und postoperativen Prozesse zu optimieren.

Schlüsselwörter: Ertaubung, Altersschwerhörigkeit, Cochlea-Implantat

1. Einleitung

Postlingual erworbene, hochgradige Hörverluste im Alter haben erhebliche Auswirkungen auf die Kommunikationsfähigkeit und beeinflussen die Lebensqualität, soziale Aktivität, Selbstständigkeit sowie die psychische und physische Gesundheit der betroffenen Personen [1], [2], [3]. Durch den demografischen Wandel und die höhere Lebenserwartung steigt die Anzahl an Personen mit erworbenem Hörverlust kontinuierlich. Schwerhörigkeiten im Alter können bisher nicht kausal behandelt werden, sodass – neben der Lärmschutzprävention – der technischen und therapeutischen Hörrehabilitation eine große Bedeutung zukommt [4], [5].
Weltweit sind schätzungsweise 65% der Menschen über 60 Jahre von einem Hörverlust unterschiedlichen Schweregrads betroffen [5]. Für diese Menschen wird die Versorgung mit Hörhilfen, z. B. Hörgeräten und Cochlea-Implantaten (CIs) empfohlen, um den Hörverlust auszugleichen und die hörbezogene Teilhabe in alltäglichen Situationen zu verbessern [5]. Bei einer Indikation für ein CI bestehen keine Altersgrenzen bei Erwachsenen, sofern die Voraussetzungen für eine CI-Versorgung und Operationsfähigkeit gegeben sind [6]. Diese sind insbesondere ein eingeschränktes Sprachverstehen trotz optimierter Hörgeräteversorgung sowie die Bereitschaft und Kapazität, am umfassenden CI-Versorgungsprozess nach der Operation teilzunehmen (ebd.). Dementsprechend kommen CIs auch bei älteren postlingual ertaubten Personen zum Einsatz (ebd.). Im Jahr 2017 wurden laut der fallpauschalenbezogenen Krankenhausstatistik in Deutschland etwa 1.203 Menschen über 65 Jahre mit

einem CI implantiert, was einen nicht zu unterschätzenden Anteil von etwa 30% aller CI-Versorgungen ausmacht [7]. Daher gibt es einen hohen Bedarf an Wissen über das Outcome in dieser Altersgruppe.

Verschiedene Studien belegen, dass sich die Hörschwelle, das subjektive Verstehen und das Sprachverstehen von postlingual ertaubten, älteren Menschen durch die Versorgung mit einem CI verbessern [8], [9], [10], [11], [12], [13].

In den meisten Fällen verbessern sich das subjektive Wohlbefinden und die Lebensqualität durch die Versorgung mit einem CI [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16]. Studien belegen, dass sich positive Auswirkungen einer CI-Versorgung auf depressive Symptome und erlebte Einsamkeit feststellen lassen [8], [10]. Darüber hinaus gibt es Hinweise darauf, dass die meisten älteren Menschen mit CI anderen Betroffenen ebenfalls eine CI-Versorgung empfehlen würden [17]. Erste Studien deuten darauf hin, dass sich die Ergebnisse von kognitiven Tests bei älteren Personen durch eine CI-Versorgung positiv beeinflussen lassen [18], [19]. Ein CI kann bei älteren Menschen außerdem Tinnitus-Symptome vermindern [12], [20], [21].

Bisher ist nicht abschließend geklärt, ob sich das Sprachverstehen älterer Personen nach einer CI-Versorgung vergleichbar mit dem von jüngeren Erwachsenen verbessert. Einige Studien konnten keine signifikanten Unterschiede im Sprachverstehen von älteren und jüngeren Personen nach einer CI-Versorgung feststellen [16], [22], [23], [24], [25]. Andere Studien beschreiben einen geringfügig negativen Einfluss eines fortgeschrittenen Alters auf das Sprachverstehen mit CI [26], [27]. Mögliche negative Einflussgrößen auf das Sprachverstehen sind neben dem fortgeschrittenen Alter auch die längere Taubheitsdauer [28].

Einige Studien lassen darauf schließen, dass ältere Personen bei vergleichbarem peripherem Hörvermögen in komplexen akustischen Situationen (mit mehreren Sprechenden oder im Störschall) größere Schwierigkeiten haben als Jüngere [29], [30], [31], [32]. Möglicherweise könnten altersbedingte kognitive Herausforderungen oder die zentrale Verarbeitung einen Einfluss auf die Entwicklung des Sprachverstehens nach CI-Versorgung haben [33]. Die Vergleichbarkeit der vorliegenden Untersuchungen ist aufgrund des unterschiedlichen Studiendesigns nur eingeschränkt gegeben.

In vielen Studien werden die prä- und postoperativen audiologischen Ergebnisse miteinander verglichen, die subjektive Einschätzung zum Hörerfolg und zu erlebten Herausforderungen wurden bisher nicht evaluiert. Es bleibt daher die Frage offen, wie ältere Menschen mit ihrem CI zurechtkommen und wie zufrieden sie damit sind. Dazu gehört insbesondere, wie sie ihr Sprachverstehen in verschiedenen alltäglichen Situationen einschätzen und ob sie technisches Zubehör erfolgreich im Alltag einsetzen können.

Ziel der vorliegenden Studie war es, subjektive Herausforderungen von älteren Personen mit CI darzustellen. Zu diesem Zweck wurden neben (sprach-) audiometrischen Daten die subjektiven Angaben aus den Patientendokumentationen von Personen aus dem Cochlear-Implant-Zentrum Köln (CIK) ausgewertet, die bei der Erstanpassung ihres Sprachprozessors mindestens 69 Jahre alt waren. Erfragt wurden subjektiv erlebte Herausforderungen beim Sprachverstehen in Ruhe, in Gruppen und im Störgeräusch, beim Musikhören, Fernsehen und Telefonieren sowie bei der Technikhandhabung. Zusätzlich wurden die Tragedauer und die Zufriedenheit mit dem Hörvermögen nach der Versorgung als Hinweis auf den subjektiven Erfolg bzw. Herausforderungen im Rahmen der CI-Versorgung untersucht. Dabei sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Wie schätzen ältere Personen ihr Sprachverstehen in verschiedenen alltäglichen Situationen ein: in Ruhe, im Störschall und in Gruppen?
- Wie gelingt ihnen nach eigener Einschätzung das Verstehen von Unterhaltungsmedien (Fernsehen, Musik, Telefon)?
- Gelingt älteren Personen der Umgang mit Zusatzgeräten und setzen sie diese im Alltag ein?
- Wie zufrieden sind die Personen mit ihrer CI-Versorgung und wie regelmäßig tragen sie ihr CI?

2. Methode und Auswertung

Bei der Studie handelt es sich um eine retrospektive Kohortenanalyse, die mittels Auswertung der Daten aus den schriftlichen Falldokumentationen von Personen älter als 69 Jahre durchgeführt wurde, die in den Jahren 2017–2019 unilateral mit einem CI versorgt wurden und anschließend die Basis- und Folgetherapie im CIK durchliefen.

2.1 Qualitative Inhaltsanalyse

Das Vorgehen der Datenauswertung entspricht der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring [34], [35]. Es wurde eine Strukturierung vorgenommen, um bestimmte inhaltliche Aspekte aus den Patientendokumentationen zu vorher festgelegten Kategorien zuzuordnen, hierzu wurden Kategorien aufgestellt [34].

Die vorliegenden Patientendokumentationen wurden systematisch im Hinblick auf die dargestellten Kategorien untersucht. Die verwendeten Kategorien wurden aus den Fragestellungen abgeleitet und anhand der vorliegenden Datengrundlage definiert sowie mit Ankerbeispielen belegt. Die Daten wurden anhand der festgelegten Kodierregeln und unter Zuhilfenahme des Kodierleitfadens erhoben (Tabelle 1). Zunächst wurden die Daten strukturiert gesammelt, indem zu den verschiedenen Kategorien alle gefundenen Informationen (Aktennotizen) in Wortlaut für die einzelnen Patienten notiert wurden. Im nächsten Schritt wurden grammatikalische und orthografische Fehler korrigiert sowie in den Akten verwendete Abkürzungen ausgeschrieben. Anschließend wurden die Daten paraphrasiert und generalisiert. Dabei wurden nicht inhaltstragende Textbestandteile gestrichen und Aussagen

Tabelle 1: Kodierleitfaden

Kategorie	Kodierregeln	Ankerbeispiele
Sprachverstehen in Ruhe	Beschreibungen des Sprachverstehens, die explizit in Ruhe beschrieben werden oder sich keiner anderen Kategorie (z. B. Störgeräusch) zuordnen lassen.	„in ruhiger Umgebung weitgehend offenes Sprachverstehen mit CI rechts erreicht“
Sprachverstehen im Störgeräusch	Beschreibungen des Sprachverstehens im Störgeräusch, bei Nebengeräuschen oder in lauten Umgebungen.	„Verstehen bei Störgeräuschen schwierig, zum Beispiel in der Kneipe“
Sprachverstehen in Gruppengesprächen	Beschreibungen des Sprachverstehens in Gruppen, d. h. mit mehreren Gesprächspartnern.	„in der Gruppe gelingt Unterhaltung mit bis zu vier Personen, bei mehr Personen Probleme“
Sprachverstehen beim Telefonieren	Beschreibungen, die sich auf das Telefonieren beziehen.	„telefonieren nur mit wenigen Personen möglich“
Musikhören	Beschreibungen, die sich auf das Hören von Musik oder Radio beziehen.	„hört kein Radio oder Musik, da sich das nicht gut anhört!“
Sprachverstehen bei Filmen und Fernsehsendungen	Beschreibungen, die sich auf das Fernsehen oder Filmeschauen beziehen.	„Fernsehen schaue sie mit Hörgerät und CI zusammen. Bei ‚wichtigen‘ Sendungen schalte sie schon mal die Untertitel dazu.“
Technisches Zubehör und Technikhandhabung	Alle technischen Zusatzgeräte, die erwähnt werden und die Handhabung bzw. Nutzung der einzelnen Geräte oder von Zubehör allgemein.	„Fernbedienung wird eingesetzt um das Minimikrofon zu aktivieren“ „Handhabung des technischen Zubehörs gelingt sicher“
Trageverhalten	Beschreibungen des Trageverhaltens bzw. der Tragedauer.	„trägt das CI ganztägig ca. 16 Stunden pro Tag“
Soziale Kontakte	Alle Bezugspersonen und Freizeitkontakte sowie Informationen zur Wohnsituation.	„Lebt alleine, wenig Gelegenheit für Gespräche“ „Ehefrau, Sohn“
Zufriedenheit	Beschreibungen der Zufriedenheit mit der CI-Versorgung sowie zugehörige Begründungen.	„ist mit der Hörsituation recht zufrieden“ „keine Verbesserung von Störgeräuschen und Gruppensituationen, ist deshalb unzufrieden“

auf das Abstraktionsniveau der jeweiligen Kategorie generalisiert.

Die Sichtung der Dokumentationen fand zwischen Mai und August 2020 im CIK statt. Ausgewertet wurde die Papierakte. Die verwendeten Daten werden routinemäßig im Rahmen der Folgetherapie zu Zwecken der Qualitätssicherung (Art. 89 DSGVO Garantien und Ausnahmen in Bezug auf die Verarbeitung zu im öffentlichen Interesse liegenden Archivzwecken, zu wissenschaftlichen oder historischen Forschungszwecken und zu statistischen Zwecken) erhoben und dürfen zu wissenschaftlichen Zwecken nach Pseudonymisierung verwendet werden. Es wurden die subjektiven Einschätzungen der Patienten zum Stand ihrer Hörsituation bzw. des Sprachverstehens sowie ihrer Partizipation in verschiedenen Situationen sechs Monate nach der Erstanpassung betrachtet. Zu diesem Zeitpunkt werden die Daten durch ein leitfadengestütztes Interview mit einer Pädagogin, in dem festgelegte Themenbereiche informell abgefragt werden, routinemäßig erhoben. Das leitfadengestützte Interview erfolgt strukturiert und einheitlich. Die Fragen beziehen sich auf die Zufriedenheit mit dem CI, den Umgang mit der Zusatztechnik, verschiedene Alltagssituationen wie Gespräche im Störschall oder in Gruppen, Telefonate, Fernsehen und Musikhören. Die Angaben werden während des Interviews dokumentiert. Informationen über die sozialen Kontakte der Stichprobe wurden aus der Sozialanamnese sowie den Therapieverläufen entnommen. Standardisierte Fragebögen zu einzelnen Themenbereichen (z. B. zur Zufriedenheit oder Lebensqualität) lagen für diese Studie nicht vor.

2.2 Audiometrische Testverfahren

Zusätzlich wurden Ergebnisse von ton- und sprachaudiometrischen Messungen zu mehreren Testzeitpunkten aus der Audiometrie-Datenbank (Avantgarde) entnommen. Um Veränderungen der Hörschwelle und des Sprachverstehens der Kohorte nach CI-Versorgung beschreiben zu können, wurden die Ergebnisse zu drei Testzeitpunkten erfasst: präoperativ sowie drei und sechs Monate nach der Erstanpassung.

Auf Grundlage des Tonaudiogramms wurde der mittlere Hörverlust berechnet. Der mittlere Hörverlust wird ermittelt, indem der Mittelwert der bei den Frequenzen 500, 1.000, 2.000 und 4.000 Hz ermittelten Schwellen berechnet wird [36]. Um vergleichbare Werte zu erhalten, wurde in dieser Untersuchung analog ein Mittelwert für die Aufblähkurve mit Hörgerät bzw. Sprachprozessor berechnet. Die Werte wurden den Akten entnommen und zunächst präoperativ sowohl unversorgt als auch hörgeräteversorgt für das Ohr berechnet, welches anschließend mit einem

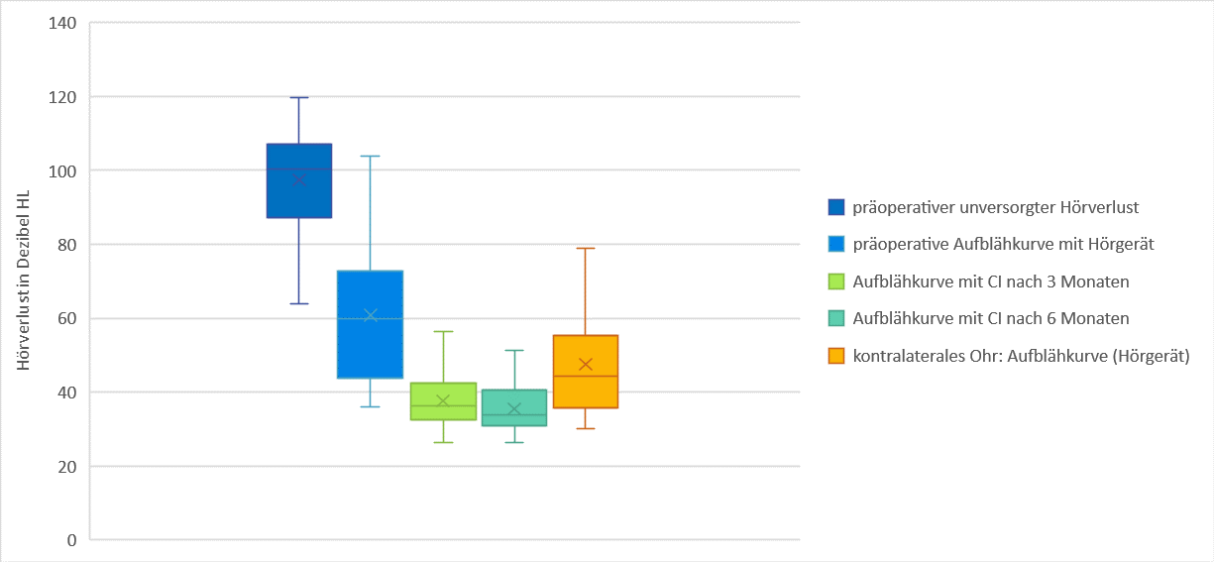

Abbildung 1: Unversorgter mittlerer Hörverlust der Stichprobe auf dem CI-versorgten Ohr präoperativ (*n*=18), präoperative Aufblähkurve mit Hörgerät (*n*=10), Aufblähkurve mit CI drei Monate (*n*=22) und sechs Monate (*n*=22) nach der CI-Versorgung, Aufblähkurve mit Hörgerät auf dem kontralateralen Ohr (*n*=22)

CI versorgt wurde. Zusätzlich wurde der Mittelwert der Aufblähkurve mit CI drei und sechs Monate nach Erstanpassung bestimmt. Für das kontralaterale Ohr wurde ein Mittelwert der Aufblähkurve mit Hörgerät zur Sechsmonatskontrolle berechnet (Abbildung 1). Wenn ein Tonaudiogramm vorlag, bei dem in einigen Frequenzen aufgrund der Ertaubung keine Hörschwelle gemessen werden konnte, wurde dennoch ein Mittelwert aus den vorhandenen Schwellen ermittelt und für die nicht gemessene Frequenz der Audiometergrenzwert (120 dB) angenommen. Dabei ist davon auszugehen, dass der mittlere Hörverlust größer ist als der berechnete Wert. Um für die Hörschwelle vor CI-Versorgung dennoch einen Vergleichswert zu haben, wurden diese Daten miteinbezogen.

Das Sprachverstehen in Ruhe und im Störgeräusch wurde vor sowie drei und sechs Monate nach der Erstanpassung analysiert. Die Testung wurde jeweils in der bimodal versorgten Situation durchgeführt, sodass hier nicht das Sprachverstehen allein mit dem CI abgebildet wird, sondern das Sprachverstehen, das den Patienten insgesamt mit ihrer bimodalen Versorgung zur Verfügung steht.

Das Sprachverstehen in Ruhe wurde bei einem festen Pegel von 65 dB gemessen. Das Ergebnis gibt entsprechend an, wie viel Prozent der Sprachstimuli die Patientin bzw. der Patient korrekt wiedergegeben hat. Die Sprachverständlichkeitsschwelle im Störgeräusch wurde ebenfalls mit dem OLSA (S0N0) erhoben. Hier wird ermittelt, bei welchem Verhältnis zwischen Nutzschall und Störschall eine Person noch 50% der Sprachstimuli versteht (signal to noise ratio, SNR). Der Normwert für normalhörende Personen liegt bei –7,1 dB SNR [37].

Da die untersuchten Personen sehr heterogene Voraussetzungen z. B. hinsichtlich der Ertaubungsdauer vor der Implantation aufwiesen und andere Informationen zum Hören in herausfordernden Situationen auf subjektiven Einschätzungen beruhten, erfolgte die Datenauswertung rein deskriptiv, indem in Grafiken und Tabellen zentrale Tendenzen, Streuung und Standardabweichung der Daten näher analysiert wurden.

2.3 Auswahlkriterien der Stichprobe

Die durchgeführte qualitative Inhaltsanalyse basiert auf den Daten von *n*=22 Personen. Einschlusskriterien waren eine postlingual erworbene Hörstörung, eine CI-Versorgung ab dem 70. Lebensjahr sowie ein zumindest mittelgradiger Hörverlust der Gegenseite. Ausschlusskriterien waren eine beidseitige CI-Versorgung sowie eine Versorgung mit elektrisch-akustischer Stimulation (EAS) oder bei Single-Sided Deafness oder unversorgter anderer Ohrenseite. Die bimodal versorgten Patienten wurden ausgewählt, da sie die größte Gruppe darstellten. Außerdem wurde angenommen, dass sich Hinweise auf Erfolge und Herausforderungen mit der CI-Versorgung in dieser Gruppe besonders häufig in den Dokumentationen finden lassen, insofern keine vorangehenden Erfahrungen mit einer CI-Versorgung – wie bei einer bilateralen Versorgung – bestehen. Voraussetzung für die Aufnahme in die Stichprobe war außerdem, dass die Personen zum Zeitpunkt der Erhebung bereits seit mindestens sechs Monaten im CIK ambulant in Basis- und Folgetherapie betreut wurden, damit die gewünschten Daten für die Auswertung zur Verfügung standen.

2.4 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe umfasste zehn Männer und zwölf Frauen. Bezogen auf die Implantationsseite ließ sich ein ausgewogenes Bild feststellen: zehn Personen wurden links mit einem CI versorgt, zwölf Personen auf der rechten Seite. Bei der Erstanpassung des CIs waren die Personen zwischen 69 und 85 Jahren alt. Der Altersdurchschnitt bei der Erstanpassung betrug 77,23 Jahre mit einer Standardabweichung (SD) von 4,80 Jahren. Der Zeitpunkt

Tabelle 2: Charakteristika der Stichprobe

Merkmal	***n* (%)**
Geschlecht	
weiblich	12 (54,5)
männlich	10 (45,5)
Alter bei Erstanpassung	
69–74	6 (27,3)
75–80	8 (36,4)
80+	8 (36,4)
Seite der CI-Versorgung	
links	10 (45,5)
rechts	12 (54,5)
Hörverlust kontralateral (nach WHO 2001 [36])	
mittelgradig	2 (9)
Mittel-hochgradig	3 (13,6)
hochgradig	13 (59,1)
an Taubheit grenzend	4 (18,2)
Zusätzliche Beeinträchtigungen/Diagnosen (das Gehörorgan betreffend), Mehrfachnennungen möglich	
Schwindel/Gleichgewichtsausfall	5 (22,7)
Tinnitus	6 (27,3)
Morbus Menière	3 (13,6)
Keine Angaben	10 (45,5)
Dauer der Schwerhörigkeit*	
<10 Jahre	2 (9)
10–20 Jahre	7 (31,8)
>20 Jahre	10 (45,5)
unbekannt	3 (13,6)
Ertaubungsursache bzw. -verlauf, Mehrfachnennungen möglich	
Progrediente Hörverschlechterung	16 (72,7)
Hörsturz/Hörstürze	5 (22,7)
Angeborene Hörstörung	1 (4,5)
Andere/Keine Angaben	2 (9)

*Zeit seit erster Diagnose Schwerhörigkeit oder Hörgeräte-Versorgung

der Erstanpassung lag zwischen Mai 2017 und Dezember 2019. Der Hörverlust auf der kontralateralen Seite war nach der Einteilung der Schweregrade nach WHO (2001) [36] mittelgradig bis an Taubheit grenzend. Angaben zum Resthörvermögen auf der CI-versorgten Seite lagen nicht vor. Angaben zur Erstdiagnose lagen für viele Probanden nur unvollständig vor, da die Ertaubung häufig schon lange zurücklag und keine Unterlagen mehr vorhanden waren. Um dennoch eine Einschätzung darüber zu erhalten, wie lange die Personen bereits ertaubt waren, wurde bei denjenigen Personen, die die Erstdiagnose nicht mehr nachvollziehen konnten, aber den Zeitpunkt der erstmaligen Versorgung mit Hörgeräten berichteten, die Angabe zur ersten Hörgeräteversorgung verwendet. Die erste Diagnose bzw. Versorgung mit Hörgeräten lag in der Stichprobe sechs bis 60 Jahre (Ø 24,7 Jahre; SD 15,3 Jahre) zurück. Der Verlauf der Ertaubung war bei den meisten Personen auf eine progrediente Hörverschlechterung und/oder Hörstürze zurückzuführen. 12 Personen hatten zusätzliche Beeinträchtigungen oder Diagnosen im Zusammenhang mit ihrem Hörorgan wie Schwindel, Tinnitus oder Morbus Menière (Tabelle 2).

3. Ergebnisse

3.1 Subjektive Testdaten

3.1.1 Tonaudiometrie

Bei 18 von 22 Personen konnte ein unversorgter präoperativer Hörverlust aus den Aktenangaben ermittelt werden, wobei bei zehn Personen in einzelnen Frequenzen bis zur Audiometergrenze (120 dB) keine Schwellen messbar waren. In diesen Fällen wurde der Verstärkungsgrenze des Audiometers als Hörschwelle angenommen. Der Mittelwert der mittleren Hörverluste unversorgt lag in der betrachteten Gruppe bei etwa 97,5 dB (SD 13,0) (Abbildung 1). Mit Hörgerät wurde die mittlere Aufblähkurve präoperativ bei zehn von 22 Personen gemessen, bei

fünf dieser Personen waren nicht alle Schwellen messbar. Hier betrug der Mittelwert 60,9 dB (SD 20,4). Die Daten zur Drei- und Sechsmonatskontrolle lagen bei allen Personen vollständig vor. Im Vergleich zu den präoperativen Werten ist die gemittelte Aufblähkurve in der betrachteten Stichprobe drei Monate (37,5 dB; SD 7,8) und sechs Monate (35,5 dB; SD 6,5) nach der Erstanpassung deutlich verbessert. Betrachtet man die intrapersonellen Ergebnisse, zeigen sich bei fast allen Personen Verbesserungen der Aufblähkurve des CI-versorgten Ohres. Bei drei Personen war die gemittelte Aufblähkurve mit Hörgerät jedoch vor der Implantation etwas besser als mit CI nach der Operation. Auffällig ist, dass die sprachaudiometrischen Ergebnisse bei diesen drei Personen anders verlaufen: Bei zwei Personen zeigen sich mit CI deutliche Verbesserungen im Sprachverstehen und bei der dritten Person ist das Sprachverstehen gleichbleibend.
Es wurde auch eine gemittelte Aufblähkurve des kontralateralen Ohrs mit Hörgerät zur Sechsmonatskontrolle bei allen Personen aus der Stichprobe berechnet (bei vier Personen waren die Daten unvollständig). Hier ergibt sich für die Gruppe eine durchschnittliche gemittelte Aufblähkurve von 47,5 dB (SD 14,1), wobei das Minimum bei 30 dB und das Maximum bei 78,8 dB lag.

3.1.2 Sprachaudiometrie

Im OLSA in Ruhe bei einem festen Pegel von 65 dB verstanden die Personen der vorliegenden Stichprobe präoperativ 0 bis 94% der Sprachstimuli bei einem Mittelwert von 60% (n=15). Drei Monate nach der Erstanpassung des Sprachprozessors verstanden die Personen bei 65 dB 34 bis 98%, durchschnittlich 83,3% im OLSA in Ruhe (n=20). Nach sechs Monaten lag die Spannweite des Sprachverstehens bei 63 bis 100%, mit einem Durchschnittswert von 85,41% (n=14). Bei allen Personen zeigte der Vergleich der prä- und postoperativen Daten ein zumindest gleichbleibendes, in der Regel aber verbessertes Sprachverstehen. Bei acht Personen war auch eine weitere Steigerung des Sprachverstehens bei 65 dB zwischen dem dritten und sechsten Monat nach Erstanpassung nachzuweisen. Bei einer Person blieb das Ergebnis konstant, wohingegen sich bei vier Personen das Sprachverstehen von der Dreimonatskontrolle zur Sechsmonatskontrolle leicht verschlechterte (Abbildung 2).
Die Ergebnisse des OLSA im Störgeräusch lagen präoperativ zwischen 5,1 dB SNR und –0,7 dB, im Durchschnitt ca. 1,5 dB SNR (n=10). Drei Monate nach Erstanpassung des Sprachprozessors lagen die Ergebnisse zwischen +6,6 bis –1,9 dB SNR, durchschnittlich 0,9 dB SNR (n=17). Zur Sechsmonatskontrolle reichten die Ergebnisse von +2,3 bis –1,7 dB SNR, mit einem Mittelwert von ca. –0,15 dB SNR (n=11). Insgesamt und auch intrapersonell verbesserte sich die Sprachverständlichkeitsschwelle im Störgeräusch in der beobachteten Stichprobe. Bei zwei Personen zeigte sich eine leichte Verschlechterung vom präoperativen zum postoperativen Ergebnis. Auch zwischen der Drei- und Sechsmonatskontrolle lassen sich im Durchschnitt und für die einzelnen Personen weitere Verbesserungen beobachten. Hier gibt es jedoch zwei Personen, bei denen das Ergebnis nach sechs Monaten etwas schlechter war als das nach drei Monaten. Die Ergebnisse der Sprachverständlichkeitsschwelle im Störgeräusch der vorliegenden Stichprobe weichen außerdem weiterhin deutlich von den Normwerten normalhörender Personen ab (Abbildung 3).

3.2 Subjektive Einschätzungen des Sprachverstehens

Nach sechs Monaten gaben die Patienten im leitfadengestützten Interview an, wie das Sprachverstehen aus ihrer Sicht in verschiedenen alltäglichen Situationen gelang.

3.2.1 Sprachverstehen in Ruhe

Zwei Patienten erwähnten, dass ihnen das Sprachverstehen in Eins-zu-Eins-Gesprächen sehr gut gelinge. Eine Person beschrieb ihr Sprachverstehen in Gesprächen mit nur einem Gegenüber als „wunderbar“. Eine Patientin berichtete, dass sie Schwierigkeiten mit dem Sprachverstehen habe, wenn Leute weiter weg stünden oder jemand in einem anderen Zimmer spreche. Eine Person gab an, das CI noch nicht als Hilfe beim Sprachverstehen zu empfinden.

3.2.2 Sprachverstehen im Störgeräusch

Zum Verstehen im Störgeräusch gaben nach sechs Monaten fast die Hälfte der Stichprobe große Schwierigkeiten an (Abbildung 4). Sie berichteten, dass es teilweise nicht möglich sei, sich bei Störgeräuschen zu unterhalten. Außerdem seien Situationen mit Störgeräuschen mit erhöhter Höranstrengung verbunden. Als Beispiele für herausfordernde akustische Situationen mit Störgeräusch wurden die Kneipe, das Geräusch im Innenraum eines Autos, Musik und Hintergrundgespräche sowie Lärm in einem Café, an der Straße oder in der Kirche genannt. Personen, die noch leichte Schwierigkeiten beim Sprachverstehen im Störgeräusch bemerkten, benötigten Wiederholungen von Gesprochenem oder das Mundbild des Gegenübers. Außerdem sei das Verstehen mit sehr viel Anstrengung und Konzentration verbunden.

3.2.3 Sprachverstehen in Gruppengesprächen

Auch zum Sprachverstehen in Gruppengesprächen wurden die Patienten befragt (Abbildung 4). Hier berichteten zehn Personen von Schwierigkeiten. Sieben von ihnen gaben an, dass es ihnen nicht möglich sei, an einer Kommunikation in einer Gruppe teilzunehmen bzw. dass sie in einer Gruppe nichts verstehen könnten. Gruppengespräche wurden als anstrengend beschrieben oder dass eine hohe Konzentration notwendig sei. Eine Person vermied Situationen mit vielen Sprechenden und eine weitere trug ihr CI in Gruppengesprächen nicht. Eine Person war auf das Mundbild des Gegenübers angewie-

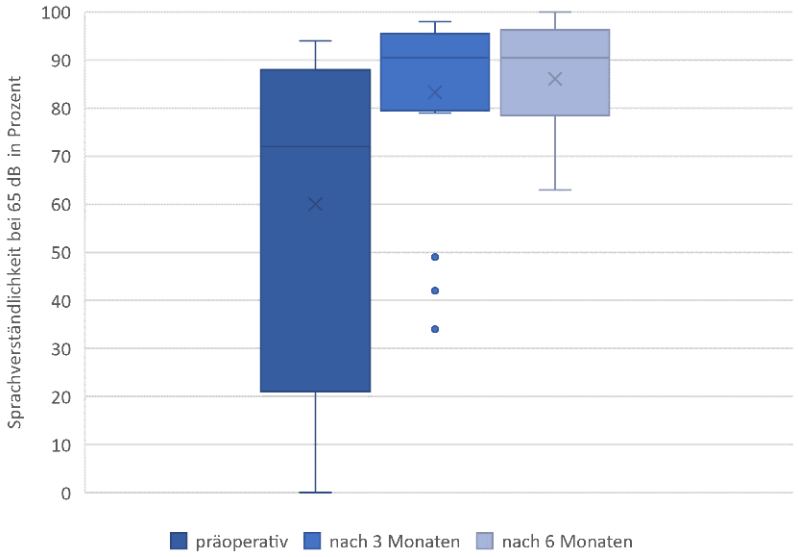

Abbildung 2: Sprachverstehen bei einem festen Pegel von 65 dB gemessen mit dem OLSA in Ruhe präoperativ (*n*=15), nach drei Monaten (*n*=20) und nach sechs Monaten (*n*=14)

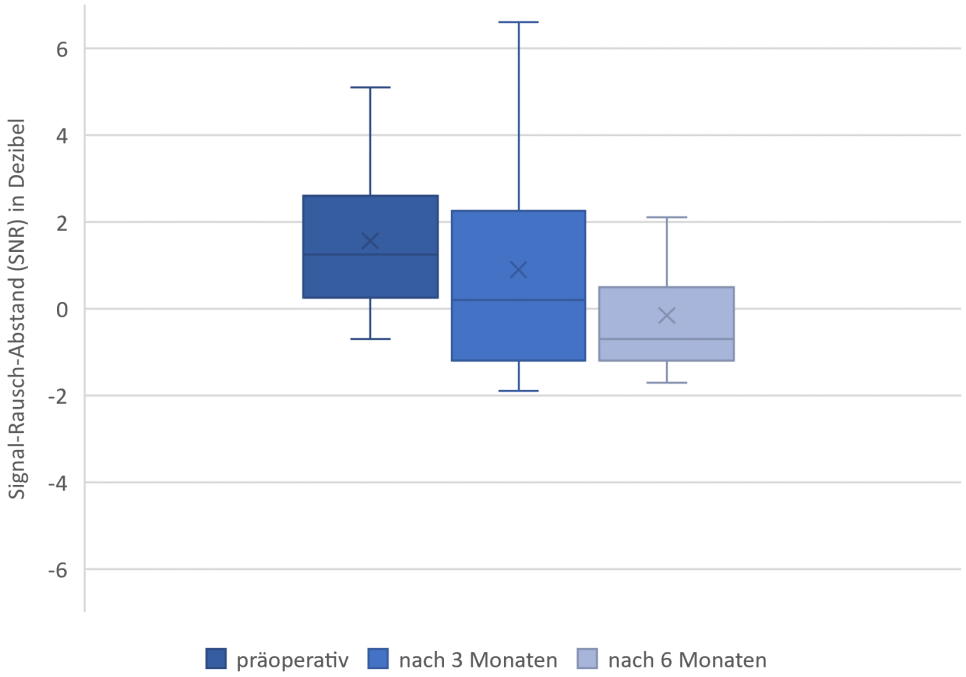

Abbildung 3: Sprachverständlichkeitsschwelle im Störgeräusch (SNR) gemessen mit dem OLSA präoperativ (*n*=10), nach drei Monaten (*n*=17) und nach sechs Monaten (*n* =11)

sen, um etwas zu verstehen. Nach sechs Monaten gelang ca. 30% zumindest das Sprachverstehen in kleinen Gruppen von bis zu vier Personen. Besonders das gleichzeitige Sprechen von mehreren Personen in einer Gruppe wurde als schwierig beschrieben. Eine Frau beschrieb, sie könne bei einem Thema gut kompensieren und mitreden, sobald jedoch ein Themenwechsel stattfinde, sei es für sie sehr schwierig. Herausfordernde Kommunikationssituationen beschrieb sie in der Familie, im Restaurant und bei einer Trauerfeier.

Von positiven Erfahrungen in Gruppensituationen berichtete nach sechs Monaten eine Person, die ihr Minimikrofon in Gruppensituationen nutzte und dann gut kommunizieren könne. Dies unterstreicht die Bedeutung von technischem Zubehör als Unterstützung in herausfordernden Situationen.

3.2.4 Sprachverstehen beim Telefonieren

Bei insgesamt 19 Personen aus der Stichprobe konnten aus der Dokumentation subjektive Angaben dazu entnommen werden, wie gut das Sprachverstehen beim Telefonieren mit CI gelang (Abbildung 5). Fast die Hälfte der Personen nutzte ihr CI auch nach sechs Monaten nicht zum Telefonieren. Stattdessen telefonierten drei Personen über ihr Hörgerät auf dem anderen Ohr, zwei weitere Personen telefonierten ebenfalls über das bessere Ohr, jedoch ohne dabei ihr Hörgerät zu tragen. Zwei von ihnen

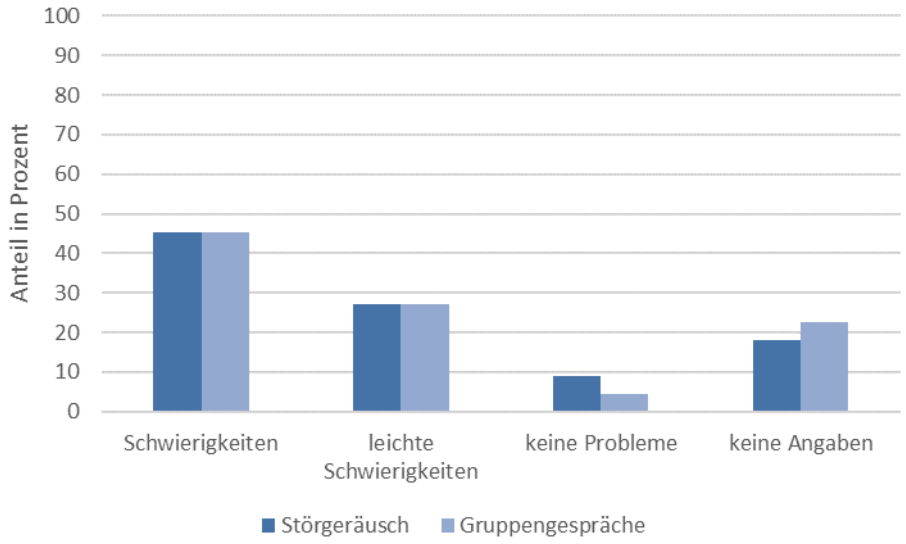

Abbildung 4: Selbsteinschätzung des Sprachverstehens im Störgeräusch und in Gruppengesprächen sechs Monate nach Erstanpassung (*n*=22)

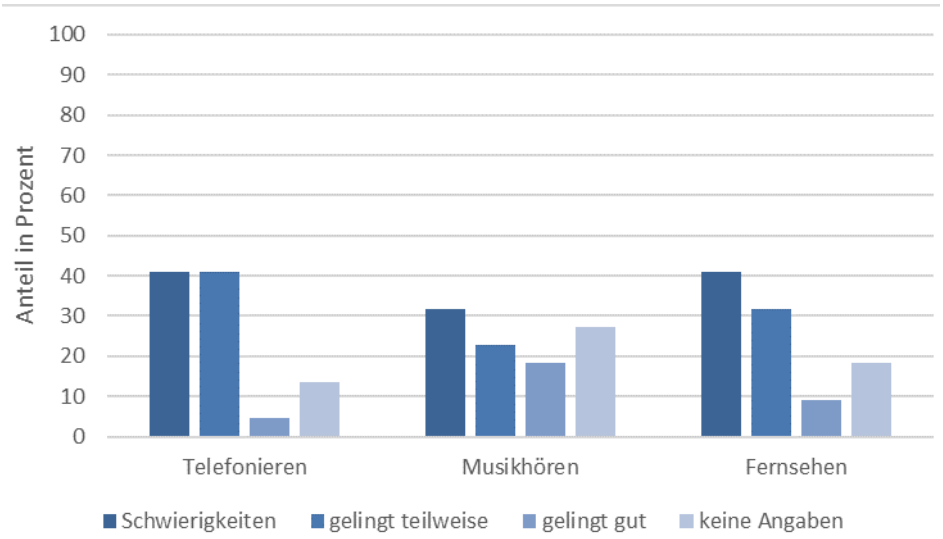

Abbildung 5: Selbsteinschätzung des Hör-/Sprachverstehens beim Telefonieren, bei Musik und bei Filmen und Fernsehen sechs Monate nach Erstanpassung (*n*=22)

vermieden das Telefonieren komplett. Etwa ein Drittel telefonierte manchmal über das CI, aber nur mit wenigen vertrauten Personen und nicht mit Fremden. Eine Person, der das Telefonieren mit CI gelang, nutzte dabei ihr Minimikrofon.

3.2.5 Musikhören

In der vorliegenden Stichprobe wurde in den Dokumentationen von 16 der 22 Personen in der Sechsmonatskontrolle eine subjektive Einschätzung dazu gefunden, wie ihnen das Hören von Musik und/oder Radio seit der Versorgung mit dem CI subjektiv gelingt (Abbildung 5).
Vier Personen zeigten sich sechs Monate nach der Erstanpassung zufrieden mit dem Hören von Musik. Eine Person gab an, Musikhören sei weitgehend unproblematisch und verbessert im Vergleich zur Hörgeräteversorgung. Eine Frau berichtete, dass sie Musik höre und Konzerte besuche. Von einer weiteren Person wurde Radio- und Musikhören als angenehm und gut verständlich beschrieben. Ein Mann erzählte, dass er gerne Musik höre, wobei diese über das CI verändert klinge.
Fünf Personen berichteten sowohl von Erfolgen als auch von Schwierigkeiten beim Radio- oder Musikhören. Sie gaben an, dass die Art des Musikstücks oder die Hörsituation darüber entscheide, wie gut das Musikhören gelinge. Zwei Personen gaben an, Musik mit wenigen Instrumenten besser wahrnehmen zu können als mit vielen. Eine Person gab an, dass das Verstehen von Musik zu Hause „okay“ sei, im Auto hingegen sehr schlecht. Drei Personen teilten mit, dass sie Musik oder Radio verstehen könnten, dazu allerdings Konzentration notwendig sei bzw. dass es anstrengend sei.
Ein Drittel beklagte nach sechs Monaten mit ihrem CI noch große Probleme beim Musikhören. Sie beschrieben den Klang als „furchtbar“, „unangenehm“ und „unschön“,

Musik sei „kein Genuss“ und höre sich nicht gut an. Drei von ihnen gaben an, keine Musik und kein Radio zu hören. Dies begründete einer damit, dass er nichts verstehe.

3.2.6 Hörsituation bei Filmen und beim Fernsehen

In den Unterlagen von 18 Patienten aus der vorliegenden Stichprobe konnten Angaben dazu gefunden werden, wie gut sie ihre Hörsituation bei Filmen oder am TV einschätzten (Abbildung 5). Nur zwei Personen berichteten, ohne Probleme Fernsehen zu können. Neun Personen hatten beim Fernsehen noch Schwierigkeiten. Sie nutzten entweder Untertitel, hörten sich das Fernsehen nur mit dem hörgeräteversorgten Ohr an oder vermieden das Fernsehen. Eine Person berichtete von großen Schwierigkeiten trotz der Verwendung eines Zusatzgerätes. Sieben Personen gaben nach sechs Monaten erste Erfolge beim Fernsehen an. Sie konnten die Nachrichten gut bis sehr gut verstehen. Sie beklagten allerdings, dass sie deutlich größere Probleme bei Spielfilmen hätten. Dies wurde damit begründet, dass die vielen Geräusche und musikalische Untermalungen in Filmen störend seien. Insgesamt nutzten neun Personen ihr technisches Zubehör zum Streaming beim Fernsehen. Unter ihnen waren sowohl Personen, die von Schwierigkeiten berichteten als auch Personen, die beim Fernsehen etwas verstehen konnten.

3.3 Technisches Zubehör und Technikhandhabung

Den Dokumentationen und ärztlichen Briefen wurde entnommen, welches Zubehör die Patienten besitzen und welche Angaben sie zur Handhabung und zum Einsatz des Zubehörs im Alltag machten.
Bei 19 Personen war dokumentiert, dass sie Streaming-Geräte sowie Mikrofone besitzen. Außerdem hatten einige Personen zur Bedienung ihrer Sprachprozessoren eine App auf dem Smartphone installiert. Seltener waren auch Nackenschleifen und Audiokabel vorhanden (Abbildung 6).
Die Hälfte der betrachteten Personen berichtete nach sechs Monaten, dass sie sicher mit ihrem technischen Zubehör umgehen könne (Abbildung 7). Jedoch gaben mehr als 20% der Stichprobe an, dass sie auch nach sechs Monaten die Zusatzgeräte im Alltag nicht einsetzten. Bei den Personen, die ihre Geräte verwendeten, wurde besonders häufig von der Verwendung beim Fernsehen berichtet. Seltener wurde angegeben, dass ein Zusatzgerät als Mikrofon oder zum Streaming von häuslichem Hörtraining eingesetzt wurde.
In den Akteneinträgen war vermerkt, dass viele Personen zunächst oder auch durchgehend Schwierigkeiten im Handling des technischen Zubehörs hatten und hier häufig Unterstützung benötigten. Nicht alle konnten bzw. wollten das Zubehör dann auch weitergehend im Alltag nutzen.

3.4 Trageverhalten

Es konnte bei allen Personen in den Unterlagen eine Angabe dazu entnommen werden, wie lange sie ihren Sprachprozessor nach eigenen Angaben täglich tragen, bei vier Personen war jedoch keine Stundenangabe vorhanden. In der betrachteten Gruppe betrug die Tragedauer nach eigenen Angaben 6,5 bis 17 Stunden täglich, mit einem Mittelwert von 12,9 Stunden. Technische Daten aus den Sprachprozessoren zum Trageverhalten oder zur Tragedauer wurden für diese Studie nicht erfasst, da diese nicht in den betrachteten Unterlagen dokumentiert waren und auch nicht bei allen Patienten ein Einverständnis zur Analyse technischer Daten vorlag.

3.5 Soziale Kontakte

Lediglich bei einem Patienten wurden keine Angaben zu sozialen Kontakten in der Dokumentation gefunden. Regelmäßige soziale Kontakte außerhalb der Familie wurden bei zehn Personen vermerkt, darunter beispielsweise Freizeitaktivitäten wie Sport, Spielen, Freunde treffen oder Kaffeetrinken sowie Vereine, zum Beispiel ein Gesangsverein, eine Selbsthilfegruppe oder kirchliche Ausschüsse. Aus den Angaben einer weiteren Person ging hervor, dass sich diese aufgrund ihrer Hörbeeinträchtigung immer mehr aus dem sozialen Leben zurückgezogen hatte. Eine Patientin berichtete, dass sie allein lebe und daher wenig Gelegenheit für Gespräche und kaum Möglichkeiten habe, das Hören in Alltagskommunikation zu erproben.
Der überwiegende Teil an der betrachteten Stichprobe, die sich im höheren Alter für ein CI entschieden hatten, lebte nicht allein. Unter den alleinlebenden Personen waren einige Personen sehr aktiv und pflegten regelmäßige Kontakte. Nur bei wenigen Personen deuten die vorliegenden Daten darauf hin, dass sie viel Zeit allein verbrachten (Abbildung 8).

3.6 Zufriedenheit mit der CI-Versorgung

In 14 gesichteten Patientenakten wurden Notizen zur Zufriedenheit der betrachteten Personen mit der CI-Versorgung zum Zeitpunkt der Sechsmonatskontrolle gefunden. Mehr als ein Viertel der untersuchten Stichprobe waren in den ersten sechs Monaten vollständig zufrieden mit ihrem CI (Abbildung 9). Die Personen begründeten dies häufig damit, dass sie Verbesserungen im Sprachverstehen und in verschiedenen kommunikativen Situationen erlebten. Andere Personen berichteten, dass sie bereits Verbesserungen bemerkten und in einigen Situationen von dem CI profitierten, sahen sich jedoch in manchen Situationen weiterhin mit Herausforderungen im Sprachverstehen konfrontiert. 23% waren daher teilweise mit dem CI zufrieden. Diejenigen Personen, die mit ihrem CI nicht zufrieden waren, beklagten sich vor allem über das nicht zufriedenstellende Sprachverstehen in anspruchsvollen kommunikativen Situationen, wie in Gruppen oder bei Unterhaltungen in lauter Umgebung.

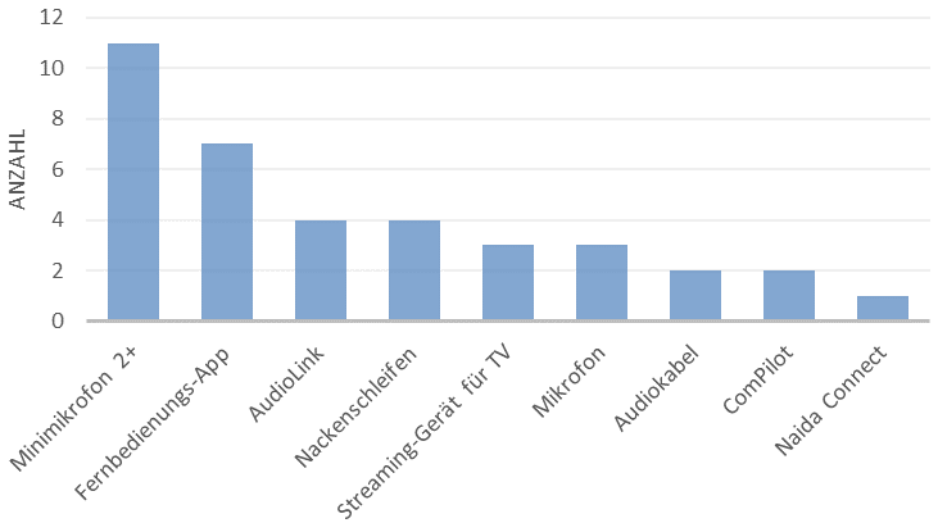

Abbildung 6: Vorhandene Zusatzgeräte (*n*=19, Mehrfachnennungen möglich)

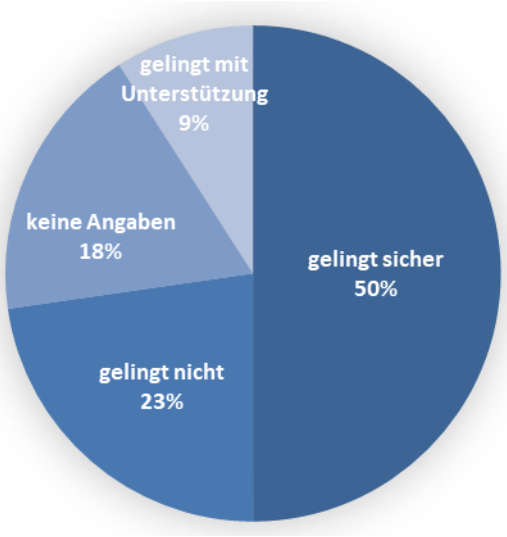

Abbildung 7: Handhabung von Zusatzgeräten sechs Monate nach Erstanpassung (*n*=22)

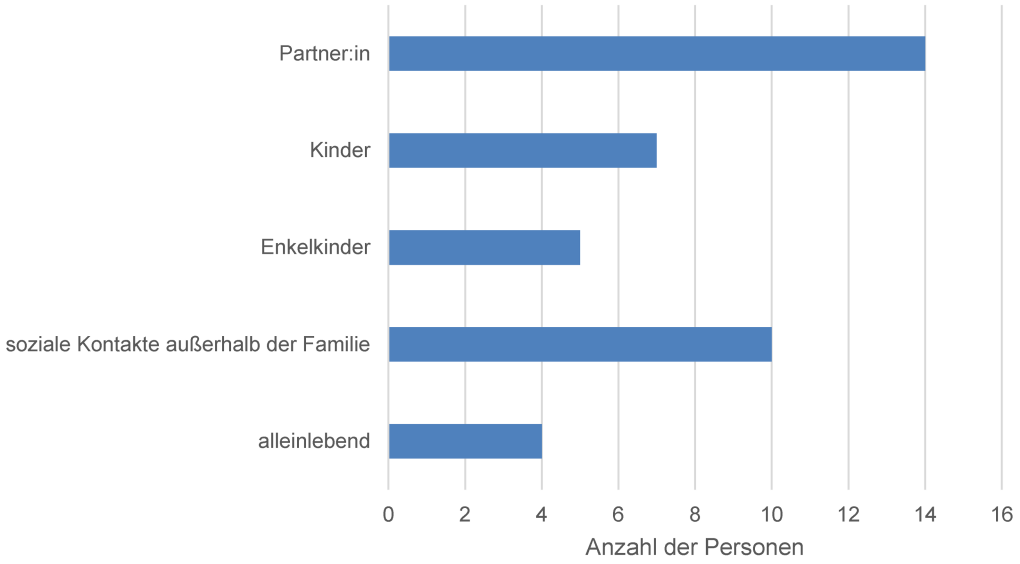

Abbildung 8: Soziale Kontakte; dargestellt wird die Anzahl der Personen aus der Stichprobe, bei der die genannten Kontakte dokumentiert wurden (*n*=21, Mehrfachnennungen möglich)

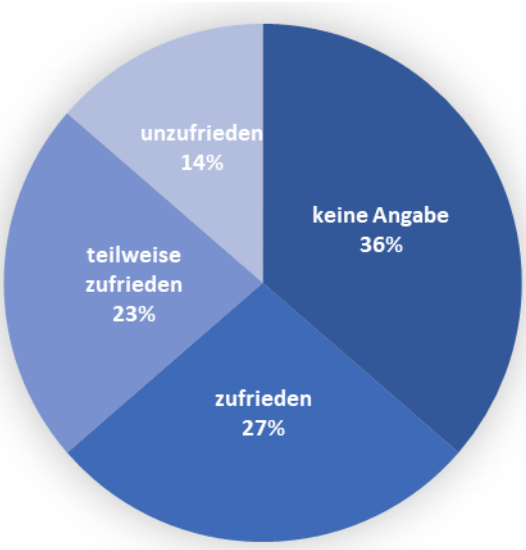

Abbildung 9: Zufriedenheit mit der CI-Versorgung sechs Monate nach Erstanpassung (*n*=22)

4. Diskussion

Ziel war es, anhand der subjektiven Einschätzungen von älteren Menschen innerhalb der ersten Monate nach ihrer CI-Versorgung zu erfassen, welche Schwierigkeiten sie in dieser Zeit bemerken und welchen subjektiven Gewinn die CI-Versorgung bringt.

Der Großteil der CI-versorgten Personen in der vorliegenden Stichprobe erreichte laut Testdaten im Vergleich zur Hörsituation vor der CI-Versorgung ein verbessertes Sprachverstehen in ruhigen Situationen und bemerkte dies auch subjektiv in ihrem Alltag. Dies bestätigt die Ergebnisse anderer Studien zum Outcome von älteren Menschen nach CI-Versorgung [21].

Obwohl sich die Ergebnisse in den sprachaudiometrischen Untersuchungen mit Störgeräusch im Vergleich zur vorherigen Hörgeräteversorgung ebenfalls verbesserten, wurden im Alltag von nahezu allen Personen weiterhin Schwierigkeiten bemerkt. Fast alle gaben an, beim Sprachverstehen im Störgeräusch oder in Gruppensituationen in den ersten sechs Monaten nach ihrer CI-Versorgung noch Schwierigkeiten zu haben. In Studien wurde beobachtet, dass ältere Menschen in sprachaudiometrischen Tests im Störgeräusch schlechtere Ergebnisse erzielen als jüngere [30], [31]. Eine mögliche Erklärung für diesen Unterschied könnten kognitive Defizite sein [15]. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Schwierigkeiten im Sprachverstehen bei Störgeräuschen auch subjektiv von den Patienten bemerkt und als Einschränkung im Alltag betrachtet werden. Auch die Kommunikation in einer Gruppe wurde von vielen Personen in dieser Studie als Herausforderung wahrgenommen. Nur beim Sprachverstehen in kleineren Gruppen berichteten sie nach sechs Monaten zunehmend davon, dass die Kommunikation besser gelinge. Dies deutet daraufhin, dass trotz einer optimierten Hörhilfenversorgung ein Bedarf an weiteren Unterstützungsmöglichkeiten für solche Situationen besteht, z. B. in Form zusätzlicher Programme mit Störgeräuschunterdrückung, zusätzlicher Mikrofone oder Übertragungsanlagen.

Auch das Telefonieren, Fernsehen und Musikhören war für die meisten Personen nach sechs Monaten mit ihrem CI noch schwierig. Schwierigkeiten beim Telefonieren lassen sich u. a. dadurch erklären, dass ausschließlich akustischer Input genutzt werden kann und es keine visuellen Unterstützungsmöglichkeiten wie z. B. ein Mundbild gibt [38]. Außerdem werden über ein Telefon nicht alle Frequenzen übertragen und es kann zu Signalstörungen kommen, die die zuhörende Person kompensieren muss, um das Gesagte zu verstehen (ebd.). Daher schneiden CI-versorgte Personen beim Sprachverstehen über das Telefon schlechter ab als beim Sprachverstehen von Audioaufnahmen oder in live-voice (ebd.). Beim Telefonieren beschrieben nach sechs Monaten einige der betrachteten Personen, dass es mit bekannten Personen inzwischen möglich sei, zu telefonieren. Auch in der Studie von Mosnier et al. [30] wurde beobachtet, dass nach der CI-Versorgung mehr Patienten telefonieren konnten als zuvor, wobei ebenfalls einige von ihnen nur mit bekannten Personen telefonierten. In der Studie von Tan et al. zeigten ältere Personen schlechtere Ergebnisse als jüngere Personen beim Telefonieren [38]. Auch das Telefonieren scheint daher insbesondere für ältere Personen eine Herausforderung darzustellen, was die subjektive Einschätzung unserer Stichprobe widerspiegelt. In einer Studie aus Frankreich wurde festgestellt, dass das Sprachverstehen über das Telefon durch ein Telefontraining verbessert werden konnte und dass sich dadurch auch die Nutzung des Telefons im Alltag verbesserte [39]. Hier wird ein Bedarf an gezieltem Telefontraining im Rahmen der Rehabilitation gerade für ältere CI-Patienten deutlich. Möglicherweise könnte auch hier der Einsatz von Streaming-Möglichkeiten über Zusatzgeräte oder direkte Bluetooth-Verbindungen zu den Sprachprozessoren die Klangqualität und damit das Sprachverstehen beim Telefonieren verbessern.

Beim Fernsehen nutzten einige Personen in dieser Studie zur Unterstützung ihres Sprachverstehens Untertitel oder ein Zusatzgerät. Es gibt Hinweise darauf, dass das Sprachverstehen beim Fernsehen und beim Telefonieren durch die Verwendung eines Streaming-Geräts verbessert werden kann [40], [41]. Für diese Alltagssituationen besteht daher ebenfalls ein Bedarf an Zusatztechnik. Allerdings verwendeten viele Personen aus unserer Stichprobe ihre Zusatzgeräte im Alltag nicht, weil sie nicht sicher in der Handhabung damit waren. Mit Unterstützung konnten einige den Umgang erlernen und waren der Verwendung von Zubehör nicht abgeneigt. Die Personen, die ein Zusatzgerät nutzten, zeigten sich damit in der Regel zufrieden und erreichten zumeist ein gutes Sprachverstehen. Hier wird deutlich, dass es einen zusätzlichen Bedarf an Training mit den entsprechenden Geräten gibt, damit diese zielführend im Alltag eingesetzt werden können. Bei der Nutzung von Bluetooth-fähigen Sprachprozessoren könnte sich dieser Bedarf auf den Umgang mit dem Smartphone und der ggf. benötigten App ausweiten. Insbesondere bei älteren Personen könnte der Einbezug von Personen aus dem sozialen Umfeld hilfreich sein, damit diese bei der Verwendung technischer Lösungen im Alltag unterstützen können.

Mit der Musikwahrnehmung über ihr CI waren nur wenige der älteren Personen in dieser Studie zufrieden. Es wird angenommen, dass mangelnde Umsetzung unter anderem von Tonhöhen und Klangfarben über das Implantat dazu führt, dass die Personen den Klang als blechern wahrnehmen [42]. Da postlingual ertaubte Personen insbesondere bei bimodaler Versorgung – wie im Falle der hier dargestellten Stichprobe – den Klang der Musik über das CI mit dem bekannten, natürlichen Klang vergleichen können, bemerken sie diese Einschränkungen vermutlich besonders deutlich. Dennoch ist Musik für einige Menschen auch nach der CI-Versorgung ein wichtiger Teil ihres Alltags, sodass es hier ebenfalls einen Bedarf an Übungsmöglichkeiten gibt. Erste Studien weisen darauf hin, dass durch spezielle Trainings die Wahrnehmung von Musik und der Musikgenuss mit CI verbessert werden kann [43], [44].

Die vorliegenden Daten zu sozialen Kontakten sind unvollständig, sodass keine umfassenden Schlüsse darauf gezogen werden können, wie viel Zeit die Personen der vorliegenden Stichprobe in Ruhe verbrachten und wie viele Gesprächsanlässe sie in ihrem Alltag hatten. Allerdings deutet sich an, dass die Personen, die allein lebten, häufiger Schwierigkeiten im Sprachverstehen beklagten. Diese Beobachtung stimmt mit den Ergebnissen einer Studie von Tang et al. überein, in der festgestellt wurde, dass Personen mit CI, die mit jemandem zusammenwohnten, ein besseres Ergebnis im Sprachverstehen zeigten als Personen, die allein lebten [11]. Zahlen des Statistischen Bundesamtes [45] zeigen, dass ab dem Alter von 65 Jahren etwa 44% der Frauen und 19% der Männer allein leben. Im Vergleich fällt auf, dass in dieser Stichprobe deutlich weniger Personen allein lebten als im deutschen Durchschnitt – wobei angemerkt werden muss, dass der hier betrachtete Datensatz ausgesprochen klein ist. Dass die meisten betrachteten Personen viele soziale Kontakte hatten, deutet darauf hin, dass sie trotz hochgradiger Schwerhörigkeit im Alter nicht isoliert oder zurückgezogen waren. Möglicherweise stellt die soziale Eingebundenheit einen Faktor in der Entscheidung für ein CI dar. Personen, die viele soziale Kontakte haben, ist eine gelingende Kommunikation mit ihren Kontakten wahrscheinlich wichtig, weshalb sie sich möglicherweise eher für ein CI entscheiden. Die Personen dieser Stichprobe waren zumeist sehr aktive ältere Personen, die auch im höheren Alter viele Gelegenheiten zur Alltagskommunikation nutzten und Musikhören, Fernsehen schauen, Telefonieren und technisches Zubehör in vielen Fällen erfolgreich erprobten. Es wird davon ausgegangen, dass diese motivationalen Faktoren bereits Einfluss auf die Entscheidung zur Implantation genommen haben. Zudem ist die Rehabilitationsfähigkeit eine Voraussetzung für die CI-Versorgung [6]. Es ist anzunehmen, dass die Möglichkeit zur Wahrnehmung der Basis- und Folgetherapie für ältere Personen mit Unterstützung ihres sozialen Umfeldes erleichtert wird.

In den subjektiven Rückmeldungen klang an, dass Schwierigkeiten in bestimmten alltäglichen Hörsituationen offenbar zu einer Unzufriedenheit mit dem CI an sich führten. Besonders im Bereich der Partizipation bemerkten die Personen weiterhin deutliche Einschränkungen, wenn das Sprachverstehen in lauten Umgebungen oder in Gruppen noch nicht gut gelang. Der Großteil der Stichprobe war nach sechs Monaten mit dem CI jedoch zufrieden, was die meisten Personen mit ihrem subjektiv verbesserten Sprachverstehen und der verbesserten Kommunikationsfähigkeit begründeten. Insgesamt erscheint das subjektive Sprachverstehen und die damit verbundene Möglichkeit, an Gesprächen teilzunehmen, der wichtigste Faktor zu sein, um die Zufriedenheit der älteren Menschen mit ihrem CI zu erklären. Das subjektiv erlebte Sprachverstehen im Alltag muss nicht zwingend mit den Ergebnissen sprachaudiometrischer Tests übereinstimmen. Einerseits können die Tests nicht die Komplexität alltäglicher Gesprächssituationen abbilden und andererseits kann der individuelle Anspruch daran, in welchen Situationen das Sprachverstehen gelingen muss, sehr unterschiedlich sein. Dies wäre eine mögliche Erklärung dafür, dass in der Literatur bisher nur geringe Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen sprachaudiometrischer Testverfahren und der (hörbezogenen) Lebensqualität CI-versorgter Personen gefunden werden konnten [46].

In der vorliegenden Stichprobe ergaben sich Hinweise auf verschiedene Faktoren, die einen Einfluss auf die Entwicklung des Sprachverstehens mit CI haben könnten. Dazu gehören neben den bekannten Faktoren wie Trageakzeptanz, Tragedauer und Hörzufriedenheit auch soziale und kommunikative Gelegenheiten zur Erprobung der Technik und des Zubehörs sowie die Motivation, sich immer wieder in akustisch herausfordernde Situationen zu begeben und sich bei Misserfolgen nicht entmutigen zu lassen. Wenn das CI nicht akzeptiert oder nicht regelmäßig getragen wird und nur wenige alltägliche soziale

Kontakte vorhanden sind, können nur wenige Höreindrücke gesammelt werden und das Sprachverstehen über das CI wird vermutlich nicht ausreichend trainiert. Auch wenn technische Unterstützungsmöglichkeiten nicht genutzt werden können, bleiben schwierige kommunikative Situationen im Alltag erschwert. Dies könnte sich dann sich wiederum in einer Unzufriedenheit mit dem Sprachverstehen mit dem CI widerspiegeln.

5. Limitationen

Aufgrund des retrospektiven Studiendesigns und der geringen Stichprobengröße können die Ergebnisse hier nur einen ersten Überblick liefern und sollten in jedem Fall in weiteren Untersuchungen vertieft werden. Der Vorteil der kleinen Stichprobe war in diesem Fall, dass die subjektiven Angaben der Personen im Einzelnen sehr genau analysiert werden konnten, was eine Stärke der qualitativen Inhaltsanalyse darstellt.

Bei der Betrachtung und Interpretation der Ergebnisse ist wichtig zu beachten, dass die Daten, die für diese Untersuchung herangezogen wurden, nicht vollständig waren. Zu den meisten Fragestellungen ließ sich zwar bei der überwiegenden Anzahl der Studienteilnehmenden eine Bemerkung in der Dokumentation finden, aber diese waren teilweise sehr unterschiedlich. So war es in einigen Fällen schwierig, die Akteneinträge miteinander zu vergleichen und daraus Schlüsse zu ziehen. Die Anwendung statistischer Verfahren war so ebenfalls nicht möglich. Außerdem gab es keine Möglichkeit, die vorliegenden Daten zu ergänzen oder Nachfragen zu stellen. Für nachfolgende Studien wird vorgeschlagen, Akteneinträge zu Alltagsbeobachtungen zu standardisieren oder standardisierte Fragebögen einzusetzen, damit die Angaben der Patienten besser verglichen und reflektiert werden können. Zudem wäre bei standardisierten Fragebögen auch eine Auswertung mit statistischen Berechnungen möglich.

Die Ertaubungsursache und mögliche weitere, z. B. altersbedingte kognitive Einschränkungen waren für diese Studie nicht bekannt, weshalb wichtige Einflussfaktoren auf die Entwicklung mit einem CI hier möglicherweise unerkannt bleiben. Es ist bereits bekannt, dass ein Zusammenhang zwischen einem kognitiven Abbau und einer Hörschädigung im Alter besteht [47], weshalb dieser Aspekt in zukünftigen Untersuchungen bei CI-Versorgung älterer Menschen ebenfalls betrachtet werden sollte. Außerdem gibt es einen Bedarf an Studien zur CI-Versorgung bei Menschen mit Demenz oder anderen altersassoziierten Erkrankungen. In der vorliegenden Untersuchung wurden bei der Stichprobe hierzu keine Tests vorgenommen.

In dieser Studie wurde eine Kohorte älterer Personen betrachtet, deren Anteil in der CI-Rehabilitation zunimmt. Für weitere Studien wäre die Frage interessant, ob in einer Kohorte von jüngeren oder Personen mittleren Alters ähnliche subjektive Angaben beobachten lassen oder ob aufgrund der unterschiedlichen Lebenssituationen andere Erfahrungen (Beruf, andere Freizeit- und Familiensituation) mehr im Vordergrund stehen.

In dieser Studie wurde die Tragedauer lediglich über eine Selbsteinschätzung erhoben. Im Gegensatz zu Informationen aus dem Datalogging der Prozessoren birgt dies die Gefahr, dass die Angaben fehlerhaft sind, da die Patienten beispielsweise sozial erwünschte Antworten geben oder ihre Tragedauer selbst falsch einschätzen. In dieser Studie sollte die selbsteingeschätzte Tragedauer als Hinweis darauf dienen, ob die Personen das CI im Alltag gerne und durchgängig tragen oder es nicht ganztägig verwenden. Dennoch könnten Informationen aus dem Datalogging in zukünftigen Studien durch genauere Analysen weitere wertvolle Hinweise liefern, beispielsweise indem auch Daten dazu ausgewertet werden, wie viele Stunden am Tag die Personen Sprache mit ihrem CI hören. In einer Studie wurde der positive Zusammenhang zwischen der täglichen Tragedauer und dem erreichten Sprachverstehen mit CI bereits beobachtet [48].

In der vorliegenden Arbeit wurde deutlich, dass neben der Erfassung von ton- und sprachaudiometrischen Parametern auch Veränderungen in verschiedenen Lebensbereichen der Personen im Rahmen der CI-Versorgung betrachtet werden müssen. Da keine standardisierten Fragebögen für die Studie vorlagen, konnten nur die Angaben ausgewertet werden, die die Patienten im Gespräch berichtet hatten. Es zeigte sich, dass der Vergleich von informell erfragten Angaben herausfordernd ist, insofern die Daten sehr unterschiedlich dokumentiert wurden. Dies könnte anhand eines strukturierten Fragebogens systematisiert und damit vergleichbarer werden. Vor diesem Hintergrund entstand ein weiteres Projekt, in dem derzeit eine deutsche Version eines reliablen und validen Fragebogens zur hörbezogenen Lebensqualität entwickelt und validiert wird [49].

6. Fazit

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung lassen sich klare Hinweise darauf ableiten, welche Erfolge und Herausforderungen ältere Menschen nach einer CI-Versorgung erleben. Da das Sprachverstehen in Gruppengesprächen, bei Störgeräuschen, Mediennutzung sowie das Telefonieren von vielen Personen als herausfordernd eingeschätzt wurde, besteht hier zusätzlicher Unterstützungsbedarf. Im Hörtraining sollte daher neben dem Sprachverstehen in Ruhe, bei Störgeräuschen und in Gruppen auch das Telefonieren und die Musikwahrnehmung trainiert werden. Auch die Verwendung von Zusatzgeräten könnte für ältere Personen in herausfordernden Situationen im Alltag hilfreich sein. Mögliche Anwendungsbereiche sind hier die Nutzung eines zusätzlichen Mikrofons oder die Übertragung von Audiosignalen, um den Ton für Filme, Fernsehen und Musik zu verbessern. Damit dies sicher gelingt, ist das Üben der Handhabung des Zubehörs in der Basis- und Folgetherapie gerade bei älteren Personen, die wenig Technikerfahrung mitbringen und ggf. Hemmungen haben, die Technik im Alltag einzu-

setzen, wichtig. Außerdem ist es notwendig, vor einer CI-Versorgung mit den Patienten im Vorgespräch zu erläutern, in welchen Situationen das Sprachverstehen erfahrungsgemäß auch mit einem CI zunächst oder gar langfristig schwierig sein könnte – basierend auf den Erfahrungen anderer Personen.

Im Bereich der CI-Versorgung älterer Menschen sind weitere prospektive Studien notwendig. Für die Entscheidung für ein CI sowie die Therapieplanung wäre es wichtig herauszufinden, welche Faktoren die Entwicklung des Sprachverstehens und die Zufriedenheit sowie hörbezogene Lebensqualität mit dem CI beeinflussen. Die Ergebnisse dieser Studie unterstreichen, dass der Erfolg einer CI-Versorgung nicht allein anhand audiometrischer Messungen z. B. des Sprachverstehens bestimmt werden kann. Dies spiegelt sich bereits in aktuellen Leitlinien und Forschungsausrichtungen wider. Hier bedarf es mehr partizipativer Forschung und der Beachtung subjektiver Einschätzungen der Patienten, z. B. indem die hörbezogene Lebensqualität und weitere Aspekte des Alltags begleitend erfragt werden. Auch die Entwicklung und Evaluation von Konzepten, die das Sprachverstehen in besonderen Situationen alltagsnah trainieren oder die Handhabung und Akzeptanz von Technik unterstützen, sollte in zukünftigen Forschungsprojekten erreicht werden – bei zunehmender Anzahl an CI-Patienten in einem fortgeschrittenen Alter.

Anmerkungen

Interessenkonflikt

Die Autorinnen erklären, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

1. Issing C, Baumann U, Pantel J, Stöver T. Cochlear Implant Therapy Improves the Quality of Life in Older Patients-A Prospective Evaluation Study. Otol Neurotol. 2020 Oct;41(9):1214-21. DOI: 10.1097/MAO.0000000000002741
2. Shukla A, Harper M, Pedersen E, Goman A, Suen JJ, Price C, Applebaum J, Hoyer M, Lin FR, Reed NS. Hearing Loss, Loneliness, and Social Isolation: A Systematic Review. Otolaryngol Head Neck Surg. 2020 May;162(5):622-33. DOI: 10.1177/0194599820910377
3. Loughrey DG, Kelly ME, Kelley GA, Brennan S, Lawlor BA. Association of Age-Related Hearing Loss With Cognitive Function, Cognitive Impairment, and Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2018 Feb;144(2):115-26. DOI: 10.1001/jamaoto.2017.2513
4. Hesse G. Hörminderung und Tinnitus bei älteren Menschen: Risiken, Diagnostik, Behandlung und Hörrehabilitation. Stuttgart: Kohlhammer Verlag; 2017. Verfügbar unter: https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=5058679
5. World Health Organization. World report on hearing. Geneva: World Health Organization; 2021. Verfügbar unter: https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/sensory-functions-disability-and-rehabilitation/highlighting-priorities-for-ear-and-hearing-care
6. Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e. V.(DGHNO-KHC). S2k-Leitlinie Cochlea-Implantat Versorgung, Version: 3.0. AWMF-Register-Nr. 017/071. Stand 2020 Okt 31. Verfügbar unter: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/017-071l_S2k_Cochlea-Implantat-Versorgung-zentral-auditorische-Implantate_2020-12.pdf
7. Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Hrsg. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Kordula Schulz-Asche, Maria Klein-Schmeink, Dr. Kirsten Kappert-Gonther, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (Drucksache 19/8529). Offene und standardisierte technische Schnittstellen bei aktiven Implantaten (Drucksache 19/9160). 2019 Apr 04 [zuletzt abgerufen am 02.06.2023]. Verfügbar unter: https://dserver.bundestag.de/btd/19/091/1909160.pdf
8. Castiglione A, Benatti A, Velardita C, Favaro D, Padoan E, Severi D, Pagliaro M, Bovo R, Vallesi A, Gabelli C, Martini A. Aging, Cognitive Decline and Hearing Loss: Effects of Auditory Rehabilitation and Training with Hearing Aids and Cochlear Implants on Cognitive Function and Depression among Older Adults. Audiol Neurootol. 2016;21 Suppl 1:21-8. DOI: 10.1159/000448350
9. Mosnier I, Bebear JP, Marx M, Fraysse B, Truy E, Lina-Granade G, Mondain M, Sterkers-Artières F, Bordure P, Robier A, Godey B, Meyer B, Frachet B, Poncet-Wallet C, Bouccara D, Sterkers O. Improvement of cognitive function after cochlear implantation in elderly patients. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2015 May;141(5):442-50. DOI: 10.1001/jamaoto.2015.129
10. Sonnet MH, Montaut-Verient B, Niemier JY, Hoen M, Ribeyre L, Parietti-Winkler C. Cognitive Abilities and Quality of Life After Cochlear Implantation in the Elderly. Otol Neurotol. 2017 Sep;38(8):e296-e301. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001503
11. Tang L, Thompson CB, Clark JH, Ceh KM, Yeagle JD, Francis HW. Rehabilitation and Psychosocial Determinants of Cochlear Implant Outcomes in Older Adults. Ear Hear. 2017;38(6):663-71. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000445
12. Olze H, Knopke S, Gräbel S, Szczepek AJ. Rapid Positive Influence of Cochlear Implantation on the Quality of Life in Adults 70 Years and Older. Audiol Neurootol. 2016;21 Suppl 1:43-7. DOI: 10.1159/000448354
13. Sarant J, Harris D, Busby P, Maruff P, Schembri A, Dowell R, Briggs R. The Effect of Cochlear Implants on Cognitive Function in Older Adults: Initial Baseline and 18-Month Follow Up Results for a Prospective International Longitudinal Study. Front Neurosci. 2019;13:789. DOI: 10.3389/fnins.2019.00789
14. Hilly O, Hwang E, Smith L, Shipp D, Nedzelski JM, Chen JM, Lin VW. Cochlear implantation in elderly patients: stability of outcome over time. J Laryngol Otol. 2016 Aug;130(8):706-11. DOI: 10.1017/S0022215116008197
15. Meister H, Schreitmüller S, Grugel L, Landwehr M, von Wedel H, Walger M, Meister I. Untersuchungen zum Sprachverstehen und zu kognitiven Fähigkeiten im Alter [Examination of speech perception and cognitive functioning in the elderly]. HNO. 2011 Jul;59(7):689-95. DOI: 10.1007/s00106-011-2262-7
16. Büchsenschütz K, Arnolds J, Bagus H, Fahimi F, Günnicker M, Lang S, Arweiler-Harbeck D. Operatives Risikoprofil und Hör-Spracherfolg bei älteren Cochlea-Implantat-Patienten [Surgical Risk Profile and Audiological Outcome in the Elderly after Cochlea-implantation]. Laryngorhinootologie. 2015 Oct;94(10):670-5. DOI: 10.1055/s-0034-1390454
17. Illg A, Bräcker T, Batsoulis C, Opie JM, Lesinski-Schiedat A. CI decision making and expectations by older adults. Cochlear Implants Int. 2022 May;23(3):139-47. DOI: 10.1080/14670100.2021.2019522

18. Claes AJ, Van de Heyning P, Gilles A, Van Rompaey V, Mertens G. Cognitive outcomes after cochlear implantation in older adults: A systematic review. Cochlear Implants Int. 2018 Sep;19(5):239-54. DOI: 10.1080/14670100.2018.1484328

19. Huber M, Roesch S, Pletzer B, Lukaschyk J, Lesinski-Schiedat A, Illg A. Can Cochlear Implantation in Older Adults Reverse Cognitive Decline Due to Hearing Loss? Ear Hear. 2021 Nov-Dec 01;42(6):1560-76. DOI: 10.1097/AUD.0000000000001049

20. Knopke S, Gräbel S, Förster-Ruhrmann U, Mazurek B, Szczepek AJ, Olze H. Impact of cochlear implantation on quality of life and mental comorbidity in patients aged 80 years. Laryngoscope. 2016 Dec;126(12):2811-6. DOI: 10.1002/lary.25993

21. Issing C, Baumann U, Pantel J, Stöver T. Die Hörrehabilitation mittels Cochlea-Implantat – Eine Möglichkeit der Tinnitus-Reduktion im Alter [Hearing rehabilitation using a cochlear implant - a way of reducing tinnitus in the elderly]. Laryngorhinootologie. 2021 Apr;100(4):285-90. DOI: 10.1055/a-1190-4992

22. Hast A, Schlücker L, Digeser F, Liebscher T, Hoppe U. Speech Perception of Elderly Cochlear Implant Users Under Different Noise Conditions. Otol Neurotol. 2015 Dec;36(10):1638-43. DOI: 10.1097/MAO.0000000000000883

23. Rohloff K, Koopmann M, Wei D, Rudack C, Savvas E. Cochlear Implantation in the Elderly: Does Age Matter? Otol Neurotol. 2017 Jan;38(1):54-9. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001262

24. Olze H, Gräbel S, Förster U, Zirke N, Huhnd LE, Haupt H, Mazurek B. Elderly patients benefit from cochlear implantation regarding auditory rehabilitation, quality of life, tinnitus, and stress. Laryngoscope. 2012 Jan;122(1):196-203. DOI: 10.1002/lary.22356

25. Wilkerson BJ, Porps SF, Babu SC. The Impact of Comorbidities in the Aging Population on Cochlear Implant Outcomes. Otol Neurotol. 2017 Sep;38(8):e285-e288. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001501

26. Giourgas A, Durisin M, Lesinski-Schiedat A, Illg A, Lenarz T. Auditory performance in a group of elderly patients after cochlear implantation. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2021 Nov;278(11):4295-303. DOI: 10.1007/s00405-020-06566-8

27. Chatelin V, Kim EJ, Driscoll C, Larky J, Polite C, Price L, Lalwani AK. Cochlear implant outcomes in the elderly. Otol Neurotol. 2004 May;25(3):298-301. DOI: 10.1097/00129492-200405000-00017

28. Budenz CL, Cosetti MK, Coelho DH, Birenbaum B, Babb J, Waltzman SB, Roehm PC. The effects of cochlear implantation on speech perception in older adults. J Am Geriatr Soc. 2011 Mar;59(3):446-53. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2010.03310.x

29. Jin SH, Liu C, Sladen DP. The effects of aging on speech perception in noise: comparison between normal-hearing and cochlear-implant listeners. J Am Acad Audiol. 2014;25(7):656-65. DOI: 10.3766/jaaa.25.7.4

30. Mosnier I, Bebear JP, Marx M, Fraysse B, Truy E, Lina-Granade G, Mondain M, Sterkers-Artières F, Bordure P, Robier A, Godey B, Meyer B, Frachet B, Poncet C, Bouccara D, Sterkers O. Predictive factors of cochlear implant outcomes in the elderly. Audiol Neurootol. 2014;19 Suppl 1:15-20. DOI: 10.1159/000371599

31. Lenarz M, Sönmez H, Joseph G, Büchner A, Lenarz T. Cochlear implant performance in geriatric patients. Laryngoscope. 2012 Jun;122(6):1361-5. DOI: 10.1002/lary.23232

32. Friedland DR, Runge-Samuelson C, Baig H, Jensen J. Case-control analysis of cochlear implant performance in elderly patients. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2010 May;136(5):432-8. DOI: 10.1001/archoto.2010.57

33. Zucca M, Albera A, Albera R, Montuschi C, Della Gatta B, Canale A, Rainero I. Cochlear Implant Results in Older Adults with Post-Lingual Deafness: The Role of „Top-Down" Neurocognitive Mechanisms. Int J Environ Res Public Health. 2022 Jan;19(3):. DOI: 10.3390/ijerph19031343

34. Mayring P. Einführung in die qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zu qualitativem Denken. 6., überarbeitete Auflage, Onlineausgabe. Weinheim und Basel: Beltz Verlag; 2016.

35. Mayring P. Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 12. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz Verlag; 2015.

36. Michel O. Die neue WHO-Klassifikation der Schwerhörigkeit: Was hat sich 2021 geändert? HNO. 2021;69(11):927-30. DOI: 10.1007/s00106-021-01112-2

37. HörTech gGmbH. Bedienungsanleitung „Oldenburger Satztest" olsa; 2013 [zuletzt abgerufen am 02.06.2023]. Verfügbar unter: https://www.hz-ol.de/files/hoerzentrum/medien/Infomaterial%20%26%20Dokumente/8-1-4-0-Dokumente-OLSA/Hoerzentrum_Bedienungsanleitung-olsa-RuD.pdf

38. Tan BY, Gluth MB, Statham EL, Eikelboom RH, Atlas MD. Mobile and landline telephone performance outcomes among telephone-using cochlear implant recipients. Otolaryngol Head Neck Surg. 2012 Feb;146(2):283-8. DOI: 10.1177/0194599811424120

39. Borel S, Dupré S, de Bergh M, Sterkers O, Mosnier I, Ferrary E. Rehabilitation of telephone communication in cochlear-implanted adults. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2020 Nov;137(5):381-6. DOI: 10.1016/j.anorl.2020.01.010

40. Wolfe J, Morais Duke M, Schafer E, Cire G, Menapace C, O'Neill L. Evaluation of a wireless audio streaming accessory to improve mobile telephone performance of cochlear implant users. Int J Audiol. 2016;55(2):75-82. DOI: 10.3109/14992027.2015.1095359

41. Duke MM, Wolfe J, Schafer E. Recognition of Speech from the Television with Use of a Wireless Technology Designed for Cochlear Implants. J Am Acad Audiol. 2016 May;27(5):388-94. DOI: 10.3766/jaaa.15040

42. Jiam NT, Caldwell MT, Limb CJ. What Does Music Sound Like for a Cochlear Implant User? Otol Neurotol. 2017 Sep;38(8):e240-e247. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001448

43. Hutter E, Argstatter H, Grapp M, Plinkert PK. Music therapy as specific and complementary training for adults after cochlear implantation: A pilot study. Cochlear Implants Int. 2015 Sep;16 Suppl 3:S13-21. DOI: 10.1179/1467010015Z.000000000261

44. Smith L, Bartel L, Joglekar S, Chen J. Musical Rehabilitation in Adult Cochlear Implant Recipients With a Self-administered Software. Otol Neurotol. 2017 Sep;38(8):e262-e267. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001447

45. Moberly AC, Harris MS, Boyce L, Vasil K, Wucinich T, Pisoni DB, Baxter J, Ray C, Shafiro V. Relating quality of life to outcomes and predictors in adult cochlear implant users: Are we measuring the right things? Laryngoscope. 2018 Apr;128(4):959-66. DOI: 10.1002/lary.26791

46. Statistisches Bundesamt. Ältere Menschen in Deutschland und der EU. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt; 2016.

47. Uchida Y, Sugiura S, Nishita Y, Saji N, Sone M, Ueda H. Age-related hearing loss and cognitive decline - The potential mechanisms linking the two. Auris Nasus Larynx. 2019 Feb;46(1):1-9. DOI: 10.1016/j.anl.2018.08.010

48. Schvartz-Leyzac KC, Conrad CA, Zwolan TA. Datalogging Statistics and Speech Recognition During the First Year of Use in Adult Cochlear Implant Recipients. Otol Neurotol. 2019 Aug;40(7):e686-e693. DOI: 10.1097/MAO.0000000000002248

49. Pützer E, Lang-Roth R, Schäfer K. Lebensqualität bei Erwachsenen mit Cochlea-Implantat: Adaption und Validation eines Fragebogens (CIQOL-35 Profile). In: Deutsche Gesellschaft für Audiologie, Hrsg. 24. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie. Erfurt, 14.-17.09.2022. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2022. Doc165. DOI: https://dx.doi.org/10.3205/22dga165

Korrespondenzadresse:
Prof. Dr. Karolin Schäfer
Universität zu Köln, Humanwissenschaftliche Fakultät, Department für Heilpädagogik und Rehabilitation, Pädagogik und Rehabilitation lautsprachlich kommunizierender Menschen mit Hörschädigung (Audiopädagogik), Klosterstr. 79b, 50931 Köln, Deutschland, Tel.: +49 221 470-1968, Fax: +49 221 470-5579
karolin.schaefer@uni-koeln.de

Bitte zitieren als
Pützer E, Streicher B, Lang-Roth R, Schäfer K. Cochlea-Implantat Versorgung bei älteren Menschen – subjektive Einschätzungen zu Hörerfolgen und Herausforderungen. GMS Z Audiol (Audiol Acoust). 2023;5:Doc06.
DOI: 10.3205/zaud000032, URN: urn:nbn:de:0183-zaud0000328

Artikel online frei zugänglich unter
https://doi.org/10.3205/zaud000032

Veröffentlicht: *26.06.2023*

Copyright
©2023 Pützer et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.