

Persönliche PDF-Datei für Issing C, Loth A G, Sakmen K D, Pantel J, Baumann U, Stöver T

Mit den besten Grüßen von Thieme

www.thieme.de

**Eine Cochlea-Implantat-
Versorgung reduziert
langfristig die Tinnitus-
belastung bei älteren
Patienten**

Laryngo-Rhino-Otologie

2024

10.1055/a-2318-6803

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kolleginnen und Kollegen oder zur Verwendung auf der privaten Homepage der Autorin/des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

Copyright & Ownership

© 2024. Thieme. All rights reserved.

Die Zeitschrift *Laryngo-Rhino-Otologie* ist Eigentum von Thieme.

Georg Thieme Verlag KG,
Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany
ISSN 0935-8943



Thieme

Eine Cochlea-Implantat-Versorgung reduziert langfristig die Tinnitusbelastung bei älteren Patienten

Cochlear implants reduce tinnitus in older patients in the long term

Autorinnen/Autoren

Christian Issing¹ , Andreas German Loth¹, Kenan Dennis Sakmen¹, Johannes Pantel², Uwe Baumann¹ , Timo Stöver¹

Institute

- 1 Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Fachbereich 16 Medizin, Frankfurt am Main, Germany
- 2 Arbeitsbereich Altersmedizin, Institut für Allgemeinmedizin, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Frankfurt am Main, Germany

Schlüsselwörter

Tinnitus, Cochlea-Implantat, Langzeitverlauf, Alter, Hörrehabilitation

Keywords

tinnitus, cochlea implant, long term, elderly, hearing rehabilitation

eingereicht 23.1.2024

akzeptiert nach Revision 30.4.2024

Artikel online veröffentlicht 6.6.2024

Bibliografie

Laryngo-Rhino-Otol

DOI 10.1055/a-2318-6803

ISSN 0935-8943

© 2024. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Dr. Christian Issing

Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Goethe-Universität Frankfurt am Main Fachbereich 16 Medizin, Frankfurt am Main, Germany

christian@issing.email

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund Tinnitus gehört bei hochgradig schwerhörigen bzw. ertaubten Patienten zu den häufigsten otologischen Komorbiditäten. Das Cochlea-Implantat (CI) kommt vermehrt auch bei älteren Patienten zur Hörrehabilitation erfolgreich zum Einsatz. Ziel dieser Nachuntersuchung war die Beurteilung der Tinnitusbelastung im Langzeitverlauf bei älteren Patienten nach Hörrehabilitation mittels CI.

Material und Methode In diese prospektive longitudinale Untersuchung konnten 15 Patienten zwischen dem 72. und 92. Lebensjahr mit einem präoperativen unstillbaren Tinnitus eingeschlossen werden, die vor etwa 6 Jahren erstmalig unilate-

ral mit einem CI versorgt wurden. Es erfolgte die Erhebung des Einsilbersprachverstehens sowie der Tinnitusbelastung mithilfe des Mini-Tinnitus-Fragebogens. Die Ergebnisse wurden mit unserer vorangegangenen Untersuchung [24], in der wir die ersten 6 Monate nach CI-Versorgung betrachteten, verglichen.

Ergebnisse Sechs Jahre postoperativ kam es zu einer nicht signifikanten Zunahme des Einsilbersprachverstehens auf $61,7 \pm 26,3\%$, verglichen mit den Ergebnissen 6 Monate postoperativ ($p = 0,069$). Die Belastung durch den Tinnitus zeigte sich 6 Jahre postoperativ mit $3,9 \pm 3,6$ Punkten im Mittel, verglichen mit der 6-Monats-Kontrolle, stabil niedrig ($p = 0,689$) und deutlich reduziert zum präoperativen Status mit $6,9 \pm 6,5$ Punkten ($p = 0,016$).

Schlussfolgerung Die Hörrehabilitation mit CI führt bei älteren Menschen zu einer anhaltenden Verbesserung der Einsilberdiskrimination und zu einer langfristigen Reduktion der Tinnitusbelastung.

ABSTRACT

Background Tinnitus is one of the most common otologic comorbidities, particularly in older patients with severe hearing loss or deafness. Cochlear implants (CI) have been used for hearing rehabilitation more and more successfully in elderly patients and CI treatment is performed in Germany without an age limit. The aim of this follow-up study was to assess the tinnitus burden in the long-term follow-up of elderly patients with hearing rehabilitation using CI.

Material and Methods This prospective longitudinal study included 15 patients between 72 and 92 years of age with preoperative tinnitus who had been treated unilaterally with a CI for the first time about six years ago. Monosyllabic speech understanding and tinnitus burden were assessed using the Mini-Tinnitus Questionnaire. The results were compared with our previous study [24], focusing on the first six months.

Results Six years postoperatively, there was a nonsignificant increase in monosyllabic understanding to $61.7 \pm 26.3\%$, compared with the results six months postoperatively ($p = 0.069$). The burden of tinnitus showed a stable low mean of 3.9 ± 3.6 points six years postoperatively, compared with the six-month control ($p = 0.689$) and significantly reduced compared to the preoperative status with 6.9 ± 6.5 points ($p = 0.016$).

Conclusion Hearing rehabilitation by using CI leads to a stable improvement of monosyllabic discrimination in elderly people as well as to a stable reduction of tinnitus burden over years.

Einleitung

Tinnitus gehört mit über 10 Millionen Betroffenen allein in Deutschland zu den häufigsten otologischen Beschwerden [1]. Bei vielen Betroffenen kommt es nachfolgend zu massiven Einschränkungen in fast allen Lebensbereichen und auch zu erheblichen finanziellen Aufwendungen für die Kostenträger [2, 3, 4, 5]. Eine besondere Risikogruppe stellen dabei schwerhörige und ertaubte ältere Patienten dar, da die Prävalenz von Hörstörungen mit zunehmendem Alter deutlich steigt. Bei den über 65-Jährigen leidet mehr als jeder Fünfte an einem Tinnitus [6, 7, 8].

In Deutschland erfolgt die Hörrehabilitation mit Cochlea-Implantat (CI) bei hochgradig schwerhörigen bzw. ertaubten Patienten ohne Altershöchstgrenze. Bedingt durch den demografischen Wandel steigt die Anzahl betagter CI-Kandidaten kontinuierlich an. In der Literatur finden sich zahlreiche Belege für eine schnelle und deutliche Verbesserung des Sprachverstehens auch bei älteren Patienten nach CI-Versorgung. Die audiologischen Ergebnisse sind dabei mit denen jüngerer Patienten vergleichbar [9, 10, 11, 12, 13, 14]. Neben der reinen Verbesserung des Hör-/Sprachverstehens lassen sich im klinischen Alltag insbesondere bei älteren Patienten viele weitere positive Effekte nach CI beobachten. So kommt es innerhalb von nur wenigen Monaten zu einer signifikanten Verbesserung der Lebensqualität und der kognitiven Leistungsfähigkeit. Es finden sich in der aktuellen Literatur zudem Hinweise für einen über viele Jahre stabilen Zugewinn in diesen Bereichen [15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22].

Viele Patienten berichten darüber hinaus über eine deutliche Reduktion ihres vorbestehenden Tinnitus nach einer CI-Versorgung. Bisherige Untersuchungen konnten zwar eine deutliche Reduktion der Tinnitusbelastung belegen, die langfristigen Auswirkungen insbesondere bei älteren Patienten sind bisher jedoch noch nicht systematisch untersucht worden [23, 24, 25, 26]. Ziel dieser longitudinalen prospektiven Untersuchung war daher die standardisierte Beobachtung der Tinnitusbelastung über mehrere Jahre nach der Hörrehabilitation mittels CI bei älteren Patienten.

Patienten und Methode

Studiendesign

Bei dieser prospektiven Langzeituntersuchung handelt es sich um eine Folgeuntersuchung unserer früheren Studie [24]. Für die initiale Studie wurden 34 CI-Kandidaten zwischen 2015 und 2017 rekrutiert, die erstmalig unilateral mit einem CI versorgt wurden und mindestens 65 Jahre alt waren. Für die vorliegende Untersuchung wurden Patienten der früheren Studie mit einem präoperativ bereits bestehenden Tinnitus im Rahmen der jährlichen CI-Nachsorge etwa 6 Jahre später erneut untersucht. Die Daten für diese Studie wurden zwischen dem zweiten Quartal 2022 und dem zweiten Quartal 2023 erhoben und mit den Ergebnissen unserer vorhergehenden Studie [24] verglichen. Es liegt ein positives Votum der Ethikkommission des Fachbereichs Medizin der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt vor, und alle Patienten stimmten der Studienteilnahme zu.

Patienten

15 Patienten der initial 16 Patienten (6 Männer und 10 Frauen) mit einem präoperativen unstillbaren Tinnitus konnten in diese Studie eingeschlossen werden. Die Tinnitusqualität wurde in der Regel als pfeifend, seltener mit einem Rauschen/Brummen beschrieben. Präoperativ betrug die Einsilberdiskrimination best aided im Mittel $11,5 \pm 17,4\%$ [24]. Eine Patientin musste aufgrund rezidivierender Implantatinfektionen explantiert werden und wurde daher aus dieser Studie ausgeschlossen. Bei 13 der initial 18 Patienten mit keinem präoperativ vorbestehenden Tinnitus wurde 6 Jahre postoperativ kein Tinnitus angegeben; diese Patienten wurden daher nicht in die Studie eingeschlossen. Die übrigen 5 Patienten waren bereits verstorben oder konnten aufgrund des Krankheitszustandes oder unbekannten Verzugs nicht befragt werden.

Im Rahmen der jährlichen CI-Nachsorge erfolgte die Erhebung allgemeiner Daten wie die Tragedauer des Sprachprozessors, des Sprachverstehens (Freiburger Einsilberverstehen bei 65 dB SPL, Freifelddarbietung) sowie die Bestimmung der subjektiven Belastung durch einen Tinnitus. Hierzu wurde der Mini-Tinnitus-Fragebogen (Mini-TF12) verwendet [27].

Freiburger Einsilberdiskrimination

Das Sprachverstehen wurde mithilfe des Freiburger Sprachtests bei 65 dB SPL (Freifelddarbietung) für einsilbige Worte untersucht. Bei nutzbarem Resthörvermögen des nicht geprüften Ohrs wurde dieses mittels Einsteckhörern (EAR3A, Etymotic Research, Fort Worth, USA) mit Breitbandrauschen (Pegel 70 dB SPL) vertäubt. Der Patient wurde in 1,2 m Abstand in einer schallisolierten Audiometrikabine vor der Schallquelle positioniert. Das Sprachverstehen wurde etwa 6 Jahre nach erstmaliger CI-Versorgung erneut erhoben und mit den vorherigen Daten unserer initialen Studie verglichen [24].

Mini-Tinnitus-Fragebogen (Mini-TF12)

Der Mini-Tinnitus-Fragebogen (Mini-TF12) ist ein 12 Items umfassender Fragebogen bestehend aus den Kernfragen des Tinnitus-Fragebogens (TF) von G. Goebel und W. Hiller [27]. Der Fragebogen wird vom Patienten selbstständig ausgefüllt. Mit dem Fragebogen werden mit Tinnitus assoziierte Beschwerden erfasst und ein individueller Tinnituschweregrad ermittelt. Anhand einer 4-stufigen Likert-Skala werden Kategorien der Belastung unterschieden: Kategorien von „1“ (leichtgradig, < 8 Punkte), „2“ (mittelgradig, 8–12 Punkte), „3“ (schwergradig, 13–18 Punkte) bis „4“ (höchstgradig, > 18 Punkte). Für Patienten, die keinen Tinnitus angaben, wurde eine separate Kategorie (Kategorie 0) eingeführt. Die Anwendung des Mini-TF12 ist für Patienten ohne Tinnitus mangels Validierung nicht möglich und wurde daher nicht durchgeführt. Zur Beurteilung des Verlaufs der Tinnitusbelastung über die Zeit nach der CI-Versorgung wurden die Ergebnisse des Mini-TF12 mit den Ergebnissen unserer vorherigen Studie verglichen [24].

Datenanalyse und statistische Auswertung

Die Fragebögen wurden von den Patienten papierbasiert selbstständig ausgefüllt und anschließend mit Microsoft Excel 365 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington) digitalisiert und organisiert. Die statistische Auswertung und Erstellung der Grafiken erfolgte mithilfe von GraphPad Prism Version 9 (GraphPad Software, Inc., San Diego). Für verbundene Stichproben wurde der Test nach Wilcoxon und für unverbundene Stichproben nach Mann-Whitney-U verwendet. Für die grafische Darstellung wurden Boxplots verwendet. Neben dem Median werden das 25. und 75. Perzentil dargestellt. Alle Punkte außerhalb des 5. und 95. Perzentils wurden als Ausreißer als Einzelwerte dargestellt. Das Signifikanzniveau wurde mit $p \leq 0,05$ angenommen.

Ergebnisse

In diese Studie konnten 15 Patienten (6 Männer und 9 Frauen) zwischen dem 72. und 92. Lebensjahr eingeschlossen werden, um sie etwa 6 Jahre nach der CI-Versorgung zu untersuchen. Das Durchschnittsalter betrug $79,3 \pm 4,9$ Jahre. Für die CI-Versorgung kamen verschiedene Implantate der Hersteller Cochlear (Cochlear: Cochlear Ltd., Macquarie, Australien; 3-mal CI 512, 1-mal CI 522, 3-mal CI 532) und MED-EL (MED-EL Elektromedizinische Geräte, Gesellschaft mbH, Innsbruck, Österreich; 8-mal Synchrony Mi1200) zur Anwendung. Die durchschnittliche tägliche Tragezeit wurde aus dem Datenprotokoll bei der audiologischen Überprüfung des CI-Prozessors 6 Jahre postoperativ ausgelesen und betrug $10,8 \pm 4,4$ Stunden.

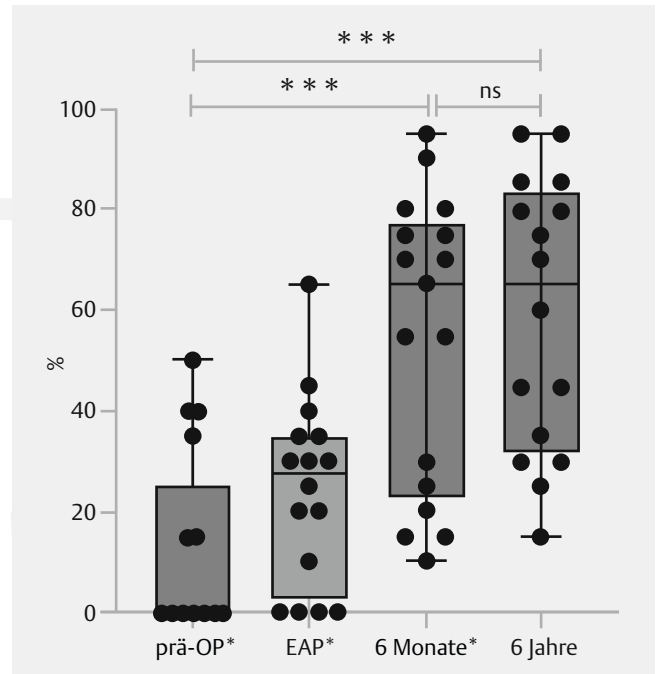
Sechs Patienten wurden im Beobachtungszeitraum auch auf dem Gegenohr mit einem CI versorgt. Es kamen Implantate der Hersteller Cochlear (Cochlear: Cochlear Ltd., Macquarie, Australien; 1-mal CI 512, 1-mal CI 522, 1-mal CI 532) und MED-EL (MED-EL Elektromedizinische Geräte, Gesellschaft mbH, Innsbruck, Österreich; 3-mal Synchrony Mi1200) zum Einsatz. Bei allen Patienten erfolgte die Versorgung der Gegenseite innerhalb von höchstens 2,5 Jahren nach der ersten Seite.

Diskrimination Freiburger Einsilber

Sechs Jahre nach der erstmaligen unilateralen CI-Versorgung betrug die Einsilberdiskrimination auf dem initial versorgten Ohr im Mittel $61,7 \pm 26,3\%$. Verglichen mit dem Ergebnis, das 6 Monate postoperativ erzielt wurde ($54,4 \pm 28,1\%$) [24], zeigte sich ein nicht signifikanter Anstieg der Einsilberdiskrimination ($p = 0,069$). Im Vergleich zur präoperativen Einsilberdiskrimination mit dem Hörgerät ($11,5 \pm 17,4\%$) [24] zeigte sich auch 6 Jahre postoperativ ein hochsignifikanter Anstieg ($p < 0,001$) (► Abb. 1).

Mini-Tinnitus-Fragebogen (Mini-TF12)

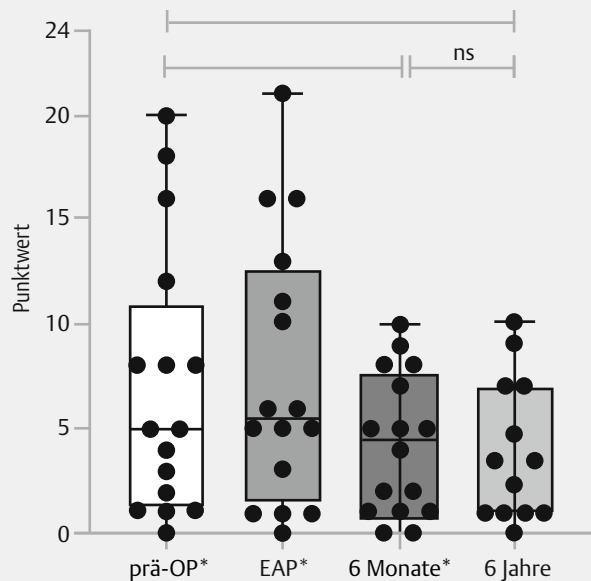
Alle Patienten mit einem präoperativ bereits bestehenden Tinnitus wurden 6 Jahre nach der CI-Versorgung erneut mithilfe des Mini-TF12-Fragebogens untersucht. Von den ursprünglich 16 Patienten mit präoperativ bestehendem Tinnitus gab ein Patient –



► **Abb. 1** Einsilbersprachverstehen. Ergebnisse des Freiburger Einsilbersprachtests über die 4 Untersuchungszeitpunkte. Die Ergebnisse 6 Jahre postoperativ ($n = 15$) wurden mit den Ergebnissen der ersten 6 Monate ($n = 16$) (präoperativ, Erstanpassung und 6 Monate postoperativ) unserer vorangegangenen Studie [24] verglichen. Hochsignifikante Ergebnisse wurden mit *** ($p \leq 0,001$) markiert.

wie bereits auch bei der Kontrolle 6 Monate postoperativ – keinen Tinnitus mehr an und wurde daher nicht mittels Mini-TF12-Fragebogens untersucht. Wie bereits beschrieben musste eine Patientin wegen rezidivierender Infekte explantiert werden und wurde daher aus der Studie ausgeschlossen. 14 der 15 untersuchten Patienten gaben auch 6 Jahre postoperativ einen Tinnitus an. Im Mittel betrug der Mini-TF12-Punktwert $3,9 \pm 3,6$ Punkte. Verglichen mit der Kontrolle 6 Monate postoperativ ($4,3 \pm 3,3$ Punkte) [24] zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p = 0,689$). Präoperativ betrug der Wert im Mittel $6,9 \pm 6,5$ Punkte [24]. Zwischen der präoperativen Befragung und dem Wert 6 Jahre postoperativ kam es zu einem signifikanten Abfall des Punktwertes ($p = 0,016$) (► Abb. 2).

Zur Beurteilung der Tinnitusbelastung werden 4 Belastungskategorien von einer leichtgradigen Belastung (Kategorie 1) bis hin zur höchstgradigen Belastung (Kategorie 4) unterschieden. Ergänzend wurde eine Kategorie 0 für Patienten ohne Tinnitus eingeführt. Bei der Kontrolle 6 Jahre postoperativ gab ein Patient mit einem präoperativ bestehenden Tinnitus keinen Tinnitus mehr an. 14 Patienten hatten 6 Jahre postoperativ eine geringe Tinnitusbelastung (Kategorien 1 und 2). Wie 6 Monate postoperativ lag auch 6 Jahre postoperativ in keinem Fall mehr eine hochgradige Tinnitusbelastung vor (► Abb. 3).



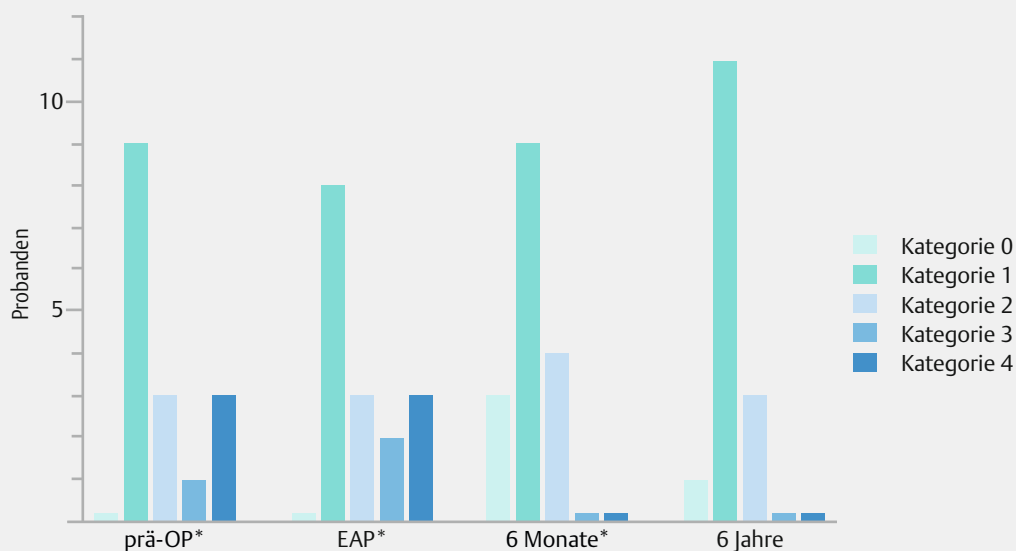
► **Abb. 2** Punktwerte des Mini-TF12 über den Studienzeitraum. Darstellung der Entwicklung der individuellen Punktwerte des Mini-Tinnitus-Fragebogens (Mini-TF12) über den Untersuchungszeitraum von insgesamt etwa 6 Jahren. Die Ergebnisse 6 Jahre postoperativ (n = 15) wurden mit den Ergebnissen der ersten 6 Monate (n = 16) (präoperativ, Erstanpassung und 6 Monate postoperativ) unserer vorangegangenen Studie [24] verglichen. Signifikante Ergebnisse ($p \leq 0,05$) wurden mit * und sehr signifikante Ergebnisse mit ** ($p \leq 0,01$) markiert.

Diskussion

Tinnitus gehört insbesondere bei älteren CI-Kandidaten zu den häufigsten otologischen Komorbiditäten. Neben den Einschränkungen im Hör-/Sprachverstehen und damit einer oft einhergehenden sozialen Deprivation kann Tinnitus bei diesem Patientenkollektiv zusätzlich zu einer massiven Belastung und deutlichen Reduktion der Lebensqualität führen [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 28]. Die Indikation für eine Hörrehabilitation mittels CI erfolgt in Deutschland primär anhand von audiologischen Kriterien; weitere Effekte der CI-Versorgung, wie eine Verbesserung der Lebensqualität und der Kognition oder die Reduktion der Tinnitusbelastung, spielen bisher eine untergeordnete oder keine Rolle bei der Indikationsstellung bzw. Bewertung des Behandlungserfolges [9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22].

Ziel dieser longitudinalen prospektiven Untersuchung war es, die Effekte der Belastung durch einen vorbestehenden Tinnitus etwa 6 Jahre postoperativ standardisiert zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden dabei mit den Ergebnissen unserer früheren Studie [24], die die Effekte der ersten 6 Monate postoperativ betrachtete, verglichen.

In dieser prospektiven Nachverfolgungsstudie konnten 15 der ehemals 16 Patienten mit einem vorbestehenden Tinnitus etwa 6 Jahre postoperativ erneut nachbeobachtet werden. Lediglich ein Studienteilnehmer musste wegen rezidivierender Implantatinfekte explantiert werden und wurde daher ausgeschlossen. Bei den übrigen Studienteilnehmern kam es zu keinen schweren Komplikationen. Soweit evaluierbar, kam es 6 Jahre postoperativ bei den Patienten ohne präoperativen Tinnitus in keinem Fall zu



► **Abb. 3** Kategorien des Mini-TF12 über den Studienzeitraum. Verteilung der Tinnitusbelastung von Patienten mit bereits präoperativ bestehendem Tinnitus 6 Jahre postoperativ (n = 15) verglichen mit den Ergebnissen der ersten 6 Monate (n = 16) (präoperativ, Erstanpassung und 6 Monate postoperativ) unserer vorangegangenen Studie [24]. Es wird unterschieden in Kategorie 0 (kein Tinnitus), Kategorie 1 (leichtgradige Belastung, <8 Punkte), Kategorie 2 (mittelgradige Belastung, 8–12 Punkte), Kategorie 3 (schwergradige Belastung, 13–18 Punkte) und Kategorie 4 (höchstgradige Belastung, > 18 Punkte).

einem postoperativ neu aufgetretenen Tinnitus. Damit können unsere Ergebnisse eine niedrige Komplikationsrate und hohe Patientenzufriedenheit auch bei älteren Patienten bestätigen [9, 11, 29].

Bemerkenswerterweise zeigte sich beim Einsilbersprachverstehen 6 Jahre postoperativ mit $61,7 \pm 26,3\%$ im Mittel eine Verbesserungstendenz gegenüber der Kontrolle 6 Monate postoperativ ($54,4 \pm 28,1\%$; $p = 0,069$) [24]. Damit kann unsere Untersuchung nicht nur die Stabilität des Sprachverstehens bei dieser betagten Patientenkohorte mit einem Durchschnittsalter von über 79 Jahren bestätigen – in einigen Fällen kommt es sogar zu einer weiteren Verbesserung des Sprachverstehens. In der Literatur finden sich Hinweise auf eine Langzeitstabilität des Sprachverstehens nach CI-Versorgung, es gibt allerdings nur wenige Langzeitdaten bei solch betagten Patienten [9, 10, 11, 12, 13, 14, 30, 31].

Fast die Hälfte der Patienten (40 %; $n = 6$) wurde im Untersuchungszeitraum auch auf der Gegenseite mit einem CI versorgt. Bei den bilateral versorgten Patienten handelt es sich bis auf eine Ausnahme um Patienten mit einem sehr guten Einsilbersprachverstehen über 70 % des zuerst versorgten Ohrs.

Sowohl die Tragedauer als auch die hohe Rate an Versorgung der Gegenseite verdeutlichen die hohe Zufriedenheit der Patienten auch mehrere Jahre nach der CI-Versorgung anschaulich.

Der primäre Fokus dieser Untersuchung lag jedoch in der Beurteilung der Tinnitusbelastung im Langzeitverlauf nach CI-Versorgung. Bisher finden sich nur wenige Untersuchungen zur Auswirkung der Hörrehabilitation mittels CI auf einen vorbestehenden Tinnitus. Daten für ältere Patienten und hierbei insbesondere Langzeitdaten fehlen fast gänzlich [26, 32, 33, 34].

Unsere Ergebnisse belegen eine Stabilität der Reduktion der Tinnitusbelastung auch 6 Jahre nach der CI-Versorgung ($3,9 \pm 3,6$ Punkte) auf dem niedrigen Niveau des 6-Monats-Wertes ($4,3 \pm 3,3$ Punkte; $p = 0,689$) [24]. Verglichen mit der präoperativen Tinnitusbelastung ($6,9 \pm 6,5$ Punkte) [24] kam es damit zu einer deutlichen, signifikanten und lang anhaltenden Reduktion ($p = 0,016$).

Bei Betrachtung der Tinnitusbelastung in Kategorien wird der Behandlungserfolg noch deutlicher: Innerhalb von nur 6 Monaten lag bei keinem Patienten mehr eine hohe Tinnitusbelastung (Kategorien 3 und 4) vor. Auch 6 Jahre später gaben die Patienten nur geringe Belastungen, insbesondere beim Einschlafen, der Kategorien 1 und 2 an. Dies deckt sich gut mit der klinischen Erfahrung, da in der Regel die CI-Prozessoren zum Schlafen abgelegt werden und damit die Vorteile des CI für den Patienten nicht mehr erlebbar sind.

Zusammenfassend führt die Hörrehabilitation mittels CI zu einer deutlichen Reduktion der Tinnitusbelastung. In unserer Studienkohorte gab es bereits 6 Monate nach CI-Versorgung keinen Patienten mehr mit einer hohen Tinnitusbelastung. In der Regel wird Tinnitus jedoch weiterhin – insbesondere beim Einschlafen – wahrgenommen. In der Literatur finden sich Hinweise für einen positiven Einfluss einer CI-Versorgung auf die Tinnitusbelastung, insbesondere bei jüngeren Patienten [23, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 36]. Unsere Ergebnisse können nun den positiven Einfluss der CI-Versorgung auf die Belastung durch einen vorbestehenden Tinnitus bei älteren Patienten 6 Jahre nach Beginn der Therapie belegen. Auch wenn die Ursachen eines Tinnitus multidimensional sind, so lässt sich die Reduktion/Maskierung der Tinnitusbelastung am ehesten

auf die Verbesserung des Sprachverstehens zurückführen. In unserer Studie kam es in keinem Fall zu einem postoperativ neu aufgetretenen Tinnitus, was jedoch bei Betrachtung der Literatur nicht die Regel ist. Teilweise wird bei fast 20 % der Patienten von einem neu aufgetretenen Tinnitus nach Implantation berichtet [33].

Zwar handelt es sich bei der vorliegenden Studie um eine longitudinale prospektive Untersuchung, kritisch betrachtet müssen folgende mögliche Limitationen berücksichtigt werden: Aus ethischen Gründen war ein randomisiertes prospektives Untersuchungsdesign mit einer Sham-Behandlungs-Gruppe nicht umsetzbar. Zum anderen konnte zwar eine sehr hohe Nachverfolgungsrate von über 90 % realisiert werden, dennoch handelt es sich um eine kleine Patientenkohorte. Dies ist zum einen der kleineren Fallzahl über 65-jähriger CI-Kandidaten geschuldet. Zum anderen gestaltet sich die Nachbeobachtung insbesondere in dieser Altersgruppe aufgrund anderer gesundheitlicher Einschränkungen und damit einer oft unregelmäßigen Nachsorge sehr schwierig. Durch die Einrichtung des Deutschen Cochlea-Implantat-Registers (DCIR) stehen zukünftig auch von kleineren Subgruppen der CI-Versorgten – wie den betagten CI-Patienten mit einem Tinnitus – zahlreiche Daten zur Verfügung, die eine sehr umfassende Auswertung ermöglichen werden [37, 38].

Zusammenfassend konnten unsere Studien eine zeitnahe und über Jahre lang anhaltende Reduktion der Tinnitusbelastung eines bereits präoperativ bestehenden Tinnitus belegen.

Schlussfolgerung

Die Hörrehabilitation mittels Cochlea-Implantat führt bei älteren Patienten ab dem 65. Lebensjahr innerhalb von nur 6 Monaten zu einer hochsignifikanten Verbesserung der Einsilberdiskrimination, die sich über mehrere Jahre stabil zeigt. Auch die postoperative hochsignifikante Reduktion der Tinnitusbelastung zeigt sich langfristig konstant.

Die Hörrehabilitation mittels CI sollte daher bei gegebener audiologischer Indikation ohne Altershöchstgrenze erfolgen. Zukünftig sollten neben den rein audiologisch messbaren Kriterien auch weitere Effekte der CI-Versorgung wie eine Tinnitusreduktion schon bei der Indikationsstellung und der präoperativen Beratung besonders älterer Patienten Berücksichtigung finden.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Stattrop U, Goebel G. Tinnitus – durchaus ein Fall für Psychiater und Neurologen. DNP 2019; 20: 21–28
- [2] Jarach CM, Lugo A, Scala M et al. Global prevalence and incidence of tinnitus: A systematic review and meta-analysis. JAMA Neurology 2022; 79: 888–900. doi:10.1001/jamaneurol.2022.2189
- [3] Tziridis K, Friedrich J, Brüeggemann P et al. Estimation of tinnitus-related socioeconomic costs in Germany. IJERPH 2022; 19: 10455. doi:10.3390/ijerph191610455

- [4] Han KM, Ko YH, Shin C et al. Tinnitus, depression, and suicidal ideation in adults: A nationally representative general population sample. *J Psychiatr Res* 2018; 98: 124–132
- [5] Hildebrandt J, Koehler U, Conradt R et al. Schlafstörungen bei Patienten mit chronischem Tinnitus. *LRO* 2024; 103 (1): 47–52
- [6] Oosterloo BC, Croll PH, Baatenburg de Jong RJ et al. Prevalence of Tinnitus in an aging population and its relation to age and hearing loss. *Otolaryngol Head and Neck Surg* 2021; 164: 859–868
- [7] Hackenberg B, Döge J, Lackner KJ et al. Hearing loss and its burden of disease in a large German cohort-hearing loss in Germany. *The Laryngoscope* 2022; 132: 1843–1849. doi:10.1002/lary.29980
- [8] Hackenberg B, O'Brien K, Döge J et al. Tinnitus prevalence in the adult population – results from the Gutenberg Health Study. *Medicina* 2023; 59: 620
- [9] Bourn SS, Goldstein MR, Morris SA et al. Cochlear implant outcomes in the very elderly. *Am J Otolaryngol* 2022; 43: 103200
- [10] Aimoni C, Ciorba A, Hatzopoulos S et al. Cochlear implants in subjects over age 65: Quality of life and audiological outcomes. *Med Sci Monit* 2016; 22: 3035–3042. doi:10.12659/msm.896869
- [11] Chatelin V, Kim EJ, Driscoll C et al. Cochlear implant outcomes in the elderly. *Otol Neurotol* 2004; 25: 298–301
- [12] Wong DJ, Moran M, O'Leary SJ. Outcomes after cochlear implantation in the very elderly. *Otol Neurotol* 2016; 37: 46–51. doi:10.1097/MAO.0000000000000920
- [13] Buchman CA, Fucci MJ, Luxford WM. Cochlear implants in the geriatric population: benefits outweigh risks. *Ear Nose Throat J* 1999; 78: 489–494
- [14] Dillon MT, Buss E, Adunka MC et al. Long-term speech perception in elderly cochlear implant users. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2013; 139: 279–283
- [15] Andries E, Bosmans J, Engelborghs S et al. Evaluation of cognitive functioning before and after cochlear implantation in adults aged 55 years and older at risk for mild cognitive impairment. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2023; 149: 310–316
- [16] Völter C, Götze L, Kamin ST et al. Can cochlear implantation prevent cognitive decline in the long-term follow-up? *Front Neurol* 2022; 13: 1009087. doi:10.3389/fneur.2022.1009087
- [17] Issing C, Baumann U, Pantel J et al. Impact of hearing rehabilitation using cochlear implants on cognitive function in older patients. *Otol Neurotol* 2021; 42 (8): 1136–1141
- [18] Issing C, Baumann U, Pantel J et al. Cochlear implant therapy improves the quality of life in older patients – A prospective evaluation study. *Otol Neurotol* 2020; 41 (9): 1214–1221
- [19] Issing C, Holtz S, Loth AG et al. Long-term effects on the quality of life following cochlear implant treatment in older patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2022; 279 (11): 5135–5144. doi:10.1007/s00405-022-07354-2
- [20] Walia A, Bao J, Dwyer N et al. Predictors of short-term changes in quality of life after cochlear implantation. *Otol Neurotol* 2023; 44: e146–e154
- [21] Jayakody DMP, Friedland PL, Nel E et al. Impact of cochlear implantation on cognitive functions of older adults: Pilot Test Results. *Otol Neurotol* 2017; 38: e289–e295
- [22] Weichbold V, Zelger P, Galvan O et al. 5-year observation period of quality of life after cochlear implantation. *Otol Neurotol* 2023; 44: e155–e159
- [23] Baguley DM, Atlas MD. Cochlear implants and tinnitus. *Prog Brain Res* 2007; 166: 347–355. doi:10.1016/S0079-6123(07)66033-6
- [24] Issing C, Baumann U, Pantel J et al. Die Hörrehabilitation mittels Cochlea-Implantat – Eine Möglichkeit der Tinnitus-Reduktion im Alter. *LRO* 2021; 100: 285–290
- [25] Holder JT, O'Connell B, Hedley-Williams A et al. Cochlear implantation for single-sided deafness and tinnitus suppression. *Am J Otolaryngol* 2017; 38: 226–269. doi:10.1016/j.amjoto.2017.01.020
- [26] Olze H, Szczepek AJ, Haupt H et al. The impact of cochlear implantation on tinnitus, stress and quality of life in postlingually deafened patients. *Audiol Neurotol* 2012; 17: 2–11
- [27] Goebel G, Hiller W. Tinnitus-Fragebogen (TF). Göttingen: Hogrefe Verlag; 1998
- [28] Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Dalton DS et al. The impact of tinnitus on quality of life in older adults. *J Am Acad Audiol* 2007; 18: 257–266. doi:10.3766/jaaa.18.3.7
- [29] Hilly O, Hwang E, Smith L et al. Cochlear implantation in elderly patients: stability of outcome over time. *J Lar Otol* 2016; 130: 706–711. doi:10.1017/S0022215116008197
- [30] Wilkerson BJ, Porps SF, Babu SC. The impact of comorbidities in the aging population on cochlear implant outcomes. *Otol Neurotol* 2017; 38: e285–e288. doi:10.1097/MAO.0000000000001501
- [31] Yang Z, Cosetti M. Safety and outcomes of cochlear implantation in the elderly: A review of recent literature. *J Otol* 2016; 11: 1–6. doi:10.1016/j.joto.2016.03.004
- [32] Olze H, Gräbel S, Förster U et al. Elderly patients benefit from cochlear implantation regarding auditory rehabilitation, quality of life, tinnitus, and stress. *The Laryngoscope* 2012; 122: 196–203
- [33] Klooststra FJ, Arnold R, Hofman R et al. Changes in tinnitus after cochlear implantation and its relation with psychological functioning. *Audiol Neurotol* 2015; 20: 81–89
- [34] Knopke S, Grabel S, Forster-Ruhrmann U et al. Impact of cochlear implantation on quality of life and mental comorbidity in patients aged 80 years. *The Laryngoscope* 2016; 126: 2811–2816. doi:10.1002/lary.25993
- [35] Quaranta N, Wagstaff S, Baguley D. Tinnitus and cochlear implantation. *Int J Audiol* 2004; 43: 245–251. doi:10.1080/14992020400050033
- [36] Mikkelsen KS, Ovesen T, Swan CZ. Pre- and post-operative dizziness, tinnitus, and taste disturbances among cochlear implant recipients. *J Lar Otol* 2017; 131: 309–315
- [37] Stöver T, Plontke SK, Guntinas-Lichius O et al. Struktur und Einrichtung des Deutschen Cochlea-Implantat-Registers (DCIR). *HNO* 2023; 71: 767–778
- [38] Stöver T, Plontke SK, Guntinas-Lichius O et al. Konzeption und Implementierung eines Zertifizierungssystems zur Qualitätssicherung der Cochlea-Implantat-Versorgung in Deutschland. *HNO* 2023; 71: 396–407