

Aus der
Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum
am St. Elisabeths-Hospital Bochum
Direktor: Prof. Dr. med. Stefan Dazert

Der Einfluss der Steigbügelchirurgie auf die Lebensqualität bei Otosklerosepatienten

Publikationsbasierte
Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades der Medizin
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Ruhr-Universität Bochum
vorgelegt von

Aldert Johannes Christiaan Hazenberg
aus Groningen

2013

Dekan: Prof. Dr.med. Klaus Überla

Referent: PD Dr. med. Amir Minovi

Korreferent: Prof. Dr. med. Martin Scholz

Tag der Mündlichen Prüfung: 16.12.2014

Abstract

Der Einfluss der Steigbügelchirurgie auf die Lebensqualität bei Otosklerosepatienten

Aldert Johannes Christiaan Hazenberg

Einleitung: Seit 60 Jahren stellt die Steigbügeloperation (Stapedektomie oder Stapedotomie) eine sichere Methode zur Hörverbesserung bei Otosklerosepatienten dar. Viele Studien berichten über funktionelle Ergebnisse nach verschiedenen Operationstechniken, aber über die subjektiv empfundene Verbesserung der Lebensqualität ist wenig bekannt. Das Ziel dieser Doktorarbeit war es, die prä- und postoperative Lebensqualität nach Steigbügelchirurgie zu untersuchen.

Methode: In einer prospektiven Studie (Januar 2008 bis April 2011) wurden 54 aufeinanderfolgende Patienten mit der Diagnose einer Otosklerose (57 Ohren) eingeschlossen, die anhand einer etablierten Steigbügeloperation operiert wurden. Präoperativ und sechs Monate postoperativ wurde das Kollektiv ton- und sprachaudiometrisch untersucht, sowie zur Lebensqualität (u.a. Operation Benefit Profile, Glasgow Benefit Inventory, Visual Analogue Scale (VAS)) befragt.

Ergebnis: Präoperativ korrelierte die Lebensqualität schwach mit der Hörminderung. Bei Gesprächen auf normaler Lautstärke versteht kein Patient etwas auf dem betroffenen Ohr (Einsilberverstehen 0% bei 60 dB.) Zusätzlich beklagten 65% der Patienten einen Tinnitus und 23% einen Schwindel. Die schwierigste Hörsituation war das Zwiegespräch im Lärm.

Postoperativ verbesserte sich die Luftleitung von 58 ± 15 dB auf 33 ± 15 dB ($p < 0,001$). Eine Schalleitungskomponente von unter <10 dB wurde in 70% der Fälle erreicht. Die subjektive Lebensqualität, mit VAS und Operation Benefit Profile gemessen, wurde mit gut bis ausgezeichnet bewertet. Der Behinderungscore in verschiedenen Hörsituationen halbierte sich von 63 nach 19 und die Teilnahme an Aktivitäten wurde von 70% der Patienten als leichter empfunden. Mit einem Score von 28, mit Hilfe des Glasgow Benefit Inventory gemessen, wurde eine postoperative Verbesserung der Lebensqualität nachgewiesen.

Eine erfolgreiche Operation war ein guter Prädiktor für eine Verbesserung der postoperativen Lebensqualität nach sechs Monaten. Hingegen zeigten präoperativ erhobene subjektive Parameter keine Korrelation mit einem postoperativ subjektiven oder objektiven Parameter.

Diskussion: Der Einfluss von Steigbügeloperationen auf die Lebensqualität zeigt sich insbesondere durch eine Verbesserung in audiometrischer Hinsicht sowie durch eine Abnahme der Behinderung in verschiedenen Hörsituationen und in Alltagaktivitäten. Die Operation induziert jedoch auch störende Symptome wie Tinnitus, Schwindel, Otagie, Tonverzerrung und Intoleranz für laute Töne. Eine erfolgreiche Steigbügeloperation stellt heutzutage immer noch den Goldstandard zur Behandlung dieser Patientengruppe dar. Sie hat nicht nur einen positiven Einfluss auf das Hörvermögen, sondern führt zu einer Verbesserung der Lebensqualität.

Psalm 8

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
1.1. Prävalenz und Ätiologie der Otosklerose	6
1.2. Pathophysiologie der Otosklerose.....	7
1.3. Klinik und Differentialdiagnose	7
1.4. Audiometrische Eigenart der Otosklerose	8
1.4.1. Qualitative Audiometrie	8
1.4.2. Stapediusreflex	8
1.4.3. Carhartsenke und Overclosure	8
1.5. Steigbügeloperationen, Komplikationen und Revisionen	10
1.6. Lebensqualität.....	10
1.6.1. Objektive Erfolgsparameter	11
1.6.2. Subjektive Erfolgsparameter.....	11
1.6.3. Vorhersage	12
2. Zielsetzung.....	12
3. Ergebnisse	13
3.1. Patientencharakteristiken.....	13
3.2. Operationen und intraoperative Komplikationen	14
3.3. Postoperative Komplikationen und Revisionsoperationen.....	14
3.4. Tinnitus und Schwindel.....	14
3.5. Objektive Erfolgsparameter	15
3.5.1. Ton- und Sprachaudiometrie	16
3.5.2. Stereophonie	16
3.6. Subjektive Lebensqualitätsmessung.....	17
3.6.1. Die Visuelle Analogskala.....	17
3.6.2. Die präoperative Behinderungsskala und der „Operation Benefit Profile“	18
3.6.3. Der Glasgow Benefit Inventory	19
3.6.4. Der Einfluss auf Aktivitäten im Alltag.....	19

3.7. Präoperative Prädiktoren für die postoperative Lebensqualität.....	21
3.7.1. Die präoperativen objektiven Parameter als Prädiktoren	21
3.7.2. Präoperative subjektive Parameter als Prädiktoren	22
4. Diskussion.....	23
4.1. Beschreibung der präoperativen Lebensqualität.....	23
4.1.1. Präoperativer Hörverlust.....	23
4.1.2. Präoperativer Tinnitus und Schwindel	23
4.1.3. Präoperative Lebensqualität und Behinderung in verschiedenen Hörsituationen.....	23
4.1.4. Präoperative Stereophonie und subjektive Lebensqualität	25
4.1.5. Präoperative Teilnahme an Aktivitäten im Alltag.....	26
4.2. Beschreibung der postoperativen Lebensqualität	26
4.2.1. Postoperativer Hörverlust	26
4.2.2. Postoperativer Tinnitus, Schwindel, Geschmack und Fazialisparese.....	26
4.2.3. Postoperative Hörminderung und Lebensqualität in verschiedenen Hörsituationen	27
4.2.4. Postoperative Tonqualität	27
4.2.5. Postoperative Stereophonie und subjektive Lebensqualität.....	28
4.2.6. Postoperative Teilnahme an Aktivitäten im Alltag	28
4.2.7. Der Einfluss der Zeit auf die Lebensqualität bei Otosklerose	29
4.2.8. Hörgeräte.....	30
4.3. Vorhersagewert der präoperativen subjektiven und objektiven Parameter	30
4.4. Leistungsindikatoren.....	31
4.5. Einschränkungen der Studie.....	31
4.6. Schlussfolgerungen.....	32
Literaturverzeichnis.....	33
Anhang 1. Der präoperative Fragebogen	37
Anhang 2. Der postoperative Fragebogen.....	41

Liste mit Abkürzungen

ABG	Air-Bone Gap oder Luft- und Knochenleitungsdefizit (in dB)
ABG Closure	Air-Bone Gap Closure (Verschluss des Schalleitungsverlustes)
APOSE	Amsterdam Post Operative Sound Evaluation
GBI	Glasgow Benefit Inventory
GBP	Glasgow Benefit Plot
GHABP	Glasgow Hearing Aid Benefit Profile
HDHS	Hearing Disability and Handicap Scale
HHI	Hearing Handicap Inventory
HLA	Humane Leukozyten-Antigene
HNO-Arzt	Hals-, Nasen-, und Ohrenarzt
HSS	Hearing Satisfaction Scale
NaF Defizit	Natriumfluoriddefizit
N VII	Nervus facialis
N.VIII	Nervus vestibulocochlearis
OBP	Operation Benefit Profile
OTSC	Otosclerose-Gen
PIADS	Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale
PTA AC	Pure Tone Average Air Conduction oder durchschnittliche Luftleitung bei 500, 1000, 2000 und 3000 Hz
PTA BC	Pure Tone Average Air Conduction oder durchschnittliche Knochenleitung bei 500, 1000, 2000 und 3000 Hz
r_p	Pearson Korrelationskoeffizient
r_s	Spearman Rangkorrelationskoeffizient
SF-36	Short Form 36
SRT	Speech Reception Threshold oder 50%-iges Zahlwortsprachverstehen
VAS	Visuelle Analogskala
15/30 dB Rule	Belfast Rule of Thumb

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1. Audiometrie.....	15
Tabelle 2. Einteilung der Gruppen nach Stereophonie.....	16
Tabelle 3. Der prä- und postoperative VAS-Score	17
Tabelle 4. Präoperativer Behinderungsscore und Operation Benefit Profile	18
Tabelle 5. Korrelationen zwischen der postoperativen Audiometrie, VAS und OBP.....	18
Tabelle 6: Die gemittelte Luftleitung, das Zahlwortverstehen, die Overclosure und der ABG als Leistungsindikatoren im Vergleich mit anderen Studien.....	24
Tabelle 7: Studien mit subjektiven und objektiven Erfolgsparametern nach Lebensqualität bei Otosklerose.....	25

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1. Schematische Darstellung eines linken Ohres.....	6
Abbildung 2. Musteraudiogramm einer Otosklerose-Patientin	8
Abbildung 3. Carhartsenke im präoperativen Audiogramm einer Probandin.....	9
Abbildung 4. Stapesplastiken	9
Abbildung 5. Die erste und die in der Studie verwendete Prothesen.....	9
Abbildung 6. Stromdiagramm des Patientenkollektivs	13
Abbildung 7. Vergleich präoperative versus postoperative subjektive Lebensqualität.....	17
Abbildung 8. Der Score auf der Glasgow Benefit Inventory.....	19
Abbildung 9. Einfluss auf das Funktionieren im Alltag.....	20
Abbildung 10. Behinderung bei der Teilnahme an Aktivitäten im Alltag.....	20
Abbildung 11. Verbesserung bei der Teilnahme an Aktivitäten durch die Operation.....	20
Abbildung 12. Korrelation von Luftleitung und 50%-igem Zahlwortverstehen.....	21
Abbildung 13. Präoperative Knochenleitung als Prädiktor für Overclosure oder Innenohrschäden.....	22
Abbildung 14. Präoperativer Behinderungsscore als Prädiktor.....	22

Quellen der Abbildungen

Alle Abbildungen sind entweder mit Pinsel und schwarzer Tinte (1, 4 und 5), mit Hilfe von Powerpoint[®] (Abb. 2,3 und 6), oder Graphpad Prism[®] (7-14) durch den Autor selbst erstellt. Abb. 4A ist frei nach Abb. 8.33 aus [43] modifiziert und Abb. 5 nach einer Fotografie aus [50] gezeichnet. (Powerpoint[®] ist ein geschützter Markenname der Microsoft AG, USA. Graphpad Prism[®] ist ein geschützter Markenname der Graphpad Software, USA)

1. Einleitung

Die Otosklerose stellt eine erworbene Ohrerkrankung dar, bei der die Fußplatte des Steigbügels im ovalen Fenster durch Knochenumbau und -anbauprozesse verknöchernd verwächst. Im gesunden Ohr trifft der Schall auf das Trommelfell und verursacht eine Schwingung der Gehörknöchelchen (Abb. 1). Dabei wird der Schall über Hammer (Malleus), Amboss (Incus) und Steigbügel (Stapes) verstärkt über das ovale Fenster auf das Innenohr (Cochlea) weitergeleitet. Bei Otosklerose verknöchert der Steigbügel in der ovalen Fensternische (Stapesankylose). Die bei der Otosklerose entstehende Minderbeweglichkeit des Steigbügels verursacht einen Verlust der auf die Cochlea einwirkenden Schallenergie, die sich klinisch durch eine Hörminderung äußert.

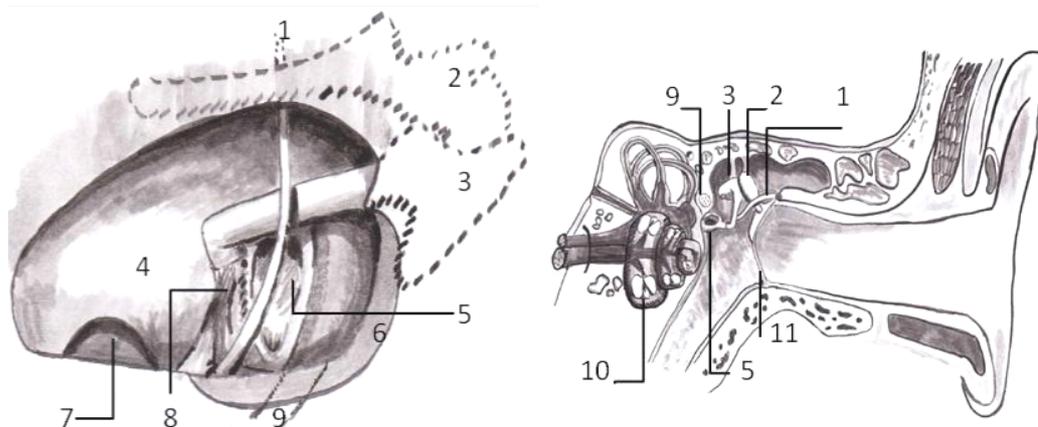


Abbildung 1. Schematische Darstellung eines linken Ohres

Operationssitus (links) und in koronarer Ebene (rechts): Paukensaite (1), Hammer (2), Amboss (3), Promontorium (4), Steigbügel Fußplatte (5), Gehörgangshinterwand (6), Rundfensternische (7), Stapediussehne (8), Nervus facialis (9), Cochlea (10) und Trommelfell (11).

1.1. Prävalenz und Ätiologie der Otosklerose

Bislang ist die Otosklerose nur bei Menschen nachgewiesen worden. Die symptomatische oder klinische Otosklerose hat eine Prävalenz von 0,3% [16, 41, 42] in der Bevölkerung, aber bei der symptomlosen, histopathologisch gesicherten Otosklerose liegt die Prävalenz mit 2,5% [16] etwas höher. Das Verhältnis Männer zu Frauen wird mit 1 zu 2 angegeben. Symptomatisch wird die Erkrankung in der Regel zwischen der zweiten und vierten Lebensdekade. Bei 75% der Patienten sind beide Ohren [14] betroffen. Ätiologisch wird zurzeit ein heterogenes Erkrankungsbild diskutiert, wobei als Ursachen ein genetischer Defekt [42], ein NaF-Defizit [49], eine hormonale Ursache, ein Autoimmunprozess [21] oder eine durch das Masernvirus induzierte Erkrankung angegeben werden. Letztere gilt als ätiologisch wichtigster Faktor. Darauf deuten die Senkung der Prävalenz von Otosklerose seit Einführung der Masernimpfung [2] und der Nachweis von Masern RNA in den Otoskleroseherden [28] hin.

1.2. Pathophysiologie der Otosklerose

Während der 16. Schwangerschaftswoche entsteht im Felsenbein Knochen aus Knorpel (Osteogenese). Dabei wurden im Felsenbein 14 Orte für den Beginn der Osteogenese beschrieben [33]. Charakteristisch für die Labyrinthkapsel sind die Globuli interossei (Knorpelreste, die zwischen den entstandenen Knochenstellen bei der Osteogenese intakt bleiben), die im übrigen Körper im ausgereiften Knochen verschwinden. Bei Gesunden ist der Knochen um die Labyrinthkapsel avaskulär und durch einen sehr niedrigen Metabolismus gekennzeichnet. Aufgrund dieser Eigenschaft bleibt der Steigbügel wegen dieser Globuli interossei lebenslang beweglich. Der Metabolismus in der Labyrinthkapsel stellt insofern eine Ausnahme im Vergleich zu dem der übrigen Knochen dar.

Bei der Otosklerose kommt es im Bereich der Globuli interossei zu pathologischen Veränderungen. Dabei findet ein Umbau von avaskulärem Knochen in vaskularisierten Knochen statt. Dieser Umbau verläuft ähnlich wie der Heilungsprozess nach einem Knochenbruch. In den Globuli interossei findet eine vermehrte Lyse von Kollagenfasern statt, die einen Umbau der Globuli interossei zu spongiotischem Knochen zur Folge hat. Die dabei vorhandene vermehrte Vaskularisation der Promontoriumschleimhaut kann bei der Otoskopie als „Flamingozeichen“ oder „Schwartz-Zeichen“ [33, 41] wahrgenommen werden.

Durch die Lage der Globuli interossei werden die weiter unten genannten Prädilektionsstellen [33] für Otosklerose erklärt. Dabei stellt die Fissula ante Fenestram (der anteriore Teil der Fußplatte) die häufigste betroffene Stelle im Felsenbein dar. Die zweithäufigste Prädilektionsstelle wird in der Region der Rundfensternische angegeben. Otoskleroseherde am Innenohr, z.B. am inneren Gehörgang oder am cochleären Aquädukt wurden ebenfalls angegeben. So kann ein Befall der Stria vascularis in der Cochlea über eine Dysfunktion des Ionenpumpensystems einen endolymphatischen Hydrops [14, 37] verursachen, der bei den Patienten klinisch einen Ménière-Symptomenkomplex (Attacken von Tinnitus, Vertigo und Hörminderung) [14, 37] hervorrufen kann. In 1% bis 10% besteht auch eine Fixation des Hammerkopfes durch Umbau eines der Globuli interossei [14].

1.3. Klinik und Differentialdiagnose

Klinisch ist die Otosklerose durch eine progressive Hörminderung, normale Otoskopiebefunde, eine Schallleitungsstörung größer als 20 dB und fehlende Stapediusreflexe gekennzeichnet. Eine Verschlimmerung nach Schwangerschaft wurde schon von Bezold 1895 beobachtet [55]. Oft besteht statt einer solitären Schallleitungsstörung auch eine kombinierte Hörminderung. Von der Otosklerose sind differentialdiagnostisch u.a. die Tympanosklerose, Osteogenesis imperfecta [24, 56] oder angeborene Formen von Stapesankylose [29] abzugrenzen.

1.4. Audiometrische Eigenart der Otosklerose

Die Otosklerose zeigt einige typische audiologische Charakteristiken (Schallleitungsstörung, fehlende Stapediusreflexe, Carhartsenke), die im folgenden Unterkapitel näher erläutert werden.

1.4.1. Qualitative Audiometrie

Bei der qualitativen Audiometrie (Stimmgabelversuche nach Weber, Rinne und Gellé) [6] zeigt sich bei Otosklerose eine Schallleitungsstörung: der Stimmgabelversuch nach Weber lateralisiert in das betroffene Ohr, die Stimmgabelversuche nach Rinne und Gellé sind negativ. Beim Gellé-Versuch wird mit einem Politzer-Ballon Überdruck auf das Trommelfell gegeben und dadurch eine Versteifung der Schallleitungskette bewirkt. Bei vorhandener Stapesankylose tritt pathologisch keine Änderung auf, wenn ein Überdruck auf das Trommelfell gegeben wird.

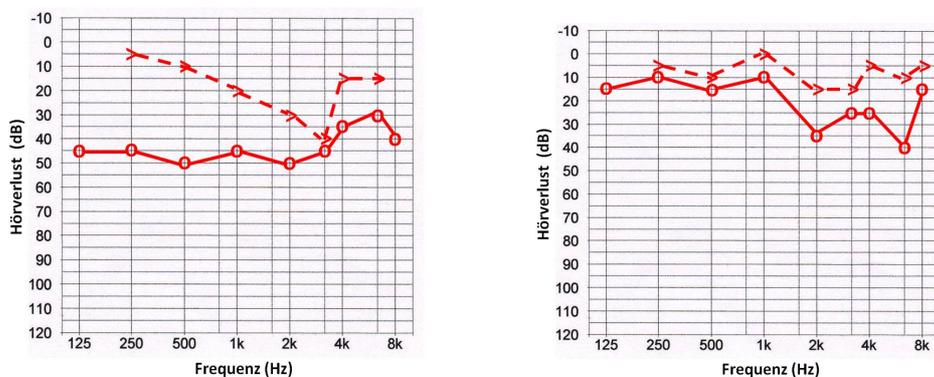


Abbildung 2. Musteraudiogramm einer Otosklerose-Patientin

Prä- und postoperatives Audiogramm ((linke bzw. rechte Abbildung) eines rechten Ohres aus dieser Studie. Zwischen der Knochenleitung (gestrichelte Linie) und Luftleitung (gerade Linie) ist das Schallleitungsdefizit (Air-Bone-Gap) präoperativ größer als postoperativ.

1.4.2. Stapediusreflex

In der Regel wird der Stapediusreflex bei einem Schallpegel ab 70 dB [6] ausgelöst. Durch einem Reflexbogen, bestehend aus einem afferenten Teil des Nervus vestibulocochlearis und einem efferenten Teil des Nervus facialis kommt es bei Beschallung des Trommelfells zu einer Kontraktion des Musculus stapedius. Die Versteifung der Fußplatte bei Otosklerose hat zur Folge, dass durch die Minderbeweglichkeit des Steigbügels dieser Reflex nicht mehr registriert werden kann.

1.4.3. Carhartsenke und Overclosure

Die Fixation der Gehörknöchelchen am ovalen Fenster führt bei der Otosklerose zu einem pathologisch veränderten Resonanzverhalten. Dabei wird durch die fehlende Mittelohrresonanz [15] bei Otosklerose typischerweise eine scheinbare Schallempfindungsschwerhörigkeit um 20 dB bei 2 kHz gemessen, die als Carhart-Senke (Abb. 3) bezeichnet wird. Die Verbesserung dieser scheinbaren

Innenohrschwerhörigkeit durch die Operation wird in der englischen Literatur als „Overclosure“ bezeichnet. Kommt es bei der Otosklerose zu einem Befall der Hörschnecke und des Innenohres, so können kombinierte Schwerhörigkeiten unterschiedlicher Ausdehnung auftreten.

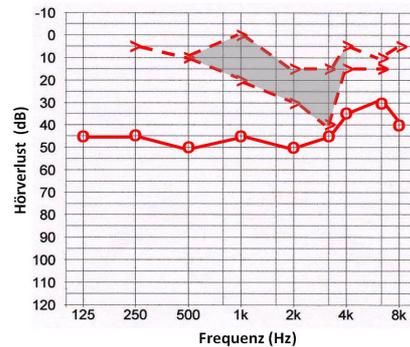


Abbildung 3. Carhartsenke im präoperativen Audiogramm einer Probandin

Präoperatives Audiogramm aus Abb. 2. mit postoperativer Knochenleitung. Der graue Bezirk zeigt die Carhartsenke bzw. die Overclosure zwischen prä- und postoperativer Knochenleitung (untere bzw. obere gestrichelter Linie)

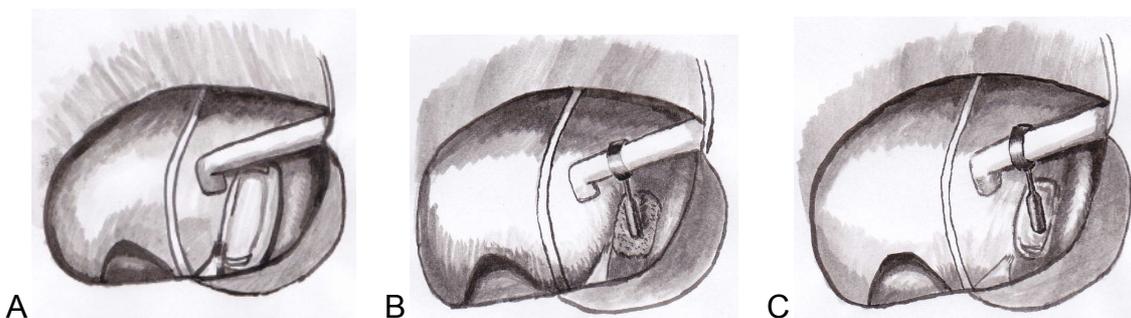


Abbildung 4. Stapesplastiken

Schematische Darstellung des Operationssitus. 4A: nach Abbau des Stapesoberbaus und Verlagerung der Paukenseite. 4B: Stapedektomie und Abdeckung des ovalen Fensters mit Bindegewebe. 4C: Stapedotomie. Die Prothese schwingt in einem Loch in der Fußplatte.

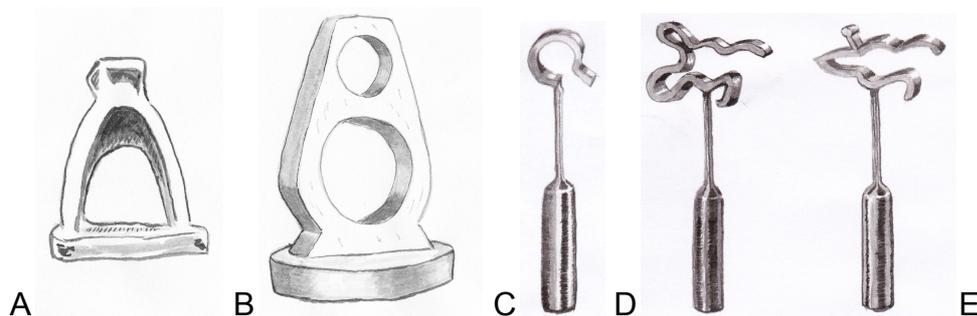


Abbildung 5. Die erste und die in der Studie verwendete Prothesen

5A: Stapes (in gleichem Maßstab wie die Prothesen). 5B: die erste Teflonprothese von Treace. In das obere Loch kann der lange Ambossfortsatz eingeführt werden. 5C-E: In der Studie verwendete Prothesen. 5C: K-Piston. 5D: Soft CliP®. 5E: CliP® Piston àWengen Prothese.

1.5. Steigbügeloperationen, Komplikationen und Revisionen

Bei einer Steigbügeloperation (Stapesplastik) wird der Stapesoberbau abgebaut und ein Teil (Stapedotomie) oder die gesamte Fußplatte (Stapedektomie) entfernt [43] (Abb. 4). Zum Wiederaufbau der Gehörknöchelchen wird in der Regel eine alloplastische Prothese zwischen Ambossfortsatz und ovalem Fenster eingesetzt (s. Abb. 4). Harry Treace entwickelte 1956 innerhalb von 48 Stunden die erste alloplastische Prothese aus Teflon für John Shea Jr. [50] (Abb. 5B). Während in den Anfängen der Stapeschirurgie für die Herstellung der Prothesen überwiegend Teflon eingesetzt wurde [27,50], haben in sich den letzten zwei Jahrzehnten Titanprothesen (K-Piston [17], Soft CliP® [7] und CliP® Piston àWengen) (Abb. 5C-E) durchgesetzt.

Bei einer Stapesplastik können intra- und postoperativ Komplikationen auftreten, die in seltenen Fällen einen Revisionseingriff notwendig machen. Ernsthafte intraoperative Komplikationen sind Endolymph- oder Perilymphaustritt oder eine schwimmende Fußplatte (floating footplate). Postoperative Komplikationen [1, 15, 27, 35, 43, 47] sind u.a. Innenohrverlust, Tinnitus, Schwindel, Tonverzerrung, Trommelfelldefekt, Entzündung, Geschmackstörung und Fazialisparese. Die ernsthafteste Komplikation stellt eine postoperative Ertaubung dar, deren Pathomechanismus noch nicht komplett geklärt ist.

1.6. Lebensqualität

Die klinische Erfahrung zeigt, dass Patient und Operateur sich über den Erfolg einer Stapesplastik häufig nicht einig sind. Für Operateure ist der Erfolg einer Stapesplastik oft durch das postoperativ erzielte gemessene Hörvermögen und das Fehlen von Komplikationen gekennzeichnet. Mit Hilfe der Audiometrie kann der Erfolg verschiedener Operationstechniken [3, 27, 38, 57, 59] oder verschiedener Prothesenarten [8, 22, 23] gut verglichen werden.

Für die Patienten aber umfasst der Erfolg einer Stapesplastik mehr als die Verbesserung von audiometrischen Werten oder die Abwesenheit von Komplikationen. Andere wichtige Aspekte sind z.B. die Stereophonie (Wahrnehmung des Ursprungs von Schallereignissen im Raum), Hören und Verstehen in verschiedenen Umgebungen und Ton- bzw. Klangqualität (Abwesenheit von Tinnitus oder Verzerrungen). Diese Anforderungen an die postoperative Qualität des Hörvermögens werden mit dem Begriff Lebensqualität umfasst.

Diese neue Sichtweise in der Beurteilung der Stapeschirurgie wurde erst 1985 durch eine Publikation von Gordon-Smyth und Patterson angestoßen. Dabei unterstrichen die Autoren, dass die Stereophonie nach einer Stapesplastik wichtiger zu bewerten ist als die postoperative Verbesserung in der Schalleitung des operierten Ohres [51]. Diese Publikation hatte zur Folge, dass in zukünftigen Studien der Erfolg hörverbessernder Operationen nicht nur an Hand von objektiv (d.h. audiologische) auswertbaren Parametern erfolgte, sondern auch subjektive (d.h. patientengebundene) Parameter mit untersucht wurden.

1.6.1. Objektive Erfolgsparameter

Eine erfolgreiche Verbesserung des Hörvermögens wird beschrieben als Prozentsatz der operierten Ohren, die postoperativ eine gemittelte Luftleitung ≤ 30 dB [12] oder Schalleitungsschwerhörigkeit (Air-Bone Gap (ABG)) von ≤ 10 dB [11] aufweisen. Der audiometrische Goldstandard für eine erfolgreiche Stapesplastik ist der Prozentsatz der operierten Ohren mit einem Sprachverstehen für Zahlwörter von ≤ 30 dB [11], das in vielen Studien aber nicht berücksichtigt wird [1, 3, 27, 57].

Smyth und Patterson fanden die Stereophonie als nächsten Erfolgsparameter [51]. Deren „Belfast Rule of Thumb“ wurde für die Stereophonie folgendermaßen definiert: normales Hörvermögen besteht bei einer Luftleitung ≤ 30 dB und symmetrisches Hören besteht, wenn beide Ohren in ihrem Hörvermögen um nicht mehr als 15 dB voneinander abweichen. Weiterhin wurden die Patienten dabei in verschiedene Stereophoniekategorien eingestuft: Normalhörigkeit, einseitiger Hörverlust, beidseitiger asymmetrischer Hörverlust und beidseitiger symmetrischer Hörverlust.

1.6.2. Subjektive Erfolgsparameter

Allgemeine Fragebögen bezüglich der Lebensqualität, wie z.B. der „Short Form 32“ Fragebogen, fanden keine Unterschiede bei Otosklerosepatienten im Vergleich zu gesunden Probanden [52]. In den letzten Jahren sind spezielle Fragebögen zur Messung des subjektiven Erfolgs nach HNO-Eingriffen entwickelt worden. Für die Beurteilung der Veränderung des Hörens sowie der Lebensqualität nach Hörverbessernden Operationen kommen der „Glasgow Benefit Inventory“ Fragebogen (GBI) [4, 18, 19] und der „Operation Benefit Profile“ Fragebogen (OBP) [54] zum Einsatz.

Der GBI ist ein häufig eingesetztes, validiertes Instrument zur postoperativen semiquantitativen Bewertung des Effektes eines HNO-ärztlichen Eingriffs auf die Lebensqualität. Der GBI ist im englischsprachigen Raum für retrospektive Studien, u.a. nach Stapedektomie, [46, 53] entwickelt und bereits validiert worden. Die Lebensqualität wird beurteilt für die Kriterien allgemeine Lebensqualität, körperliche Gesundheit und soziale Unterstützung. Robinson et al. [46] fanden bei erfolgreichen Stapesplastiken eine Verbesserung im Gesamtscore in den Items „allgemeiner Nutzen“ und „soziale Unterstützung durch Verwandte und Freunde“. In der deutschsprachigen Literatur ist der GBI bisher nur einmal in der Bewertung der Lebensqualität nach Nasennebenhöhlenchirurgie [5] eingesetzt worden.

Der OBP ist auf der Grundlage des Glasgow Hearing Aid Benefit Profile (GHABP) entwickelt worden. Die GHABP bewertet semiquantitativ die Hörverbesserung nach Hörgeräteversorgung (Versorgung von Patienten mit Hörgeräten) und bezieht sich auf die Hörverbesserung in vier Situationen: Fernsehen, Gruppengespräch, Zweigespräch mit oder ohne Umgebungsstörgeräuschen. Für jede dieser Situationen wird die Behinderung („Handicap“), die Hörverbesserung nach dem Eingriff („Benefit“), die Restbehinderung („Residual disability“) und die Patientenzufriedenheit („Satisfaction“) semiquantitativ bewertet.

1.6.3. Vorhersage

Zur Vorhersage über den zu erwartenden Erfolg wird oft nur der mögliche Verschluss der Schalleitungskomponente ABG angewandt, obwohl damit der Effekt der Overclosure (s. Kap. 1.4.3) außer Acht gelassen wird. Andere Parameter zur Vorhersage eines operativen Erfolgs sind ein Patientenalter jünger als 40 [9] oder 50 [39] Jahre und eine länger bestehende Hörminderung. Der Einfluss von anderen präoperativen Faktoren, wie Persönlichkeit oder präoperatives Sprachverstehen in verschiedenen Hörumgebungen, ist noch nicht untersucht.

2. Zielsetzung

Das Ziel einer Steigbügeloperation bei Otosklerosepatienten ist die Verbesserung des Hörvermögens. Eine audiometrische Verbesserung des Hörvermögens geht aber nicht zwangsläufig mit einer Verbesserung der Lebensqualität einher. Bereits mehrere Studien konnten zeigen, dass eine Diskrepanz zwischen dem objektivierbaren audiologischen Erfolg und der Patientenzufriedenheit besteht [12, 40, 45, 54].

Der Erfolg einer Stapesplastik bei Otosklerose wird in der Regel durch eine Verminderung der Schalleitungskomponente oder eine Verbesserung der Luftleitung bzw. des Sprachverstehens ausgedrückt. Wie Patienten sich mit ihrem neuen postoperativen Hörvermögen in verschiedenen Alltagssituationen verhalten und mit dem Hörvermögen zufrieden sind, ist weitestgehend unerforscht.

Darüber hinaus sind die meisten Studien, die sich mit subjektiver Einschätzung von Lebensqualität befassen, retrospektiv. Eine Aussage über die präoperative Lebensqualität ist damit nicht möglich.

Gegenstand dieser Dissertation ist es, den Einfluss von Steigbügelchirurgie auf die Lebensqualität bei Otosklerosepatienten im Rahmen einer prospektiven Studie zu untersuchen. Dabei sollen folgende Fragestellungen behandelt werden:

1. Inwiefern können prä- und postoperative Lebensqualität mit Hilfe von audiometrischen und subjektiven Parametern beschrieben werden? [25, 26]
2. Inwiefern kann bereits präoperativ über postoperativ subjektive und objektive Parameter Vorhersagen getroffen werden? [25]

3. Ergebnisse

3.1. Patientencharakteristiken

Von der Studie wurden zwei Kinder (davon eines mit einer kongenitalen Stapesfehlbildung), eine Patientin mit mangelnden deutschen Sprachkenntnissen und zwei Patienten mit einer intraoperativ festgestellten Amboss-Arrosion (keine Otosklerose) ausgeschlossen. Des Weiteren willigten zwei Patienten nicht in die Studie ein. Einer von beiden kam von einer Insel. Der Andere wünschte nicht zur Nachuntersuchung zu kommen.

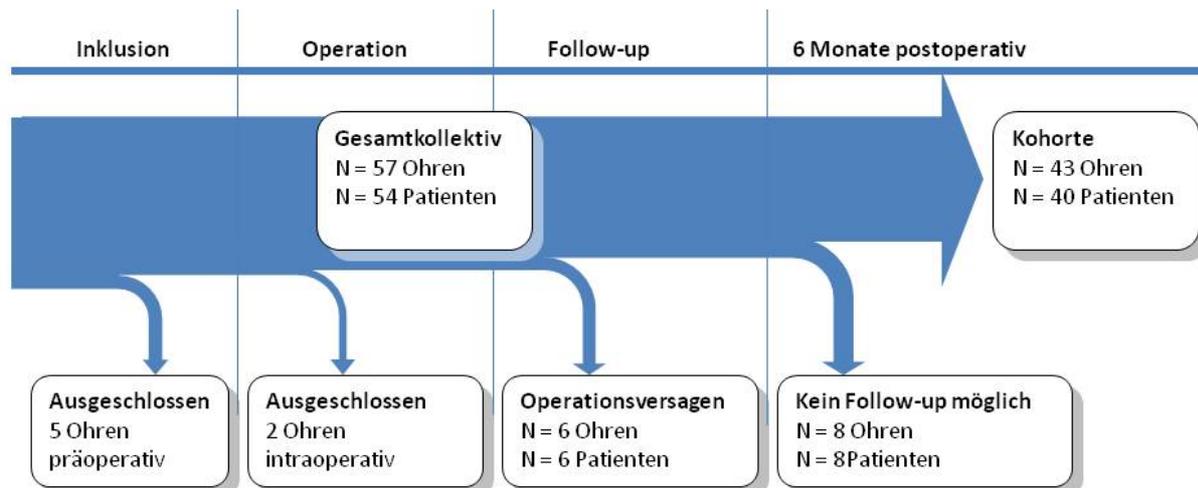


Abbildung 6. Stromdiagramm des Patientenkollektivs

Zwischen Januar 2008 und April 2011 wurden 54 aufeinander folgende Patienten, davon 34 (60%) Frauen, in die Studie eingeschlossen. Das mittlere Alter lag bei 55 Jahren (Bereich 18-87). Die Dauer der bestehenden Hörminderung lag im Mittel bei 6 Jahren (Bereich 4 Monate – 25 Jahre). Eine Hörminderung wurde von 18 Patienten (32%) auf dem rechten Ohr, von 15 (27%) links und von 24 (41%) beidseits angegeben. Bei zehn Patienten (19%) war zuvor schon am kontralateralen Ohr eine Stapesplastik ausgeführt worden. Bei zwei Patienten war in der Kindheit an dem zu operierenden Ohr eine Parazentese wegen eines Mukotympanons durchgeführt worden. Vierzehn Patienten (26%) hatten vor der Operation eine Behandlung mit Hörgeräten versucht oder waren noch mit Hörgeräten versorgt.

Die Abb. 6. zeigt der Verlauf der Patientengruppen. In der „Kohorte“ Gruppe haben die Patienten die Studie abgeschlossen. Die Patienten der Gruppe „Operationsversagen“ (sechs Patienten (11%) mit postoperativen Komplikationen, die eine Revisionsoperation notwendig machten, wurden von der Studie ausgeschlossen, weil Revisionseingriffe nicht Ziel der Fragestellung dieser Studie waren. Acht Patienten (15%) erschienen nicht zur Nachuntersuchung („kein Follow-up möglich“). Bei Nachfragen antworteten fünf davon gar nicht. Einer wollte nicht zur Nachuntersuchung kommen. Eine Patientin war alt und konnte wegen ihrer Gebrechlichkeit nicht selbständig kommen. Ein Anderer wollte wegen der Versorgung eines schwerkranken Verwandten nicht zur Nachuntersuchung kommen.

3.2. Operationen und intraoperative Komplikationen

Eine Stapesplastik erfolgte in 31 rechten und 26 linken Ohren. In zehn Ohren wurde eine àWengen Prothese, in 13 Ohren eine K-Piston Prothese und in 34 Ohren eine Soft CliP Prothese verwendet. Eine Stapedotomie war in 51 Ohren möglich. Wegen einer schwimmenden Fußplatte war in sechs Ohren eine Stapedektomie erforderlich. In einem Fall wurde eine Malleovestibulopexie (d.h. Befestigung der Prothese an den Hammer statt an den Amboss) mit einer 6,0 x 0,6 mm K-Piston-Prothese wegen einer iatrogenen Ambossluxation, aufgetreten bei der Entfernung einer schwimmenden Fußplatte, durchgeführt.

Weitere intraoperative komplizierende Befunde waren eine Hammerkopffixation (1x) und ein Verlauf des Nervus facialis teilweise über die Fußplatte (1x). Ein Austritt von Endo- oder Perilymphe trat nicht auf. Die Paukensaite wurde in zwei Ohren durchtrennt und in vier Ohren verlagert. Eine iatrogene Trommelfellperforation entstand in vier Ohren, wobei bei einem diese nach Detamponade bereits verschlossen war.

3.3. Postoperative Komplikationen und Revisionsoperationen

Neben Tinnitus und Schwindel trat postoperativ bei zwei Patienten eine trockene Gehörgangsentzündung auf. Auch gaben vier Patienten an, noch lange nach der Operation Ohrenscherzen gehabt zu haben. Ein Patient hatte in den ersten sechs Monaten nach der Operation eine cochleovestibuläre Dysfunktion auf der nicht-operierten Seite. Er erhielt therapeutisch eine hochdosierte intravenöse Gabe von Hydrocortison während einer stationären Aufnahme.

Sechs Patienten, die einer Revisionsoperation bedurften, wurden aus der Studie genommen. Zwei von diesen sechs hatten wegen einer Prothesendislokation ins Vestibulum eine Revisionsoperation mit Entfernung der Prothese und Abdeckung des ovalen Fensters nötig. In drei anderen Fällen erfolgte wegen einer Trommelfellperforation eine Tympanoplastik, davon bei zwei mit gleichzeitiger Entfernung der Prothese. Die sechste Patientin wurde wegen ausbleibender Hörverbesserung nach sechs Monaten revidiert, jedoch leider ohne wesentliche Hörverbesserung.

3. 4. Tinnitus und Schwindel

Präoperativ bestand bei 37 Patienten (69%) ein Tinnitus, davon bei 14 Patienten (26%) beidseits. Postoperativ bestand bei 21 (49%) ein Tinnitus, davon bei 14 (33%) auf dem operierten Ohr. Der Tinnitus war postoperativ bei acht Patienten verschwunden, bei zehn Patienten verbessert und bei acht Patienten verschlechtert.

Präoperativ gaben 12 Patienten (23%) Schwindel an. Sechs (12%) hatten Drehschwindel, drei (6%) Schwankschwindel und drei (6%) orthostatischen Schwindel. Postoperativ hatten zwei Patienten (4%) Drehschwindel, drei (6%) Schwankschwindel und zwei (4%) orthostatischen Schwindel. Eine

Patientin hatte nur Drehschwindel, wenn sie beim Tauchen einen Druckausgleich machte. Postoperativ war der Schwindel bei drei Patienten (6%) neu aufgetreten, bei zwei (4%) gleich geblieben und ebenfalls bei zwei Patienten (4%) verschlimmert

3.5. Objektive Erfolgsparameter

Tabelle 1. Audiometrie

	Kohorte		Operations- versagen (präop.)	Kein Follow- up möglich (präop.)
	Präop.	Postop.		
Luftleitung in dB				
Durchschnittlich (0,5-3 kHz)	58 ± 16	33 ± 15 ^{a***}	50 ± 15	60 ± 20
0,5 kHz	59 ± 16	28 ± 15 ^{a***}	53 ± 18	63 ± 16
1 kHz	57 ± 17	29 ± 15 ^{a***}	50 ± 16	64 ± 19
2 kHz	57 ± 18	36 ± 17 ^{a***}	49 ± 15	59 ± 21
3 kHz	57 ± 19	39 ± 19 ^{a***}	47 ± 18	58 ± 24
4 kHz	60 ± 21	44 ± 19 ^{a***}	52 ± 19	61 ± 28
Knochenleitung in dB				
Durchschnittlich (0,5-3 kHz)	29 ± 13	24 ± 13 ^{a**}	29 ± 16	35 ± 17
0,5 kHz	20 ± 20	17 ± 11 ^{a*}	22 ± 18	26 ± 14
1 kHz	24 ± 14	21 ± 14 ^{a*}	27 ± 20	34 ± 20
2 kHz	36 ± 17	29 ± 16 ^{a***}	37 ± 17	41 ± 18
3 kHz	34 ± 16	30 ± 17 ^{a*}	33 ± 18	38 ± 19
4 kHz	31 ± 18	31 ± 17	25 ± 14	36 ± 22
Air-bone Gap (in dB)	29 ± 10	9 ± 5 ^{a***}	20 ± 8	26 ± 9
50%-iges Zahlwort- verstehen in dB.	56 ± 19	29 ± 15 ^{a***}	58 ± 10	51 ± 17
EinzelSilberverstehen				
Bei 60 dB (in %)	0 (0-0)	65 (0-85) ^{b***}	0 (0-18)	0 (0-33)
Bei 80 dB (in %)	45 (0-70)	95 (75-100) ^{b***}	70 (0-98)	38 (0-90)
Bei 100 dB (in %)	100 (70-100)	100 (96-100) ^{b**}	100 (77-100)	90 (65-100)

Median ± Standard deviation; *, p < 0,05; **, p < 0, 01; ***, p < 0,001.; a, gepaarte t-Test; b, Wilcoxon Vorzeichen Rang Test

3.5. 1 Ton- und Sprachaudiometrie

Die prä- und postoperativen ton- und sprachaudiometrischen Werte waren, außer dem Einsilberverstehen, parametrisch verteilt und finden sich in Tabelle 1. Sämtliche präoperative audiometrische Werte zwischen den Gruppen „Kohorte“, „Kein Follow-up möglich“ und „Operationsversagen“ unterschieden sich nicht signifikant (Kruskal-Wallis, n.s.).

In 21 Ohren (49%) bestand eine postoperative Luftleitung kleiner als 30 dB. Der postoperative ABG war in 30 Ohren (70%) kleiner als 10 dB und in 40 Ohren (93%) kleiner als 20 dB. Die Overclosure war im Durchschnitt $4 (\pm 9)$ dB, in 28 Ohren (65%) zwischen 0 und 10 dB, und in acht Ohren (19%) größer als 10 dB.

Von 41 Ohren gab es sprachaudiometrische Messungen (Tab.1.) Auf dem nicht-operierten Kontrollohr war das Einsilberverstehen 75% bei 60 dB und das 50%-ige Zahlwortverstehen bei 25 ± 20 dB gegeben. Das postoperative 50%-ige Zahlwortverstehen des operierten Ohres war nicht unterschiedlich (gepaarter t-Test, n.s.) vom Kontrollohr und in 23 Ohren (56%) kleiner als 30 dB.

3.5.2. Stereophonie

Tabelle 2 zeigt die Änderung der Patientenzahl von den drei präoperativen Stereophoniekategorien (einseitiger, asymmetrischer oder symmetrischer Hörverlust) in die vier postoperativen Stereophoniekategorien (Normalhörigkeit, einseitiger, asymmetrischer oder symmetrischer Hörverlust).

Tabelle 2: Einteilung der Gruppen nach Stereophonie

N = 43 Ohren		Postoperative Stereophoniekategorie			
		Normal- hörigkeit (n=14)	Einseitiger Hörverlust (n=18)	Symmetrischer beidseitiger Hörverlust (n=7)	Asymmetrischer beidseitiger Hörverlust (n=4)
Präoperative Stereophoniekategorie	Einseitiger Hörverlust (n=26)	14	11	0	1*
	Symmetrischer beidseitiger Hörverlust (n=9)	0	5	2	2
	Asymmetrischer beidseitiger Hörverlust (n=8)	0	2	5	1

* , der in 3.3 beschrieben Patient mit cochleärer Dysfunktion auf dem nicht-operierten Ohr.

3.6. Subjektive Lebensqualitätsmessung

3.6.1. Die Visuelle Analogskala

Auf einer Visuellen Analogskala (VAS) von 0 (schlecht) bis 10 (ausgezeichnet) war eine prä- und postoperativ erhobene Einschätzung der Lebensqualität von 38 Ohren vorhanden (Tab.3). Der Mittelwert (\pm SD) des VAS-Scores war präoperativ mit 5,7 (\pm 2,2) signifikant niedriger als 8,6 (\pm 1,0) postoperativ (Gepaarte t-Test, $p < 0,0001$). Er korrelierte aber nicht mit dem postoperativen VAS Score (Abb.7.).

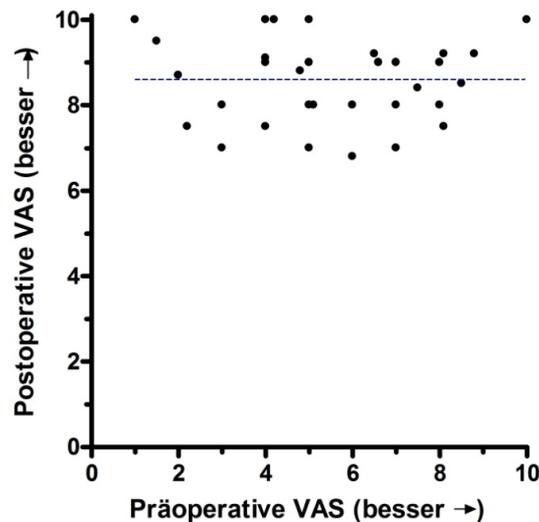


Abbildung 7. Vergleich präoperative versus postoperative subjektive Lebensqualität

Der präoperative VAS Score korrelierte mit der präoperativen Luft- und Knochenleitung sowie dem präoperativen 50%-igen Zahlwortverstehen (r_p -0,43, $p < 0,01$, r_p -0,52, $p < 0,001$, bzw. r_p -0,45, $p < 0,005$). Der postoperative VAS Score korrelierte mit der postoperativen Luftleitung sowie dem 50%-igen Zahlwortverstehen (r_p -0,33, $p < 0,05$ bzw. r_p -0,35, $p < 0,05$). Zwischen den drei präoperativen Stereophoniekategorien war sowohl die präoperative als auch die postoperative Lebensqualität nicht unterschiedlich (Kruskal-Wallis n.s.). Der VAS Score betrug präoperativ bei einseitigem Hörverlust 6,2, bei symmetrischem Hörverlust bei 4,3 und bei asymmetrischen Hörverlust bei 5,3. Postoperativ war die Lebensqualität zwischen den Stereophoniekategorien nicht unterschiedlich (Kruskal-Wallis n.s.).

Tabelle 3. Der prä- und postoperative VAS-Score

VAS	Schlecht 0 - <3	Mäßig 3 - <6	Genügend 6 - <8	Gut 8 - <9	Ausgezeichnet 9 - 10
Präoperativ (n=40)	4	17 (43%)	9 (22%)	8 (20%)	2 (5%)
Postoperativ (n=39)	0	0	11 (29%)	11 (29%)	17(45%)

Tabelle 4. Präoperativer Behinderungscore und Operation Benefit Profile

Hörsituation	Behinderungscore		Gewinnscore	Resthörmin- derungscore	Zufriedenheits- score
	Präop.	Postop.			
Fernsehen	50 (50-75)	25 (0-50)	75 (50-75)	0 (0-25)	75 (50-100)
Zwiegespräch in Ruhe	50 (25-75)	0 (0-38)	75 (50-75)	0 (0-25)	75 (63-100)
Zwiegespräch in Lärm	75(50-75)	25 (12-50)	75 (50-75)	25 (0-25)	75 (50-75)
Gruppen- gespräch	50 (50-75)	25 (0-50)	75 (50-75)	0 (0-25)	75 (50-100)
Gesamtscore	63 (50-75)	19 (6-44)	69 (50-81)	6 (0-22)	75 (56-91)

N=39 Ohren. Der Gesamtscore ist die Mittelwert jedes Scores der vier Hörsituationen. Jeder Score ist als Zentralwert (0,25-Quantil - 0,75-Quantil) ausgedruckt.

3.6.2. Die präoperative Behinderungsskala und der „Operation Benefit Profile“

Von 39 Ohren war der präoperative Behinderungscore und die OBP bekannt. Die präoperative Einschätzung der Behinderung war „mäßige Behinderung“ und sie war postoperativ gebessert zu „geringe Behinderung“ (Tab. 4). Das Zwiegespräch in Lärm wurde präoperativ als schwierigste Hörsituation angegeben. Auch postoperativ bestand beim Zwiegespräch in Lärm die höchste Resthörmindernung und die geringste Zufriedenheit von allen vier Hörsituationen.

Der präoperative Behinderungscore korrelierte nur mit dem präoperativen VAS- (r_s -0.39, $p < 0,05$), aber nicht mit den präoperativen audiometrischen Befunden. Der präoperative Behinderungscore war höher bei Patienten mit asymmetrischem Hörverlust als bei Patienten mit einseitigem Hörverlust (Kruskal-Wallis Test, $p < 0,05$). In Tab 5. sind die Korrelationen zwischen postoperativer Audiometrie, VAS und OBP dargestellt.

Tabelle 5. Korrelationen zwischen postoperativer Audiometrie, VAS und OBP

N=39 Ohren	Postop. Behin- derungscore	Gewinnscore	Resthörmin- derungscore	Zufriedenheits- Score
Luftleitung	0.35*	-0.17	0.38*	-0.24
Zahlwortverstehen	0.30	-0.16	0.35*	-0.21
VAS	-0.43**	0.64***	-0.61***	0.66***

Alle Werte sind Spearman Rangkorrelationskoeffizienten. *, $p < 0,05$; **, $p < 0,01$; ***, $p < 0,001$.

3.6.3. Der Glasgow Benefit Inventory

In 31 Fällen war der GBI verwertbar. Anhand einer gemittelten postoperativen Luftleitungsverbesserung von ≥ 15 dB (0,5–3 kHz)) als Erfolgskriterium wurden 25 Patienten in die Gruppe „Erfolg“ und sechs in die Gruppe „kein Erfolg“ eingeteilt. Eine postoperative Verbesserung wurde mittels eines positiven Gesamtscores (Interquartilbereich) von 28 (19-38) und eines Scores für den „allgemeinen Nutzen“ von 42 (29-54) gefunden (s. Abb. 8.). Jede Score der GBI waren für beiden Gruppen nicht signifikant unterschiedlich (Mann-Whitney-U- Test, n.s.).

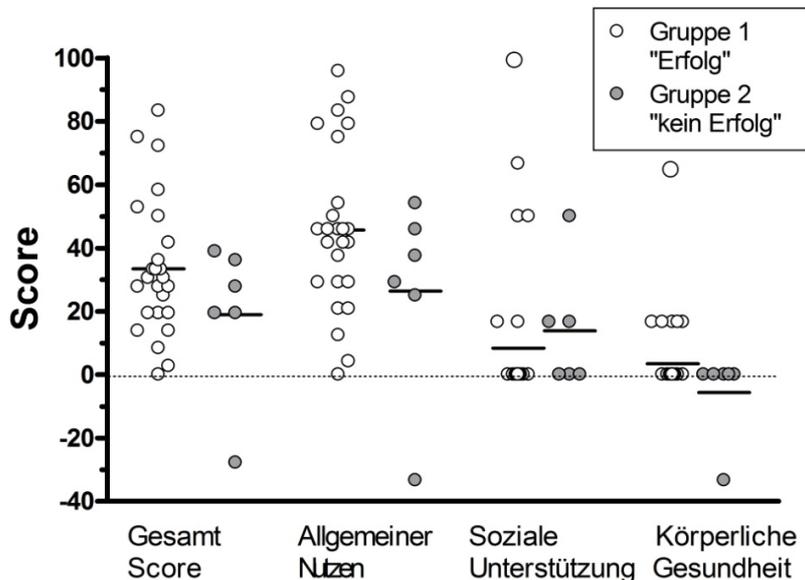


Abbildung 8. Der Score auf der Glasgow Benefit Inventory

Gruppe 1 „Erfolg“ und Gruppe 2 „Kein Erfolg“ (Gruppeneinteilung s. Kap. 3.6.3.) Aus Gruppe „kein Erfolg“ gab nur der Patient mit der cochleären Dysfunktion auf dem nicht operierten Ohr (s. Kap. 3.3.) einen negativen Score an.

3.6.4. Der Einfluss auf Aktivitäten im Alltag

Abb. 9 bis 11 zeigen die Bewertung des Einflusses der Operation auf Alltagsaktivitäten [26]. Der Zentralwert (Interquartilbereich) der Unannehmlichkeit „etwas nicht verstanden zu haben“ war präoperativ 75 (50-75). Das Ausmaß der Unannehmlichkeit „etwas nicht verstanden zu haben“ und der Verzicht auf Feiern und Besuche war präoperativ höher bei Patienten mit asymmetrischem beidseitigen Hörverlust als mit einseitigem Hörverlust (Kruskall-Wallis-Test, $p < 0,05$).

Die Behinderung im Alltag verbesserte sich signifikant bei Patienten mit einem präoperativen einseitigen oder beidseitigem asymmetrischen Hörverlust. Eine weitere Analyse des Einflusses von präoperativer und postoperativer Stereophonie auf die postoperative Behinderung zeigte keine weiteren Unterschiede zwischen den Stereophoniekategorien.

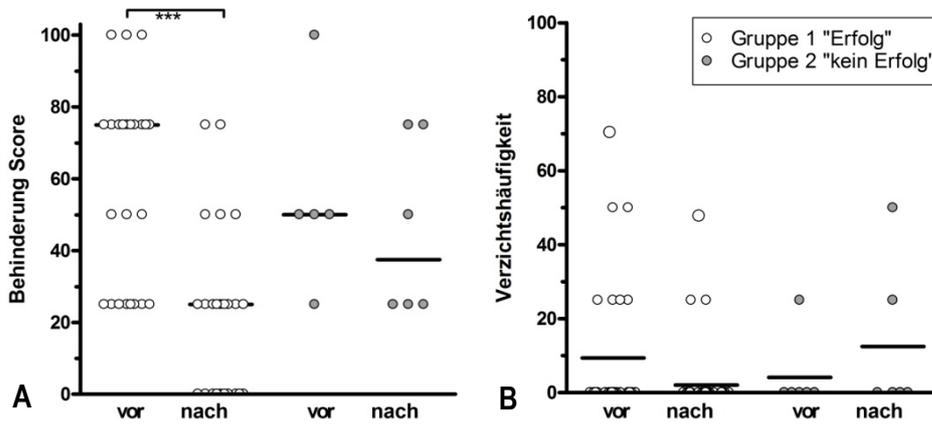


Abbildung 9. Der Einfluss auf das Funktionieren im Alltag

9A. Behinderungscore im Alltag, 9B. Häufigkeit des Verzichts auf Feiern und Konzerten. Gruppe 1 und 2 sind erklärt in Kap.3.6.3.. Horizontaler Strich: Zentralwert. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, wobei *, $p < 0,05$; ***, $p < 0,001$.

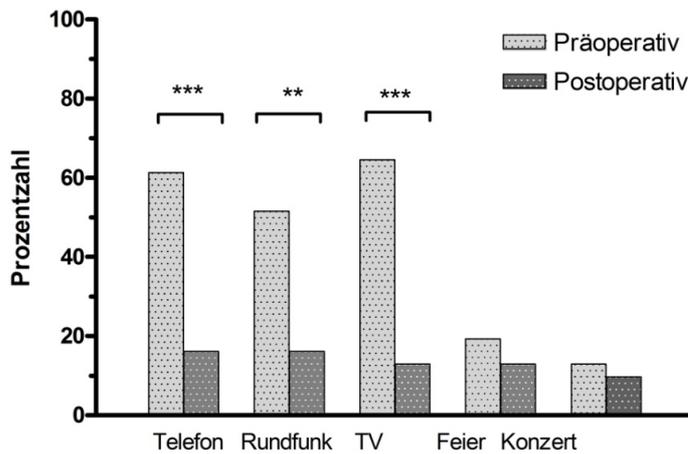


Abbildung 10. Behinderung bei der Teilnahme an Aktivitäten im Alltag

Mann-Whitney-U-Test, wobei **, $p < 0,01$; ***, $p < 0,001$

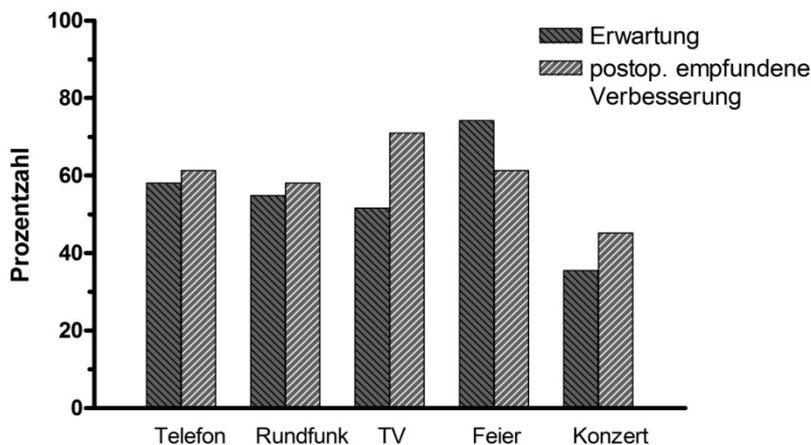


Abbildung 11. Verbesserung bei der Teilnahme an Aktivitäten durch die Operation

3.7. Präoperative Prädiktoren für die postoperative Lebensqualität

3.7.1. Die präoperativen objektiven Parameter als Prädiktoren

Die präoperative Luftleitung korrelierte mit der postoperativen Luftleitung (s. Abb. 12a), aber nicht mit dem postoperativen VAS Score. Die präoperative Luftleitung korrelierte auch mit keinem Gesamtscore auf den vier Skalen der OBP. Bei weiterer Differenzierung bestand bei Zwiegesprächen in Lärm eine positive Korrelation der präoperativen Luftleitung mit dem Resthörminderungscore (r_s 0,33 mit $p < 0,05$).

Das präoperative 50%-ige Zahlwortverstehen korrelierte positiv mit dem postoperativen Zahlwortverstehen (Abb. 12B) aber nicht mit der postoperativen VAS. Das präoperative 50%-ige Zahlwortverstehen korrelierte mit keinem Gesamtscore auf den vier Skalen der OBP.

In Abb. 13 ist die Korrelation zwischen der präoperativen Knochenleitung und der postoperativen Änderung in der Knochenleitung dargestellt (r_p 0,36, $p < 0,05$). Die präoperative Knochenleitung korrelierte nicht mit der postoperativen VAS. Das präoperative Air-Bone Gap korrelierte positiv mit sowohl dem postoperativen Air-Bone Gap (r_p 0,34, $p < 0,05$) als auch mit dem postoperativen Air-Bone Gap Closure (r_p 0,85, $p < 0,0001$).

Alle präoperativen Stereophoniekategorien verbesserten sich in der postoperativen Audiometrie signifikant mit Ausnahme der postoperativen Knochenleitung bei symmetrischem Hörverlust. Zwischen den präoperativen Stereophonie-Kategorien bestanden weder im postoperativen VAS-Score noch in einem Gesamtscore auf der OBP signifikante Unterschiede.

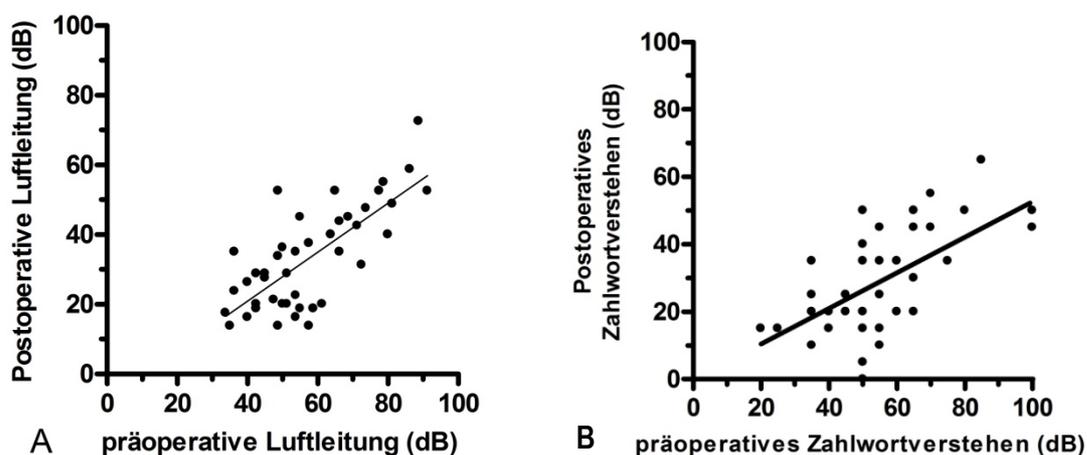


Abbildung 12. Korrelation von Luftleitung und 50%-igem Zahlwortverstehen

12 A. Korrelation zwischen der prä- und postoperativer Luftleitung (r_p 0,74, $p < 0,0001$)

12 B. Korrelation zwischen dem prä- und postoperativen 50%-igen Zahlwortverstehen (r_p 0,64, $p < 0,0001$).

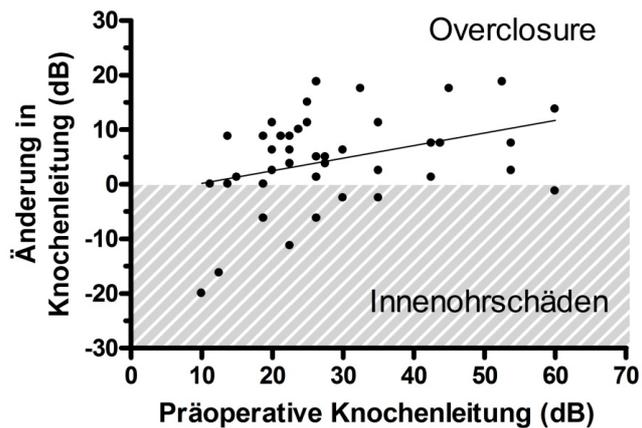


Abbildung 13. Präoperative Knochenleitung als Prädiktor für Overclosure oder Innenohrschäden

3.7.2. Präoperative subjektive Parameter als Prädiktoren

Der präoperative VAS-Score korrelierte nicht mit der postoperativen VAS (Abb.7), sondern nur mit dem postoperativen Behinderungscore ($r_s -0,34$, $p < 0,05$) der OBP. Bei der OBP korrelierten nur der postoperative Behinderungscore und der Resthörminderungscore mit dem präoperativen Behinderungscore (Abb. 14)

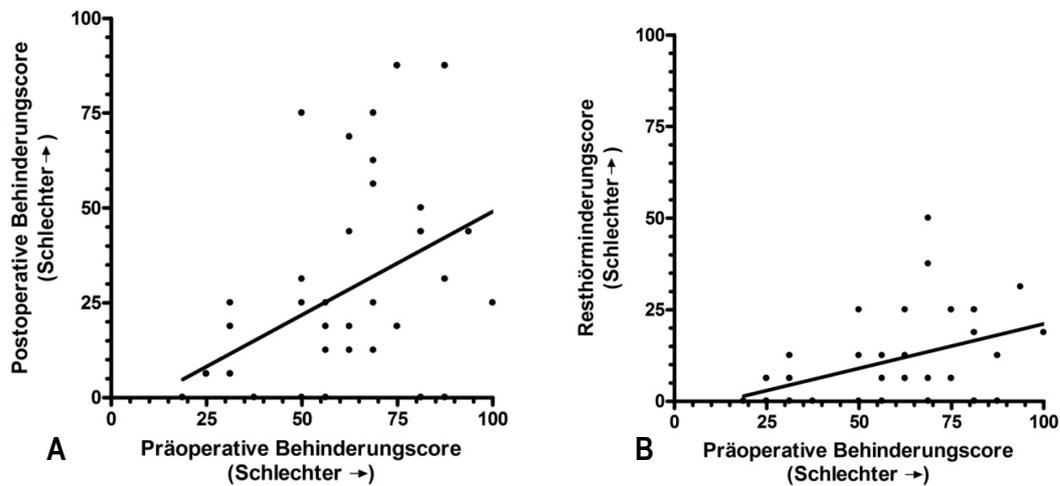


Abbildung 14. Präoperativer Behinderungscore als Prädiktor

14A. Korrelation zwischen prä- und postoperativem Behinderungscore ($r_s -0,47$, $p < 0,05$)

14B. Korrelation zwischen präoperativem Behinderungscore und Resthörminderungscore ($r_s -0,42$, $p < 0,05$)

4. Diskussion

Der Einfluss von Steigbügeloperationen auf die Lebensqualität bei Otosklerose besteht in einer audiometrischen Verbesserung sowie einer Abnahme der Behinderung in verschiedenen Hörsituationen und bei Alltagsaktivitäten. Durch Operationsversagen und Verlust an Patienten während des Follow-up beträgt der Ausfall innerhalb der Studie insgesamt 26%. Die Operation kann dazu störende Symptome wie Tinnitus, Schwindel, Otagie, Tonverzerrung und Intoleranz für laute Töne induzieren. Eine erfolgreiche, komplikationslose Operation ist wichtig, weil sie der einzige Prädiktor für die postoperative Lebensqualität nach sechs Monaten ist.

4.1. Beschreibung der präoperativen Lebensqualität

4.1.1. Präoperativer Hörverlust

Von allen audiometrischen Parametern verwenden Patienten nur die Kriterien Luftleitung, Sprachverstehen und die Stereophoniekategorie zur Beschreibung des Hörverlusts im Sinne der Lebensqualität. Die hier dargestellten Ergebnisse für präoperative Luftleitung und das 50%-ige Zahlwortverstehen stehen mit anderen, größeren Studien in Einklang (Tab. 6). Bei Gesprächen auf normaler Lautstärke versteht kein Patient etwas auf dem betroffenen Ohr (Einsilberversuchen 0% bei 60 dB.).

4.1.2. Präoperativer Tinnitus und Schwindel

Präoperativ geben 65% der Probanden Tinnitus und 23% Schwindel an. In der Literatur liegt diese Zahl zwischen 42-60% [1, 36, 45] für Tinnitus und bis zu 20% für Schwindel [1, 35, 36, 45]. In einer prospektiven Studie mit 33 Otosklerosepatienten ohne subjektive Schwindelbeschwerden ist in 18% ein Spontannystagmus mit Hilfe von Videookulographie [35] beschrieben worden.

4.1.3. Präoperative Lebensqualität und Behinderung in verschiedenen Hörsituationen

Die präoperative Lebensqualität, ausgedrückt auf einer VAS, ist sehr verschieden. Sie korreliert präoperativ aber schwach positiv mit der durchschnittlichen Luft- und Knochenleitung und dem präoperativen 50%-igen Zahlwortverstehen. Im Durchschnitt fällt den Patienten präoperativ ein Zwiegespräch in Ruhe am leichtesten. Bei Zwiegesprächen in Lärm wird die meiste Behinderung erfahren. Präoperativ korrelieren der VAS-Score und Behinderungscore schwach positiv. Der präoperative Behinderungscore könnte ein unabhängiger Parameter sein, weil er nicht mit der präoperativen Audiometrie korreliert. Mit einem anderen retrospektiven Fragebogen (s. Tab. 7), dem „Hearing Disability and Handicap Scale“ (HDHS) [40] wird eine starke Einschränkung in den stark auf das Hören bezogenen Werten („Gespräche“ und „Töne“) und eine mäßige Einschränkung in der allgemeinen Lebensqualität („Lebensqualität“ und „Selbstwürde“) beschrieben.

Tabelle 6. Die gemittelte Luftleitung, das Zahlwortverstehen, die Overclosure und der ABG als Leistungsindikatoren im Vergleich mit anderen Studien

	n	Gemittelte Luftleitung		Zahlwortverstehen		Overclosure		Air-Bone Gap		Postoperative Air-Bone Gap		
		Präop	Postop	Präop	Postop	Präop	Postop	Präop	Postop	< 10dB	11 -20 dB	>20 dB
		<30dB		>10 dB)								
Aarnisalo [1]	80	55	32					28	10			
	64	53	29					28	8			
De Bruijn [11]	451		65%				21%			71%	21%	8%
Chandarana [12]	78			48	21					84%		
House [27]	134	55	36									
	75	56	34									
Kisilevski [31]	1.145			51	27		12%	28	7	82%	15%	3%
Kujala [34]	36	43	25				75%	22	7	81%	19%	0%
Lundman [36]	123	57	26				69%	34	8	77%	18%	5%
Marchese [38]	357	57	43					30	15			28%
Meyer [40]	29	58	27									
Persson [44]	509						58%		8	74%		
Ramsay [45]	270	52	26					29	19	79%		
Schalekamp [48]	169						55%		10	64%	31%	5%
Tan [54]	97	51	34				44%			49%	37%	14%
Vincent [57]	2.527	51	27				4%	26	2	94%	4%	2%
Diese Studie [25]	43	57	33	48%	29	37%	37%	28	9	70%	23%	7%

Präop., präoperativ; postop., postoperativ

Tabelle 7. Studien mit subjektiven und objektiven Erfolgsparametern nach Lebensqualität bei Otosklerose

	N			Audiometrie (standard)	Subjektive Tests	Intervall § (Monate)
	Kollektiv	Respondenten				
Aarnisalo [1]	225	142	(63%)	PTA	Fragebogen	184-312
Chandarana [12]	101	78	(77%)	ABG <10 dB	HHI, PIADS	36-60
Kujala [34]	18	18	(100%)	PTA, ABG <10 < 20 dB	Fragebogen	12
Lundman [36]	123	95	(77%)	PTA, ABG <10 < 20 dB, Stereophonie*	Fragebogen	36-96
Meyer [40]	39	29	(74%)	PTA, ABG < 15 dB	HDHS	2-36
Ramsay [45]	280	246	(88%)	PTA, ABG <10 dB	Fragebogen	56
Smyth [51]	220	203	(92%)	Δ PTA > +10 dB	Fragebogen	<36
Stewart [52]	89	78	(88%)	PTA	SF-36, HSS	6 (2-12)
Subramaniam [53]	32	21	(66%)	ABG <10 20 dB, GBP	HDHS, GBI	3-29
Tan [54]	98	83	(85%)	PTA AC, ABG <10 dB	OBP, APOSE	15 (4-23)
Diese Studie [25, 26]	40	39	(98%)	PTA AC, ABG <10 < 20 dB, GBP SRT, 15/30 dB Rule	OBP, GBI	6

§; Das Intervall in Monaten zwischen Operation und Abnahme des Fragenbogens, *; Die Definition von Stereophonie bei [36] ist einseitig (ein Ohr mit Luftleitung > 20 dB) oder beidseitig (beide Luftleitung > 20 dB). Abkürzungen siehe Verzeichnis auf Seite 7.

4.1.4. Präoperative Stereophonie und subjektive Lebensqualität

Präoperativ besteht bei 60% der Untersuchten ein einseitiger Hörverlust. Das Verhältnis der verschiedenen Stereophoniekategorien stimmt mit größeren Kollektiven von 751 [30] und 509 [44] Patienten überein. Der VAS Score ist zwischen den Stereophoniekategorien nicht signifikant verschieden. Patienten mit einer asymmetrischen beidseitigen Hörminderung erfahren präoperativ die meiste Behinderung in verschiedenen Hörsituationen, verzichteten am meisten auf Feiern und Besuche und finden es am unangenehmsten etwas nicht verstanden zu haben. Insgesamt ist neben dem Ausmaß der Hörminderung die Stereophoniekategorie von geringem zusätzlichem Einfluss auf die präoperative Lebensqualität.

4.1.5. Präoperative Teilnahme an Aktivitäten im Alltag

Präoperativ erfahren Patienten durch die Hörminderung weniger Behinderung bei allgemeinen Aktivitäten (wie Konzertbesuchen oder Feiern) als in täglichen, stärker von der Funktion des Gehörs abhängigen Aktivitäten (wie Fernsehen, Telefonieren und Rundfunkhören). Jedoch geben alle Patienten eine Frustration an, oft etwas nicht zu verstehen. Mehr als 70% der Patienten hoffen z.B. auf eine postoperativ häufigere Teilnahme an Besuche oder Feiern, aber weniger als 15% verzichten wegen der Hörminderung auf Feier- und Konzertbesuche. Eine ähnliche Beobachtung ist mittels anderer Messinstrumente [40, 52] beschrieben worden, nämlich dass die Hörminderung die allgemeine Lebensqualität nicht [40] oder weniger [40] beeinträchtigt als die stärker auf das Hörvermögen bezogenen Aktivitäten [40, 52].

4.2. Beschreibung der postoperativen Lebensqualität

4.2.1. Postoperativer Hörverlust

Die Verbesserung der Luftleitung und des Sprachverstehens stimmt mit den Ergebnissen größerer Kollektive (Tab.6) überein. Bei Gesprächen auf normaler Lautstärke bei 60 dB ist das Einsilberverschwinden durchschnittlich 60% auf dem operierten Ohr, aber mit etwa 75% noch immer besser auf dem nicht-operierten Ohr.

4.2.2. Postoperativer Tinnitus, Schwindel, Geschmack und Fazialisparese

Patienten, die weniger Beschwerden über Tinnitus, Drehschwindel, Otagie und Intoleranz für laute Töne beschreiben, erfahren oft mehr Gewinn durch die Operation [45]. Postoperativ gaben 48% Tinnitus und 13% Schwindel zu haben an (gemäß der Literatur: 48- 56% für Tinnitus [1, 36, 45] und 14- 27% für Schwindel [1, 35, 36, 45]). Obwohl in 14% der Tinnitus nach der Operation verschwunden war, verschlimmerte der Tinnitus sich in weiteren 14% (gemäß der Literatur [60]). Tinnitus wird als eine von der Operation unabhängige Folge des cochleären Schadens der Otosklerose, anstatt einer Operationsfolge betrachtet [36].

Kujala fand [35] postoperativ in 19% einen Spontannystagmus mit Hilfe der Videookulographie. In einem Viertel seines Patientenguts bestand ein Nystagmus zum operierten Ohr (Reiznystagmus) und bei Dreiviertel vom operierten Ohr weg („Ausfallnystagmus“, als Zeichen einer Schädigung). Nur bei 3% war nach einem Monat noch ein Nystagmus nachweisbar.

Eine Schädigung der Chorda tympani durch Durchtrennung oder Verlagerung trat bei 6 Patienten (11%) auf. Subjektive Geschmackstörungen sind bis 20% [34, 45] beschrieben, aber oft nur vorübergehend [34]. Bei unseren Patienten wurde keine postoperative Fazialisparese beobachtet.

4.2.3. Postoperative Hörminderung und Lebensqualität in verschiedenen Hörsituationen

Die allgemeine Lebensqualität, auf einer VAS beschrieben, wird von mehr als 70% der Probanden postoperativ als „gut“ bis „ausgezeichnet“ angegeben, unabhängig von der objektiven und subjektiven Behinderung im postoperativen Hörvermögen.

Die OBP zeigt einen geringen postoperativen Behinderungscore, einen niedrigen Resthörminderungscore, einen hohen Gewinnscore und hohen Zufriedenheitsscore. Zwiegespräche in Lärm werden auch postoperativ als die schwierigste Hörsituation erfahren. Postoperativ korreliert die Tonaudiometrie mit dem Behinderungscore und dem Resthörminderungscore. Tan et al. [54] fanden auf der OBP ähnliche Werte mit Ausnahme eines viel höheren Resthörminderungscore von 46, weil deren Gruppe zu 25% aus Revisionseingriffen bestand. Sie betonen ein Erfolgskriterium von ≤ 30 dB Luftleitung, weil sie einen signifikant höheren Behinderungscore und Resthörminderungscore sowie niedrigeren Zufriedenheitsscore bei einer Luftleitung >30 dB gefunden haben [54].

Die Diskrepanz zwischen der subjektiven Lebensqualität und verschiedenen audiometrischen Parametern ist sowohl in dieser als auch in anderen Studien [12, 40, 45, 54] gefunden worden. Ein postoperativer ABG < 10 dB ist der klassische audiometrische Erfolgsparameter (Tab. 6). Einige Studien fanden eine Verbesserung im Schallleitungsdefizit (also im ABG) und in der subjektiven Verbesserung der Lebensqualität [45, 54]. Alle Patienten mit einer ABG Closure von >30 dB hören auch subjektiv besser [54], während 13% mit einer ABG Closure von 10-20 angeben schlechter zu hören [54].

Anderen Autoren [12, 36, 40] erscheint aber nicht die Verringerung des Schalldefizits, sondern die postoperative Luftleitungsschwelle der entscheidende Faktor für die Lebensqualität zu sein. Obwohl in einer Studie [36] in 95% ein ABG <20 dB erreicht wurde, verspürten nur 64% der Patienten keine Behinderung im sozialen Agieren. Mittels der HDHS werden bei 21% der Patienten mit einer postoperativen ABG < 15 dB noch hohe Werten für Behinderung gefunden [40]. In einem Kollektiv [45] von 246 Patienten erfahren Patienten mit einer postoperativen Luftleitung von durchschnittlich 46 dB eine persistierende große Behinderung im Alltag und weniger Gewinn durch die Operation als Patienten mit einer postoperativen Luftleitung von 25 dB. Mit Hilfe der Hearing Handicap Inventory [12], wurde sogar bei 75% der Patienten mit einer großen subjektiven Behinderung, ein postoperativer ABG ≤ 10 dB gefunden. Chandarana et al. [12] schrieben dieser Diskrepanz dem Sprachverstehen zu, da seine Patienten mit keiner oder einer geringen Behinderung ein Sprachverstehen bei 20 dB hatten, während seine Patienten mit einer großen Behinderung ein Sprachverstehen von etwa 32 dB hatten.

4.2.4. Postoperative Tonqualität

Als Operationsfolge durch die Rekonstruktion der Gehörkette mit einer Prothese sowie durch das Fehlen des Stapediusreflexes entsteht eine andere Klangerfahrung. Bis zu 26% [45] der Patienten

beschreiben nach mehr als 3 bis 5 Jahren eine Tonverzerrung. Bei bis zu 80% der Patienten besteht unmittelbar postoperativ eine Intoleranz für laute Töne [36]. Damit ist die Tonverzerrung die häufigste Komplikation bei Stapesoperationen. Nach fünf Jahren hat nur noch 20-35% [36,45] eine Intoleranz für laute Töne. Diese Intoleranz wird dem Fehlen des Stapediusreflexes zugeschrieben.

Mit Hilfe der Amsterdam Postoperative Sound Evaluation [54] ist die Qualität für zehn verschiedene Tonarten bei 50% der Probanden normal. Die stärkste Verzerrung besteht bei hohen (15%), tiefen (11%) oder lauten (13%) Tönen. Die Schallquellen Fernseher Rundfunk, Telefon, männliche Stimme und tiefe Töne sind dazu subjektiv oft noch zu leise. Sie fanden bei den Gruppen mit einem ABG <10 und <20 dB die meiste Verzerrung. Also fanden sie bei den Gruppen mit einem technischen Erfolg auch relativ die meiste Verzerrung der Tonqualität.

4.2.5. Postoperative Stereophonie und subjektive Lebensqualität

Die postoperative Änderung der Stereophoniekategorie in der vorliegenden Arbeit stimmt mit größeren Kollektiven [30, 32, 44] überein. In etwa der Hälfte verbesserte ein präoperativer einseitiger Hörverlust sich zu beidseitiger Normalhörigkeit und ein präoperativer, beidseitiger symmetrischer Hörverlust sich zu einem einseitigen Hörverlust. Ein asymmetrischer Hörverlust verbesserte sich nur in 23% zu einem symmetrischen Hörverlust. Die postoperative Verbesserung hin zu einer Normalhörigkeit ist nur möglich unter der Voraussetzung einer präoperativen Knochenleitung ≤ 30 dB [44].

Postoperativ unterschieden sich weder der VAS Score noch die OBP zwischen den postoperativen Stereophoniekategorien. Fünf Jahre postoperativ beschreiben 20% der Patienten mit einem postoperativen einseitigen Hörverlust und 50% der Patienten mit beidseitigem Hörverlust [36] eine subjektive Hörminderung, die das soziale Verhalten stark beeinträchtigt. Selbst bei einem kontralateral normalen Hörvermögen ist eine durchschnittliche Luftleitung von >40 dB [36] ausreichend für eine subjektiv starke Beeinträchtigung im sozialem Leben. Weil sich die Knochenleitung beidseits aufgrund der Otosklerose und Presbyakusis verschlechtert (s Kap. 4.2.7), wird die Gruppe mit einer beidseitiger Hörminderung nach fünf Jahren [36] größer sein als sechs Monate postoperativ.

4.2.6. Postoperative Teilnahme an Aktivitäten im Alltag

Postoperativ sind die Patienten wegen der Hörminderung nicht mehr gelegentlich, sondern nur noch selten im Alltag beeinträchtigt. Bei Aktivitäten wie Fernsehen, Rundfunkhören und Telefonieren empfinden sich präoperativ mehr als die Hälfte der Patienten und postoperativ nur weniger als 20% als behindert. Auch wenn die Hörminderung präoperativ nur 15% der Patienten an der Teilnahme an Feiern und Konzerten hindert, wird auch bei diesen Aktivitäten bei etwa der Hälfte der Patienten eine postoperative Verbesserung verspürt. Von allen Aktivitäten wird die größte (70%) Verbesserung beim Fernsehen festgestellt.

Der Einfluss der Stapesplastik auf die Lebensqualität, gemessen mit der GBI, ist eine subjektive Verbesserung, die mit der vorhandenen Literatur [46, 53] in Einklang steht. Die Werte liegen im gleichen Bereich wie die für eine gelungene sanierende Ohroperation, Septorhinoplastik, der Implantation knochenverankerter Hörgeräte [18] und Cochlear Implantate [46].

Mittels anderer postoperativer Fragebögen wie der HDHS wird eine sehr geringe Einschränkung in der Lebensqualität und Selbstwürde und eine geringe [40] bis mäßige [53] Behinderung im Hören von Sprache und Tönen erfahren. Mit der Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale [12] wurde eine Verbesserung, obwohl mit breiter Streuung, in Kompetenz, Anpassungsvermögen und Eigenwürde beschrieben, die sowohl mit der postoperativen Luftleitung als auch mit der ABG Closure positiv korrelierte.

4.2.7. Der Einfluss der Zeit auf die Lebensqualität bei Otosklerose

Die Zeit hat ebenfalls ihren Einfluss auf die Lebensqualität sowohl durch die Erinnerung als auch durch das Fortschreiten der Otosklerose mit fortschreitendem Alter der Patienten. Je länger die Hörminderung besteht [53], desto höher wird der Gewinn an Lebensqualität erfahren. Jedoch: je länger die Operation in der Vergangenheit liegt, umso geringer wird der Gewinn an Lebensqualität erfahren [12].

Trotz gelungener Stapesoperation verschlechtert sich die Innenohrleistung um 0,9 dB/Jahr, welcher sowohl der Presbyakusis als auch dem Fortschreiten der Otosklerose in der Cochlea zugeschrieben wird [1]. Hierdurch kann sich die Stereophoniekategorie ändern. Langzeitergebnisse belegen, dass ein Drittel der Patienten mit einem präoperativen einseitigen Hörverlust nach etwa fünf Jahren nach der Stapesoperation [36] einen beidseitigen Hörverlust hat. Von diesen leidet die Hälfte unter großen Schwierigkeiten im sozialen Agieren. Im Laufe von 20 Jahren [1] verschlechtert sich die Luftleitung um 18,4 dB und die Knochenleitung um 15,8 dB. Da der ABG also nur um etwa 2 dB über 20 Jahren zunimmt, ist der Operationsgewinn bleibend. Dennoch erfährt der Patient diese Verschlechterung von 18,4 dB in Luftleitung. So geben nach etwa 20 Jahren nur 61% der Patienten noch ein subjektiv besseres Hören an, während 27% das Hören schlechter als präoperativ empfinden [1]. Auch haben nach 20 Jahren noch immer 54% Tinnitus und 41% Intoleranz für laute Töne. Die allgemeine Lebensqualität ist nach 20 Jahren im Vergleich zu präoperativ jedoch bei 84% besser und bei 4% schlechter.

Aus historischer Sicht hat die Zeit ebenfalls einen Einfluss auf die Lebensqualität: vor einem Jahrhundert wurde die Lebensqualität von Otosklerosepatienten durch Ertaubung und durch Operationen mit niedrigem Erfolg und mit lebensgefährlichen Komplikationen, wie Labyrinthitis [50] beschrieben. Diese Folgen der Ertaubung führten damals zu Armut, Verzicht auf Ehe und Nachwuchs, und selbst Zwangssterilisation [55]. Unter den heutigen Bedingungen eines sozialen Versorgungstaats, der Verbreitung von komplikationsarmen Operationen mit bleibender Hörverbesserung, der Versorgung

mit Hörgeräten und der Masernimpfung breiter Schichten der Bevölkerung, hat sich der Einfluss der Otosklerose auf die Lebensqualität entscheidend gewandelt.

4.2.8. Hörgeräte

Präoperativ trugen 24% der Patienten ein Hörgerät. In Langzeitstudien [1] trugen 20 Jahren nach der Operation 37% ein Hörgerät. Somit ist das Hörgerät nicht eine alternative Therapie, sondern oft Bestandteil der Therapie.

Das knochenverankerte Hörgerät könnte eine Alternative für die Stapesplastik sein. Für die postoperative Lebensqualität nach Anlage von knochenverankerten Hörgeräten sind ähnliche Werte mittels der GBI gefunden worden [18, 20]. Jedoch sind in diesen Studien auch Patienten mit anderen Erkrankungen als Otosklerose eingeschlossen. Der präoperative und postoperative VAS-Score ist mit 5,6 (4,5 - 7,6) bzw. 8,5 (7,2 – 9,1) [18] ähnlich wie der Score nach einer Stapesplastik aus vorliegender Arbeit. Somit könnte diese Änderung des VAS-Scores auch für andere Hörverbessernden Eingriffe gelten.

Mehrere Studien [45, 51, 54] legen eine empirische Grenze von 30 dB Luftleitung als Kriterium für die Zufriedenheit oder subjektiven Operationserfolg fest. Da sich die Knochenleitung über die Jahre verschlechtern wird, könnte es sinnvoll sein, den Einfluss eines zusätzlichen Hörgeräts auf die Lebensqualität zu untersuchen.

4.3. Vorhersagewert der präoperativen subjektiven und objektiven Parameter

In der präoperativen Aufklärung sollte eine möglichst genaue Einschätzung des Operationserfolgs und der Gefahr von Komplikationsrisiken erläutert werden, damit die Erwartungen der Patienten realistisch werden und bleiben.

Durch den Studienentwurf als prospektive Studie konnten, im Gegensatz zu den anderen Studien (s. Tab. 7), in der vorliegenden Arbeit folgende Parameter als mögliche Prädiktoren für den Operationserfolg geprüft werden: die präoperative Luftleitung, die präoperative Knochenleitung, der präoperative ABG, das präoperative Sprachverstehen, die präoperative Stereophoniekategorie, der präoperative VAS-Score und der präoperative Behinderungscore, abgeleitet von der GHABP.

Die präoperative Audiometrie korreliert bei erfolgreichen Steigbügeloperationen positiv mit der postoperativen Audiometrie für gemittelte Luftleitung und 50%-iges Zahlwortverstehen. Der ABG korreliert mit der ABG Closure stärker als mit dem postoperativen ABG [9, 39]. Ein Viertel der Patienten mit einer präoperativen Knochenleitung < 35 dB erleidet einen postoperativen Innenohrschaden. Möglicherweise ist bei einer ausgeprägten Knochenleitung die Fußplatte dicker und schützt bei der Perforation während des Eingriffs vor einer Schädigung der Cochlea.

Die postoperative subjektive Lebensqualität ist an Hand der präoperativen subjektiven Parameter kaum und mit der präoperativen Audiometrie gar nicht vorherzusagen. Die postoperative Lebensqualität, gemessen mit einem VAS-Score, ist nicht vorherzusagen. Der postoperative VAS-Score zeigt einen Deckeneffekt (Englisch: „Ceiling effect“) und damit ist eine Differenzierung in diesem kleinen Kollektiv nicht möglich. Der präoperative Behinderungscore korreliert nur gering mit dem postoperativen Behinderungscore und dem Resthörminderungsscore. Der Gewinnscore und Zufriedenheitsscore sind ähnlich wie der VAS-Score gut und damit zeigt sich hier ebenfalls ein Deckeneffekt.

Die präoperative Stereophoniekategorien hatten keinen zusätzlichen Wert in der Vorhersage der postoperativen Lebensqualität. Die postoperative Lebensqualität gemessen mit einem VAS-Score oder OBP waren zwischen den Stereophoniekategorien nicht unterschiedlich.

Somit ist der deutlichste Prädiktor für eine Verbesserung in der postoperativen Lebensqualität sechs Monate postoperativ die erfolgreiche Steigbügeloperation an sich. Der vorhersagende Wert der Audiometrie beschränkt sich auf die Audiometrie und ist unabhängig von der subjektiven Lebensqualität. Nur ein Alter der Patienten jünger als 40 [9] oder 50 [39] Jahre zum Zeitpunkt der Operation hat einen positiven Einfluss auf den Erfolg nach Stapesoperation.

4.4. Leistungsindikatoren

Da die erfolgreiche Operation der wichtigste Prädiktor für die postoperative Lebensqualität ist, sind Leistungsindikatoren oder Erfolgsparameter für die Fähigkeit des Operateurs von Bedeutung. Die klassischen Erfolgsparameter, der Prozentsatz der ABG < 10 dB, der Prozentsatz der gemittelten postoperativen Luftleitung < 30 dB und der Prozentsatz des 50%-igen Zahlwortverstehens < 30 dB, sind mit 70%, 48% und 56% relativ im unteren Bereich gemäß der Literatur (s. Tab. 6). Der Prozentsatz des postoperativen ABG < 10 dB von mehr als 90% wird von Howard House [27], einem sehr erfahrenen Ohrchirurgen, als normal vorausgesetzt, obwohl er in einer randomisierten Stichprobe von 208 Ohren aus seinem Patientengut diese 90% zwar annähernd erreicht, aber nicht übertrifft.

4.5. Einschränkungen der Studie

Die Einschränkungen der Studie waren einerseits das kurze Untersuchungsintervall von sechs Monaten statt 12 Monaten [13] um hohen Ausfälle vorzubeugen, andererseits besteht angesichts eines Ausfalls von insgesamt 26% der Patienten die Möglichkeit einer Verzerrung, die übrigens anderen Studien entspricht (Tab. 7.). Dazu hindern die homogene Ergebnisse und das „gedeckt sein“ vom VAS-Score, Gewinn- und Zufriedenheitsscore eine Identifikation möglicher Prädiktoren bei solchen relativ kleinen Fallzahlen. Als Kriterium für Stereophoniekategorie ist der Belfast Rule of Thumb gewählt, weil dieser empirisch gefunden ist [51]. Der häufiger verwendete Glasgow Benefit Plot (GBP) [10] ist eine graphische Darstellung von Stereophoniekategorien. Die GBP ist abgeleitet von der Belfast Rule of

Thumb ähnlich, aber strenger in der Definition. Bei Anwendung des GBP wären die ohnehin kleinen Gruppen „symmetrischer und asymmetrischer Hörverlust“ noch kleiner geworden. Aufgrund diesem Nachteil wurde die Belfast Rule of Thumb anstatt der GBP als Kriterium für Stereophoniekategorie gewählt.

4.6. Schlussfolgerungen

Gegenstand dieser Arbeit war es, den Einfluss von Steigbügelchirurgie auf die Lebensqualität bei Otosklerosepatienten auszuwerten. Es wurde versucht [25,26], die prä- und postoperative Lebensqualität mit Hilfe von audiometrischen und subjektiven Parametern zu beschreiben. Anschließend wurde geprüft, ob präoperative subjektive und objektive Parameter die postoperativen subjektiven und objektiven Parameter bei Stapesplastiken vorhersagen können [25].

Präoperativ war die Einschränkung der Lebensqualität abhängig von der Hörminderung. Bei Gesprächen auf normaler Lautstärke versteht kein Patient etwas auf dem betroffenen Ohr (Einsilberverstehen 0% bei 60 dB.). Zusätzlich hatten 65% der Patienten Tinnitus und 23% litten unter Schwindelgefühlen. Die schwierigste Hörsituation war „Zwiegespräch in Lärm“. Sowohl der hier angewandte subjektive Fragenbogen als auch die Literatur beschreiben entweder keine oder nur eine geringe Einschränkung in der präoperativen allgemeinen Lebensqualität, aber eine deutliche Einschränkung sobald die Behinderung in Aktivitäten gemessen wird.

Postoperativ war die subjektive Lebensqualität gut bis ausgezeichnet. Die gemittelte Behinderung sämtlicher Hörsituationen halbierte sich und die Teilnahme an Aktivitäten fiel den Patienten leichter. Gemessen mit der GBI erbrachte die Operation eine Verbesserung der Lebensqualität. Trotz gelungener Operation ist über Jahre mit einer progressiven Hörverschlechterung durch Verschlechterung der Knochenleitung zu rechnen, die damit die Lebensqualität einschränkt.

Die Ergebnisse für prä- und postoperative Audiometrie stehen in Übereinstimmung mit der Literatur. Der Ausfall während der Studie war mit 26% hoch, obwohl in Einklang mit der Literatur, schränkt jedoch die Aussagefähigkeit der Studie ein.

Der deutlichste Prädiktor für eine Verbesserung in der postoperativen Lebensqualität nach sechs Monaten ist eine erfolgreiche Steigbügeloperation an sich. Der prädiktive Wert der Audiometrie beschränkt sich auf die Audiometrie. Eine Korrelation der audiometrischen Ergebnisse mit der postoperativen subjektiven Lebensqualität ist nicht nachzuweisen.

Literaturverzeichnis

- [1] Aarnisalo, A.A., Vasama, J.P., Hopsu, E., Ramsay, H.(2003). Long-Term Hearing Results After Stapes Surgery: A 20- Year Follow-Up. *Otol Neurotol.* **24**, 567-571
- [2] Arnold, W., Busch, R., Arnold, A., Ritsche, B., Neiss, A., Niedermeyer, H.A. (2007). The influence of measles vaccination on the incidence of otosclerosis in Germany. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* **264**, 741-748
- [3] Arnoldner, C., Schwab, B., Lenarz, T. (2006). Clinical Results after Stapedotomy: A Comparison Between the Erbium: Yttrium-Aluminum-Garnet Laser and the Conventional Technique. *Otol Neurotol.* **27**, 458-465
- [4] Arunachalam, P.S., Kilby, D., Meikle ,D., Davison, T., Johnson, I.J.M. (2001). Bone-Anchored Hearing Aid Quality of Life Assessed by Glasgow Benefit Inventory. *Laryngoscope.* **111**, 1260-1263
- [5] Baumann, I., Blumenstock, G., Klingmann, C., Praetorius, M., Plinkert, P.K. (2007). Chronische Rhinosinusitis. Subjektive Nutzenbewertung 1 Jahr nach funktioneller endonasaler Nasennebenhöhlenoperation. *HNO* **55**, 858-861
- [6] Becker, W., Naumann, H.H., Pfalz, C.R. (1994) Ear. In Becker W, Naumann HH, Pfalz CR. (Hrsg.) Ear, Nose, and Throat Diseases. A Pocket reference. Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York, 41-52
- [7] Brase, C., Zenk, J., Wurm, J., Schick, B., Iro, H., Hornung, J. (2009). Steigbügelchirurgie. Erste Erfahrungen mit dem Einsatz des neuen Soft-CliP®-Pistons. *HNO.* **57**, 509-513.
- [8] Brown, K.D., Gantz, B.J. (2007). Hearing Results after Stapedotomy With a Nitinol Piston Prosthesis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* **133**, 758-762
- [9] Bittermann, A.J., Rovers, M.M., Tange, R.A., Vincent, R., Dreschler, W.A., Grolman, W. (2011). Primary stapes surgery in patients with otosclerosis: prediction of postoperative outcome. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* **137**, 780-784.
- [10] Browning, G.G. (1993). Reporting the benefits from middle ear surgery using the Glasgow Benefit Plot. *Am J Otol.***14**, 135-140
- [11] De Bruijn, A.J., Tange, R.A., Dreschler, W.A. (2001). Efficacy of evaluation of audiometric results after stapes surgery in otosclerosis. I. The effects of using different audiologic parameters and criteria on success rates. *Otolaryngol Head Neck Surg.* **124**, 76-83.
- [12] Chandarana, S., Parnes, L., Agrawal, S., Fung, K. (2005). Quality of life following small fenestra stapedotomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* **114**, 472-477.
- [13] Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. (1995). *Otolaryngol Head Neck Surg.* **113**,186–187.
- [14] Cureoglu, S., Schachern, P.A., Ferlito, A., Rinaldo, A., Tsuprun, V., Paparella, M.M. (2006). Otosclerosis: etiopathogenesis and histopathology. *Am J Otolaryngol.* **27**, 334-340
- [15] Dazert, S., Minovi, A. (2010). Stapeschirurgie. *CME Hals Nasen Ohrenheilk.* **3**, 22-30

- [16] Declau, F., Van Spaendonck, M., Timmermans, J.P., Michaels, L., Liang, J., Qiu, J.P., Van de Heyning, P. (2001). Prevalence of otosclerosis in an unselected series of temporal bones. *Otol Neurotol.* **22**, 596–602.
- [17] Dost, P., Arweiler-Harbeck, D., Jahnke, K. (2005). A prospective evaluation of the Essen titanium stapes prosthesis. *Clin Otolaryngol.* **30**, 21-24.
- [18] Dutt, S.N., McDermott, A.L., Jelbert, A., Reid, A.P., Proops, D.W. (2002). The Glasgow benefit inventory in the evaluation of patient satisfaction with the bone-anchored hearing aid: quality of life issues. *J Laryngol Otol.* **28 (Suppl.)**, 7-14.
- [19] Gatehouse, S. (1999). A self-report outcome measure for the evaluation of hearing aid fittings and services. *Health Bull (Edinb).* **57**, 424-436
- [20] Gillett, D., Fairley, J.W., Chandrashaker, T.S., Bean, A., Gonzalez, J. (2006). Bone-anchored hearing aids: results of the first eight years of a programme in a district general hospital, assessed by the Glasgow benefit inventory. *J Laryngol Otol.* **120**, 537-543
- [21] Gregoriadis, S., Zervas, J., Varletzidis, E., Toubis, M., Pantazopoulos, P., Fessas, P. (1982). HLA antigens and otosclerosis. A possible new genetic factor. *Arch Otolaryngol.* **108**, 769-771
- [22] Grolman, W., Tange, R.A. (2005). First Experience with a New Stapes Clip Piston in Stapedotomy. *Otol Neurotol.* **26**, 595-598
- [23] Harris, J.P., Gong, S. (2007). Comparison of hearing results of nitinol SMART stapes piston prosthesis with conventional piston prostheses: postoperative results of nitinol stapes prosthesis. *Otol Neurotol.* **28**, 692-695.
- [24] Hazenberg, A.J.C., Bom, S.J.H. (2006). Diagnose in beeld (271). Een vrouw met blauwe sclerae, broos beenstelsel en gehoorklachten. *Ned Tijdschr Geneesk.* **150**, 903
- [25] Hazenberg, A.J.C., Minovi, A., Dazert, S., Hoppe, F.F. (2013). Predictors of listening capabilities and patient satisfaction after stapes surgery in Otosclerosis. *Otol Neurotol.* **34**, 220-226
- [26] Hazenberg, A.J.C., Hoppe, F.F., Dazert, S., Minovi, A. (2013). Lebensqualitätswertung nach Stapesoperationen. *HNO.* **61**, 233-239
- [27] House, H.P., Hansen, M.R., Al Dakhil, A.A., House, J.W. (2002). Stapedectomy versus stapedotomy: comparison of results with long-term follow-up. *Laryngoscope.* **112**, 2046-2050
- [28] Karosi, T., Konya, J., Petko, M., Szabo, L., Pytel, J., Jori, J., Sziklai, I. (2005). Two subgroups of stapes fixation: Otosclerosis and pseudo otosclerosis. *Laryngoscope* **115**, 1968-1973
- [29] Kinsella, J.B., Kerr, A.G. (1993). Familial stapes superstructure fixation. *J Laryngol Otol.* **107**, 36-38
- [30] Kisilevsky, V., Bailie, N.A., Halik, J.J. (2010). Bilateral hearing results of 751 unilateral stapedotomies evaluated with the Glasgow benefit plot. *J Laryngol Otol.* **124**, 482-489
- [31] Kisilevsky, V.E., Dutt, S.N., Bailie, N.A., Halik, J.J. (2009). Hearing results of 1145 stapedotomies evaluated with Amsterdam hearing evaluation plots. *J Laryngol Otol.* **123**, 730-736.

- [32] Kisilevsky, V.E., Bailie, N.A., Dutt, S.N., Halik, J.J. (2010). Functional results of 394 bilateral stapedotomies evaluated with the Glasgow Benefit Plot. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* **267**, 1027-1034
- [33] Kisilevski, V.E. (2010). Introduction. In: Kisilevski VE (Hrsg) *Surgical Management of Otosclerosis and congenital Stapes Ankylosis*. Thesis Radboud University Nijmegen Medical Centre, Nijmegen, 7-39
- [34] Kujala, J., Aalto, H., Ramsay, H., Hirvonen, T.P. (2008). Simultaneous bilateral stapes surgery. *Acta Otolaryngol.* **128**, 347-351.
- [35] Kujala, J., Aalto, H., Hirvonen, T. (2005). Video-oculography findings in patients with otosclerosis. *Otol Neurotol.* **26**, 1134-1137
- [36] Lundman, L., Mendel, L., Bagger-Sjöbäck, D., Rosenhall, U. (1999). Hearing in patients operated unilaterally for otosclerosis. Self-assessment of hearing and audiometric results. *Acta Otolaryngol.* **119**, 453-458
- [37] Makarem, A., Linthicum, F.H. (2008). Cochlear otosclerosis and endolymphatic hydrops. *Otol Neurotol.* **29**, 571-572
- [38] Marchese, M.R., Paludetti, G., De Corso, E., Cianfrone, F. (2007). Role of stapes surgery in improving hearing loss caused by otosclerosis. *J Laryngol Otol.* **121**, 438-443
- [39] Marchese, M.R., Conti, G., Cianfrone, F., Scorpecci, A., Fetoni, A.R., Paludetti, G. (2009). Predictive role of audiological and clinical features for functional results after stapedotomy. *Audiol Neurootol.* **14**, 279-285.
- [40] Meyer, S.E., Megerian, C.A. (2000). Patients' perceived outcomes after stapedectomy for otosclerosis. *Ear Nose Throat J.* **79**, 846-854
- [41] Minovi, A., Probst, G., Dazert, S. (2009). Aktuelle Aspekte zur chirurgischen Therapie der Otosklerose. *HNO* **57**, 273–286
- [42] Moumoulidis, I., Axon, P., Baguley, D., Reid, E. (2007). A review on the genetics of otosclerosis. *Clin Otolaryngol.* **32**, 239-247
- [43] Naumann, H.H., Wilmes, E. (1996). In: Naumann, H.H., Jahresdoerfer, R.A., Helms, J. (Hrsg) *Kopf- und Hals-Chirurgie, Band 2: Ohr*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 230-262
- [44] Persson, P., Harder, H., Magnuson, B. (2007). Using the Glasgow Benefit Plot as a prognostic instrument and for preoperative counseling in patients with otosclerosis. *Otol Neurotol.* **28**, 739-744
- [45] Ramsay, H., Kärkkäinen, J., Palva, T. (1997). Success in surgery for otosclerosis: hearing improvement and other indicators. *Am J Otolaryngol.* **18**, 23-28
- [46] Robinson, K., Gatehouse, S., Browning, G.G. (1996). Measuring patient benefit from otorhinolaryngological surgery and therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* **105**, 415-422
- [47] Salvinelli, F., Casale, M., Vitaliana, L., Greco, F., Dianzani, C., D'Ascanio, L. (2004). Delayed peripheral facial palsy in the stapes surgery: can it be prevented? *Am J Otolaryngol.* **25**, 105-108

- [48] Schalekamp, F.W., Frijns, J.H.M., Van der Mey, A.G.L. (2009). Kwaliteitscontrole bij stapeschirurgie. Een prestatie-indicator? *NTvKNO* **14**, 13-18
- [49] Schrauwen, I., Van Camp, G. (2010). The etiology of otosclerosis: a combination of genes and environment. *Laryngoscope*. **120**, 1195-202
- [50] Shea, J.J. Jr. (1998). A personal history of stapedectomy. *Am J Otol*. **19 (Suppl)**, 2-12.
- [51] Smyth, G.D., Patterson, C.C. (1985). Results of middle ear reconstruction: do patients and surgeons agree? *Am J Otol*. **6**, 276-9.
- [52] Stewart, M.G., Coker, N.J., Jenkins, H.A., Manolidis, S., Bautista, M.H. (2000). Outcomes and quality of life in conductive hearing loss. *Otolaryngol Head neck Surg* **123**, 527-532
- [53] Subramaniam, K., Eikelboom, R.H., Marino, R., Atlas, M.D., Rajan, G.P. (2006). Patient's quality of life and hearing outcomes after stapes surgery. *Clin Otolaryngol*. **31**, 273-279
- [54] Tan, F.M., Grolman, W., Tange, R.A., Fokkens, W.J. (2007). Quality of perceived sound after stapedotomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. **137**, 443-449.
- [55] Tange, R.A. (2012). Zwangerschap en otosclerose. Een retrospectieve studie naar de behandeling van zwangere patienten met otosclerose. *NTvKNO* **18**, 181-186
- [56] Van der Hoeve, J., De Kleijn, A. (1917). Blauwe sclerae, broosheid van het beenstelsel en gehoorstoornissen. *Ned Tijdschr Geneesk*. **61**, 1003-1010
- [57] Vincent, R., Sperling, N.M., Oates, J., Jindal, M. (2006). Surgical findings and long-term hearing results in 3050 stapedotomies for primary otosclerosis: a prospective study with the otology-neurotology database. *Otol Neurotol*. **27 (Suppl.)**, 25-47
- [58] àWengen, D.F. (2007). A new self-retaining titanium clip stapes prosthesis. *Adv Otorhinolaryngol*. **65**, 184-189.
- [59] Yavuz, H., Caylakli, F., Ozer, F., Ozluoglu, L.N. (2007). Reliability of microdrill stapedotomy: comparison with pick stapedotomy. *Otol Neurotol*. **28**,:998-1001

Anhang 1. Der präoperative Fragebogen

1. Auf welchem Ohr hören Sie weniger?

- links rechts beide

2. Seit wann hören sie weniger?

- ...Wochen ... Monaten ... Jahren

3. Welches Ohr wird operiert?

- links rechts

4. Sind Sie schon mal an diesem Ohr operiert worden? (wenn ja, wo, was und wann?)

- Ja,.....
 nein

5. Ist das andere Ohr schon mal operiert? (wenn ja, wo, was und wann?)

- Ja,.....
 nein

6. Haben Familienangehörigen Hörstörungen (wenn ja, wer und wissen sie auch was für eine Hörminderung?)

- Ja,
 nein

7. Hatten Sie als Kind Masern?

- ja
 nein

8. Haben Sie Ohrgeräusche (wenn ja, auf welchen Ohr)?

- Ja, links rechts beide
 Nein

9. Seit wann haben Sie Ohrgeräusche?

- Wochen Monaten Jahren

10. Haben Sie Schwindel (wenn Ja, was für Schwindel?)

- ``Schwarzvor den Augen``
- beim Aufstehen
- Schwankschwindel wie Schifffahrt.
- Drehschwindel nach links / rechts
- Sonstig:.....
- Nein.

11. Haben Sie wiederholt Entzündungen auf dem Ohr.

- Ja, ständig
- Ja, gelegentlich ...x /Tag/ Woche/Monat /Jahr
- nein

12. Tragen Sie ein Hörgerät? (wenn ja, wie lange auf welchem Ohr.)?

- Ja. seit _____ links und seit _____ rechts
- nein

Es folgen einige Beispiele zur Hörsituation aus dem Alltag. Schätzen Sie bitte ein, wie viel Sie selbst durch die Hörminderung beeinflusst sind.

13. Sie schauen im Kreis der Familie oder Freunden fern. Die Lautstärke des Fernsehers ist so eingestellt dass es für die Anderen laut genug und angenehm ist. Inwiefern sind Sie durch die Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie
- Selten
- Gelegentlich
- Oft
- Immer

14. Sie haben ein Gespräch mit einer Person in einer stillen Umgebung. Inwiefern sind Sie durch die Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie
- Selten
- Gelegentlich
- Oft
- Immer

15. Sie führen ein Gespräch mit einer Person in einer lauten Umgebung. Inwiefern sind Sie durch die Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie
- Selten
- Gelegentlich
- Oft
- Immer

16. Sie haben ein Gespräch mit mehreren Personen in einer stillen Umgebung. Inwiefern sind Sie durch Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie Selten Gelegentlich Oft Immer

17. Beurteilen Sie bitte die Hörminderung in Bezug auf Ihr gesamtes tägliches Leben. Inwiefern sind Sie durch die Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie Selten Gelegentlich Oft Immer

18. Haben Sie schon mal wegen Ihrer Hörminderung auf einen Besuch oder eine Feier verzichtet?

- Nie Selten Gelegentlich Oft Immer

19. Ist es Ihnen unangenehm, wenn Sie etwas nicht verstanden haben?

- Nie Selten Gelegentlich Oft Immer

20. Wie ist Ihr Klangerlebnis in den folgenden Beispielen:

		Bitte umkreisen Sie, was für Sie zutrifft (Mehrfachantwort möglich, bei „...“ können Sie noch andere Empfindungen angeben)						
A	Hohe Töne	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
B	Tiefe Töne.	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
C	Männliche Stimme	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
D	Weibliche Stimme	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
E	Eigene Stimme	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
F	Fernseher	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
G	Rundfunk	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
H	Telefonieren	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
I	Klassische Musik	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
J	Popmusik	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....

21. Wegen der Hörminderung... (Mehrfachantwort möglich)

- ... höre ich männliche Stimmen schlecht
- ... höre ich weibliche Stimmen schlecht
- ... klingt alles unangenehm
- ... geht telefonieren schlecht
- ... kann ich den Rundfunk nicht verstehen
- ... kann ich den Fernseher nicht verstehen
- ... verzichte ich auf Feiern oder andere Veranstaltungen mit vielen Personen
- ... verzichte ich auf Konzertbesuche

22. Was erwarten Sie an Verbesserung nach der Operation? (Mehrfachantwort möglich)

- Verstehen von männlichen Stimmen
- Verstehen von weiblichen Stimmen
- Tonqualität (es klingt angenehmer)
- Anrufen
- Fernsehen
- Rundfunk hören
- Besser Verstehen bei Feierlichkeiten
- Konzertbesuch

23. Geben Sie bitte auf dieser Linie an, wie gut ihr gesamtes tägliches Leben unter Berücksichtigung der Hörminderung ist (Null ist am Schlechtesten, zehn ist am Besten)?

10

0



Anhang 2. Der postoperative Fragebogen

1. Welches Ohr wurde operiert?

- links rechts

2. Wie hören Sie im Vergleich mit vor der Operation?

- Besser Gleich Schlechter

3. Haben Sie auch Ohrgeräusche (wenn ja, auf welchem Ohr)?

- Ja, links ja, rechts ja, beide
 Nein

4. Wie hat die Operation die Ohrgeräusche beeinflusst?

- sind weg sind besser sind gleich
 sind schlimmer anders.....

5. Haben Sie Schwindel (wenn Ja, was für Schwindel?)

- ``Schwarz vor den Augen``
 beim Aufstehen
 Schwankschwindel wie Schifffahrt.
 Drehschwindel nach links / rechts
 Sonstig:.....
 Nein.

6. Wie hat die Operation den Schwindel beeinflusst?

- ist weg ist besser ist gleich
 ist schlimmer anders.....

7. Haben Sie Schmerzen auf dem operierten Ohr?

- Ja, ständig
 Ja, ...mal /Tag/ Woche/Monat /Jahr
 nein

8. Haben Sie seit der Operation mit Ohrentzündungen am operierten Ohr zu tun?

- Ja:mal nein.

9. Musste das Ohr nochmals operiert werden?

- Ja, die Prothese war entzündet. Ja, die Prothese war verrutscht.
 Ja, nein.

Es folgen einige Beispiele zur Hörsituation aus dem Alltag. Schätzen Sie bitte ein, wieviel Sie selbst durch die Hörminderung beeinflusst sind.

10. Sie schauen im Kreis der Familie oder Freunden fern. Die Lautstärke des Fernsehers ist so eingestellt, dass es für die Anderen laut genug und angenehm ist. Inwiefern sind Sie durch die Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie Selten Gelegentlich Oft Immer

Inwiefern hat die Operation diese Situation verbessert?

- keine Verbesserung
 wenig Verbesserung
 eine gute Verbesserung
 eine große Verbesserung
 Das Hören ist perfekt.

In dieser Situation, wie viel Schwierigkeiten haben Sie noch immer seit der Operation?

- Ich habe keine Schwierigkeiten.
 Ich habe ab und zu Schwierigkeiten in dieser Situation.
 Ich habe regelmäßig Schwierigkeiten in dieser Situation.
 Ich habe große Schwierigkeiten in dieser Situation.
 Ich komme überhaupt nicht mit dieser Situation zurecht.

In dieser Situation, inwiefern sind Sie zufrieden mit den Ergebnissen der Operation?

- unzufrieden
 wenig zufrieden
 ziemlich zufrieden
 sehr zufrieden
 vollkommen zufrieden

11. Sie haben ein Gespräch mit einer Person in einer stillen Umgebung. Inwiefern sind Sie durch die Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie Selten Gelegentlich Oft Immer

Inwiefern hat die Operation diese Situation verbessert?

- keine Verbesserung
 wenig Verbesserung
 eine gute Verbesserung
 eine große Verbesserung
 Das Hören ist perfekt.

In dieser Situation, wie viel Schwierigkeiten haben Sie noch immer seit der Operation?

- Ich habe keine Schwierigkeiten.
 Ich habe ab und zu Schwierigkeiten in dieser Situation.
 Ich habe regelmäßig Schwierigkeiten in dieser Situation.
 Ich habe große Schwierigkeiten in dieser Situation.
 Ich komme überhaupt nicht mit dieser Situation zurecht.

In dieser Situation, inwiefern sind Sie zufrieden mit den Ergebnissen der Operation?

- unzufrieden
 wenig zufrieden
 ziemlich zufrieden
 sehr zufrieden
 vollkommen zufrieden

12. Sie führen ein Gespräch mit einer Person in einer lauten Umgebung. Inwiefern sind Sie durch die Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie Selten Gelegentlich Oft Immer

Inwiefern hat die Operation diese Situation verbessert?

- Keine Verbesserung
 Wenig Verbesserung
 Eine gute Verbesserung
 Eine große Verbesserung
 Das Hören ist perfekt

In dieser Situation, wie viel Schwierigkeiten haben Sie noch immer seit der Operation?

- Ich habe keine Schwierigkeiten
- Ich habe ab und zu Schwierigkeiten in dieser Situation
- Ich habe regelmäßig Schwierigkeiten in dieser Situation
- Ich habe große Schwierigkeiten in dieser Situation.
- Ich komme überhaupt nicht mit dieser Situation zurecht.

In dieser Situation, inwiefern sind Sie zufrieden mit den Ergebnissen der Operation?

- Unzufrieden
- Wenig zufrieden
- Ziemlich zufrieden
- Sehr zufrieden
- Ganz zufrieden

13. Sie haben einen Gespräch mit mehreren Personen in einer stillen Umgebung.

InwiefernInwiefern sind Sie durch die Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie
- Selten
- Gelegentlich
- Oft
- Immer

Inwiefern hat die Operation diese Situation verbessert?

- keine Verbesserung
- wenig Verbesserung
- eine gute Verbesserung
- eine große Verbesserung
- Das Hören ist perfekt.

In dieser Situation, wie viel Schwierigkeiten haben Sie noch immer seit der Operation?

- Ich habe keine Schwierigkeiten.
- Ich habe ab und zu Schwierigkeiten in dieser Situation.
- Ich habe regelmäßig Schwierigkeiten in dieser Situation.
- Ich habe große Schwierigkeiten in dieser Situation.
- Ich komme überhaupt nicht mit dieser Situation zurecht.

In dieser Situation, inwiefern sind Sie zufrieden mit den Ergebnissen der Operation?

- Unzufrieden
- Wenig zufrieden
- Ziemlich zufrieden
- Sehr zufrieden
- vollkommen zufrieden

14. Beurteilen Sie bitte die Hörminderung in Bezug auf Ihr gesamtes tägliches Leben. Inwiefern sind Sie durch die Hörminderung reizbar, unzufrieden oder beeinträchtigt?

- Nie
- Selten
- Gelegentlich
- Oft
- Immer

Im Bezug auf Ihr gesamtes tägliches Leben, inwiefern hat die Operation das verbessert?

- keine Verbesserung
- wenig Verbesserung
- eine gute Verbesserung
- eine große Verbesserung
- Das Hören ist perfekt

Im Bezug auf Ihr gesamtes tägliches Leben, wie viel Schwierigkeiten haben Sie noch immer seit der Operation?

- Ich habe keine Schwierigkeiten.
- Ich habe ab und zu Schwierigkeiten in dieser Situation.
- Ich habe regelmäßig Schwierigkeiten in dieser Situation.
- Ich habe große Schwierigkeiten in dieser Situation.
- Ich komme überhaupt mit dieser Situation zurecht.

Im Bezug auf Ihr gesamtes tägliches Leben, inwiefern sind Sie zufrieden mit den Ergebnissen der Operation?

- unzufrieden
- wenig zufrieden
- ziemlich zufrieden
- sehr zufrieden
- vollkommen zufrieden

15. Seit der Operation, wie oft verzichten Sie wegen der Hörminderung auf einen Besuch oder eine Feier?

- Nie
 Selten
 Gelegentlich
 Oft
 Immer

16. Wie ist Ihr Klangerlebnis seit der Operation bei den folgenden Beispielen

		Bitte umkreisen Sie, was für Sie zutrifft (Mehrfachantwort möglich, bei „...“ können Sie noch andere Empfindungen angeben)						
A	Hohe Töne	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
B	Tiefe Töne.	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
C	Männliche Stimme	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
D	Weibliche Stimme	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
E	Eigene Stimme	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
F	Fernseher	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
G	Rundfunk	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
H	Telefonieren	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
I	Klassische Musik	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....
J	Popmusik	voll	zu laut	zu leise	blechern	schrill	dumpf	.....

17. Wegen der Hörminderung... (Mehrfachantwort möglich)

- ... höre ich männliche Stimmen schlecht
- ... höre ich weibliche Stimmen schlecht
- ... klingt alles unangenehm
- ... geht Telefonieren schlecht
- ... kann ich den Rundfunk nicht verstehen
- ... kann ich den Fernseher nicht verstehen
- ... verzichte ich auf Feier oder andere Momenten mit vielen Personen
- ... verzichte ich auf Konzertbesuche

18. Seit der Operation, bei welchen dieser Gelegenheiten hindert die Hörminderung Sie am meisten? (Mehrfachantwort möglich)

- Verstehen von männlichen Stimmen
- Verstehen von weiblichen Stimmen
- Tonempfindung (Hören unangenehm)
- Telefonieren
- Rundfunk hören
- Fernsehen
- Auf Feierlichkeiten
- Konzertbesuch

19. Was hat sich seit der Operation gebessert? (Mehrfachantwort möglich)

- Verstehen von männlichen Stimmen
- Verstehen von weiblichen Stimmen
- Tonempfindung (Hören unangenehm)
- Telefonieren
- Rundfunk hören
- Fernsehen
- Auf Feierlichkeiten
- Konzertbesuch

20. Geben Sie bitte auf dieser Linie an, wie gut Ihr gesamtes tägliches Leben seit der Operation ist. (Null ist schlecht, Zehn ist gut)?

0

10



Danksagung

Herrn PD Dr. A. Minovi, meinem Doktorvater, danke ich für die trotz räumlicher Entfernung immer effektive Zusammenarbeit. Seine Arbeitsleistung finde ich erstaunlich. Ich hoffe auf die weitere Fortsetzung dieser Kooperation.

Ich danke Herrn Prof. Dr. Hoppe für sein Vorbild als Arzt und Operateur. Diese Doktorarbeit ist die wissenschaftliche Krönung der gründlichen Ausbildung, die er mir in der Zeit von 2006 bis 2012 geboten hat. Meine Freude an der Mittelohrchirurgie ist ein Resultat seiner Ausbildung. Zu Beginn dieser Arbeit hat er damals als ganz neue Idee die „Lebensqualität bei Otosklerose“ vorgeschlagen. Ich erinnere mich gerne an die Zusammenarbeit bei unseren Publikationen und während meiner Arbeit bei ihm.

Ich danke Herrn Prof Dr. Dazert für seine Bereitschaft, die Promotion in seiner Klinik durchzuführen. Die Gespräche, die dieser Multicenter-Studie zugrunde lagen und die Momente, in denen ich in seiner Klinik zu Gast war haben mich sehr inspiriert.

Ohne die Hilfe von Dr. med. Julia Brandstätter und Dr. med. Martin Pullmann aus dem Klinikum Oldenburg, Dr. med. Marcel Coenen, HNO Arzt in Doetinchem, NL und Dr. med. Peter Baki, Anästhesist in Stadskanaal, NL wäre diese Text noch weniger von Holländischen Sprachfehlern und Redewendungen frei gewesen. Ich danke Herrn Christoph Werner, Anästhesist in Stadskanaal, NL und Dr. med. Christoph Liebrecht, HNO Arzt in Melle für deren Korrekturen des deutschen Artikels.

Jeroen de Vries, MD und Michelle de Vries-Peña. Dear Michelle, I am grateful for your help as native speaker in the english article. You are quite right in calling a “dead ear” ENT lingo. Beste Jeroen, onze vriendschap bestaat al sinds de schoolbanken. Dus was het tof dat je ook hier aan kon bijdragen.

Meine Dank geht aus nach die Audiometristinnen in Oldenburg, Frau Wolf, Frau Popken, Frau Claußen-Othold und Frau Köster-Kunze, für die Hilfe alle Patienten rechtzeitig zur Nachuntersuchung kommen zu lassen und mühelos alle Audiometrien für diesen Studienzweck durchzuführen.

Bouke Pier Hazenberg, MD PhD. Beste Bouke Pier. Als 8-jarige leerde ik het plakken van een band met de deductieleer van een internist. Je leerde me, “kritiek is het mooiste geschenk, wat er is.” Ook maakte je me enthousiast voor Graphpad Prism[®]. Zodoende kijk ik terug op een mooie rij artikelen die we hebben geschreven en nog op stapel staan gepubliceerd te worden.

Curriculum Vitae

Personalia

Name Hazenberg
Vorname Aldert Johannes Christiaan
Geburtsdatum 29 November 1979
Geburtsort Groningen, NL

Schulbildung

1983-1989 Grundschule „Het Kompas“ Groningen, NL
1989-1992 Grundschule „Menso Alting School“ Paterswolde, NL
1992-1998 Willem Lodewijk Gymnasium Groningen, NL

Hochschulausbildung

1998-1999 Studium Pflanzenveredlung an der Landwirtschaftsuniversität Wageningen, NL
1999-2005 Studium der Humanmedizin an der Rijksuniversiteit Groningen, NL
2003-2005 Praktische Jahre am Deventer Ziekenhuis, NL, Lehrkrankenhaus der Rijksuniversiteit Groningen, NL

Berufliche Werdegang

06/05 - 03/06 Assistenzarzt der Allgemein- und Unfallchirurgie am Streekziekenhuis Midden-Twente, Hengelo, NL
04/06 – 06/06 Assistenzarzt der Anästhesie auf der Thorax Intensiv Station der Universitair Medisch Centrum Groningen, der Rijksuniversiteit Groningen, NL
07/06-06/11 Assistenzarzt der HNO Heilkunde bei Prof. Dr. med. Hoppe am Klinikum Oldenburg, Niedersachsen
07/11-05/12 Facharzt für HNO-Heilkunde bei Prof. Dr. med. Hoppe am Klinikum Oldenburg, Niedersachsen
Seit 05/12 Facharzt für HNO-Heilkunde am Refaja Ziekenhuis, Stadskanaal, NL

Veröffentlichungen:

Veröffentlichung 1:

Hazenberg AJC, Minovi A, Dazert S, Hoppe FF. Predictors of listening capabilities and patient satisfaction after stapes surgery in otosclerosis. Otol Neurotol. 2013;34:220-6

5 Year Impact Factor: 2.069

Impact Factor 2011: 1.904

Veröffentlichung 2:

Hazenberg AJC, Hoppe FF, Dazert S, Minovi A. Lebensqualitätswertung nach Stapesoperationen. HNO. 2013;61:233-9

5 Year Impact Factor: 0.491

Impact Factor 2011: 0.400