

Aus der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde

Der Universität des Saarlandes

Direktor Prof. Dr. Marc Bloching

Epithetische Rehabilitation kraniofazialer Defekte

Eine Langzeituntersuchung über 12 Jahre bei

200 Patienten.

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde der
medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes

2006

vorgelegt von Oliver Hans Junker
geboren am 22.05.76 in Mönchengladbach

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Zusammenfassung Summary	3- 7
2. Einleitung; Fragestellung	8- 11
3. Material und Methodik	12- 26
4. Ergebnisse	27- 74
5. Diskussion	75- 96
6. Literaturverzeichnis	97- 107
7. Danksagung	108
8. Lebenslauf	109

Zusammenfassung

An der Universitäts- HNO-Klinik des Saarlandes in Homburg wurden von Januar 1989 bis Mai 2001 bei 200 Patienten insgesamt 528 Implantate, davon 463 Brånemark- Implantate der Firma Nobel Biocare und 65 IMZ- Implantate der Firma Friatec eingesetzt und 26 Titangitter des Epitec®- Systems (Leibinger) und 5 Titanplatten des Titan- Epiplating®- Systems (Medicon) zur epithetischen Versorgung implantiert.

Bis Mai 2001 wurden 152 Patienten mit knochenverankerten Epithesen und 86 mit knochenverankerten Hörgeräten versorgt. Bei 12 Patienten ist es zu keiner epithetischen Versorgung oder Versorgung mit einem knochenverankerten Hörgerät gekommen, weil diese Patienten vor dem Ende der Behandlung verstorben sind. Das durchschnittliche Alter zum Zeitpunkt der Implantation betrug 46,2 Jahre. Die Hauptindikationsgruppen für eine knochenverankerte Epithese bildeten die Tumor-Erkrankungen n = 76 und die angeborenen Fehlbildungen n = 54. Bei 17 Patienten wurde eine Implantation nach einem traumatisch bedingten Defekt durchgeführt. Eine vierte Indikationsgruppe stellten die entzündlichen Ohrerkrankungen dar, auf die 5 Epithesen entfielen. Knochenverankerte Epithesen wurden zur Wiederherstellung der Gesichtsteile Nase, Oberkiefer, Ohr und Auge angefertigt.

Die Versorgung mit knochenverankerten Hörgeräten (BAHA n= 86) wurde aufgrund von Mikrotien verschiedener Schweregrade bei 60 Patienten, aufgrund einer bestehenden Otitis bei 21, aufgrund einer Tumorerkrankung bei 3 und aufgrund eines Traumas bei 2 Patienten vorgenommen. Sowohl die Anbringung eines knochenverankerten Hörgerätes als auch einer Epithese erfolgte bei 38 Patienten. Die durchschnittliche Nachbeobachtungszeit betrug 4 Jahre und der längste Beobachtungszeitraum circa 12 Jahre. Die Nachbeobachtungen basierten auf die Auswertung der Daten aus den Krankenblättern und eines speziell entwickelten Fragebogen. Bei 79 % der untersuchten Patienten wurde ein zweizeitiges und in 21 % der Fälle (seit 1991) ein einzeitiges operatives Vorgehen vorgenommen. Die Implantation wurde bei 91% der Patienten in Intubationsnarkose durchgeführt. Eine ungenügende Osseointegration mit nicht ausreichender Primärstabilität eines Implantates war bei 6 Patienten fest zu stellen. Außerdem konnte aufgrund einer zu geringen Knochendichte bei 48 Patienten ein für das Implantat zurechtgeschnittenes Gewinde nicht benutzt werden. In dieser Situation wurde an einer anderen Stelle ein

optimales Gewinde geschnitten. Besonders bei Kindern muss man mit einem nicht ausreichendem Knochenangebot rechnen. Insgesamt 6 (18,2%) der 33 für ein Hörgerät- Abutment bei unter 10- jährigen Patienten vorgesehenen Implantate gingen verloren und lediglich ein Implantat (4,3%) das verloren ging, sollte zur Epithesenbefestigung (insgesamt 23 Implantate) herangezogen werden. Die Gesamtverlustrate der Brånemark- Implantate in der Gruppe der unter 10- jährigen im Mastoidbereich betrug 12,5%. Von den 197 Brånemark- Implantaten zur Befestigung einer knochenverankerten Epithese bei den über 10- jährigen gingen 4 (2,0 %) Implantate verloren und 6 (5,3 %) Implantate gingen von den 113 Implantaten, die für ein knochenverankertes Hörgerät (BAHA) vorgesehen waren, verloren. Insgesamt gingen mehr Implantate zur Verankerung von Hörgeräten verloren und dies besonders bei den unter 10- jährigen Patienten. Die Gesamtverlustrate der Brånemark- Implantate in der Gruppe der über 10- jährigen im Mastoidbereich lag bei 3,2 %. Bei dem IMZ®- System betrug die Gesamtverlustrate im Mastoidbereich 15,3 %. Die am häufigsten auftretende Komplikation nach Implantation war beim untersuchten Patientengut die Entzündung des periimplantären Gebietes. 33% (n= 40) der Patienten gaben dies im Fragebogen bekannt. Geringere Blutungen traten bei 18% (n= 22) der Patienten auf. In fast der Hälfte der Fälle sind jedoch praktisch nie Schwierigkeiten mit dem Implantat aufgetreten und 9 von 10 Patienten hatten keine Schwierigkeiten mit der knochenverankerten Epithese. Ursachen einer Entzündung und/oder Blutung im periimplantären Gebiet lagen vorwiegend in einer unzureichenden oder zu seltenen Reinigung der Epithese und der Implantatgegend. Als Suprakonstruktion nach Implantation wurde in 41 % der Fälle ein Stegaufbau, in 36 % ein Hörgeräteabutment und in 23 % ein Magnetaufbau verwendet. Magnete wurden gegenüber einer Stegkonstruktion bevorzugt, wenn eine Achsenparallelität der Implantate nicht vorlag oder die Implantate zu nah aneinander standen. Im Zeitraum zwischen der ersten Implantation 1989 bis zur letzten Kontrolle im Mai 2001 gingen 53 (10%) von insgesamt 529 Implantaten verloren bzw. mussten entfernt werden. Von den 31 gesetzten Titanplatten musste keine entfernt werden. Bei Patienten mit Strahlentherapie wurden insgesamt 86 Implantate gesetzt von denen 14 verloren gegangen sind. Das Risiko eines Implantatverlustes ist bei bestrahlten Patienten höher als bei unbestrahlten. Nach der Zufriedenheit mit einer implantatgetragenen Epithese befragt, antworteten 98% der Patienten, dass sie sehr zufrieden oder

zufrieden sind. Die Epithese wird täglich von 92% der Patienten getragen. 68% der Patienten empfinden ihre Epithese als sehr oder außerordentlich schön. Den Halt ihrer Epithese bezeichnen 83 % der Patienten als optimal oder ausreichend fest. Gegenüber ihren alten Epithese beurteilten 19 von 22 Patienten den Tragekomfort und die Ästhetik der neuen Epithese als viel besser oder besser. 98% der Patienten tragen das Hörgerät mehr als 8 Stunden am Tag und es würden sich 92% der Patienten wieder einer Implantatversorgung zur Befestigung eines Hörgerätes unterziehen. Insgesamt hat sich für über 90 % der Patienten durch die knochenverankerte Epithese und das knochenverankerte Hörgerät die Lebensqualität wesentlich verbessert.

Summary:

In the period from January 1989 to May 2001 a total of 528 implants (463 Brånemark implants manufactured by Nobel Biocare and 65 IMZ® implants by Friatec) and 26 titanium lattices of the Epitec® system (Leibinger) and 5 titanium plates of the Epiplating® system (Medicon) were implanted to 200 patients at the ENT Medical Center of the Saarland University Hospital in Homburg.

Until May 2001 152 patients were provided with bone- anchored prostheses and 85 with bone anchored hearing aids. 12 of these patients did not receive a prosthetic medical care or a bone anchored hearing aid because they passed away before the completion. At the time of implantation the average age of the patient was 46.2 years. The main indication groups for a bone anchored prosthesis are patients with tumour diseases n= 76 and congenital deformities n= 54. A third indication is formed by patients with defects after trauma n= 17 and a fourth indication are inflammatory diseases (n= 5). Bone anchored prostheses were used for the restoration of face parts like nose, upper jaw, ear and eye.

A therapy with bone anchored hearing aids (BAHA, n= 86) was indicated in 60 patients with microtia of different severity, in 21 patients with otitis , in 3 cases after tumour surgery and in 2 cases after trauma. Since 1991 a two-stage surgical procedure was carried out in 79% of the analysed patients and a one-stage procedure in 21% of the cases. 91% of the patients received an implant under endotracheal anesthesia. In 6 patients a insufficient primary stability of an implant could be considered as an intraoperative complication. Furthermore, the first thread

cut could not be used for 48 patients due to a too small bone density. In this situation another thread had to be cut nearby.

Especially with children an inadequate bone supply has to be taken into account when considering an implant. Out of 33 hearing aid implants designated for an abutment, a total of 6 (18.2%) were lost and only one implant (4.3%) out of 25 needed for the fixation of a prosthesis. The overall loss rate of the Brånemark implants in the group of children under the age of 10 in the mastoidal area was 12.5%. In the group of patients over 10, out of the 197 Brånemark implants for fixation of a prosthesis 4 (2.0 %) were lost, and out of the 113 implants for a bone anchored hearing aid (BAHA) a total of 6 (5.3%) were lost. Altogether, more implants for fixation of hearing aids were lost; this was mainly observed in the age group of children under 10. The overall loss rate of the Brånemark implants in the group of patients over 10 in the mastoidal area totals 3.2%. The IMZ® system has an overall loss rate of 15,3 % in the mastoidal area.

The most common complications after implantation were inflammations of the peri-implanted area. 33% (n=40) of the patients disclosed this in a survey questionnaire. Minor bleedings appeared in 18% (n=22) of the patients. In nearly 50% of the cases scarcely no difficulties occurred with the implant and 9 out of 10 patients had no difficulties at all with the bone anchored prosthesis. The cause for the inflammations and/or bleedings in the periimplant area lies in the inadequate or infrequent cleaning the bone anchored prosthesis and area of the implant . As superstructure after implantation in 41% of the cases a bar construction was used, in 36% of the cases a hearing aid abutment and in 23% a magnet construction was used. Magnets were preferred against bar constructions in case of a non-existence of axes parallelism of the implants or in case the implants were too close to each other.

During the period between the first implantation in 1989 and the last control in May 2001, 53 (10%) implants of a total of 529 implants were lost or had to be removed. None of the 31 implanted titanium plates had to be removed. In patients who underwent radiotherapy a total of 86 implants were introduced, only 14 were lost. The risk of a loss of the implant is higher in patients who underwent radiotherapy than in the comparison group. In a survey about satisfaction with bone anchored prostheses, 98% of the patients mentioned to be satisfied or very satisfied . The prosthesis is worn daily by 92% of the patients. 68% of the patients found their prosthesis very or

extremely beautiful. 83% of the patients described the grip of their prostheses as optimal or sufficiently high.

In comparison to the former prosthesis 19 out of 22 patients judged the wearing comfort and aesthetic look of the new prosthesis much better or better. 98% of the patients wear their hearing aid more than 8 hours a day and more than 92% of the patients with hearing aids would undergo an implant therapy again in order to affix the hearing aid. Thanks to bone anchored prostheses and hearing aids the quality of life has improved considerably for more than 90% of the patients.

Einleitung

Historie

Erste literarische Zeugnisse von künstlichen Gesichtsteilen (Epithesen) finden sich zur Zeit der Pharaonen. Im Altertum sollen die Chinesen Epithesen aus Gips, Ton und Porzellan gefertigt haben, um schwere Verstümmelungen durch Krankheit oder Kriegsgeschehen zu verdecken. Im Mittelalter werden Gold, Silber, Elfenbein, Leder, Papier und Holz als Bestandteile von „Epithesen“ nachgewiesen. Im 16. Jahrhundert gibt es echte Zeugnisse von künstlichen Gesichtsteilen. Der französische Arzt Paré setzte sich zum Ziel, den Gesichtsversehrten durch die Erstellung von Epithesen ein „unbeeinträchtigtes soziales Leben“ zu ermöglichen. Nach seinen Zeichnungen wurden künstliche Nasen aus Gold und Silber für reiche Patienten oder aus Pappmache für ärmere in konfektionierter Form hergestellt. Nasenepithesen wurden mit Fäden um den Kopf gebunden und Orbita- oder Ohrepithesen mittels Feder im Hohlraum verankert.

Ende des 18. Jahrhunderts sorgte der durch Syphilis verstümmelte Johann Beck für Aufsehen. Er vermarktete auf Jahrmärkten seine selbstgefertigte Obturator- Epithese aus Schwamm und eine Nasen- Epithese aus Holz. Ein Schlosser fertigte ein Kinn aus Silber, das mit hautfarbenem Wachs überzogen war und das mit einem Schwamm gegen den Speichelfluß ausgekleidet war. Der Pariser Zahnarzt Nicolas Dubois de Cemant (1753-1824) fertigte aus Porzellan Zähne, Obturatoren, Kinn- und Nasenepithesen. 1820 kam als neues Material Kautschuk hinzu. Das leichte und gut formbare Zellulose wurde 1869 erprobt, später Aluminium und ab 1889 Porzellan und Glas für Augenschalen, die an einer Brille befestigt wurden.

Beginn der extraoralen Implantologie und Grundstein einer neuen Epithesenverankerung:

Im Verlauf des 20. Jahrhunderts wurden weitere Fortschritte bei der Erstellung von Epithesen durch die Verwendung von Kunstharzen, wie z.B. Hominit, Igelit oder anderen Materialien wie Palamed, Mollomed oder Polymethylacrylate (PMMA) erzielt. Gegenüber diesen Materialien hatten die in den siebziger und achtziger Jahren eingeführten Silikone die Vorteile, dass sie die Körpertemperatur annahmen, eine weichere Konsistenz hatten und es ermöglichten unauffällige Übergänge zu gestalten. Die Entwicklung neuer Farbstoffe machte die Silikonepithese noch salonfähiger. Vor allem aber brachten Forschungsarbeiten über Implantate als perkutane Befestigungselemente von knochenverankerten Epithesen und Hörgeräten zur Rehabilitation von kraniofazialen Defekten und Schwerhörigkeiten einen wesentlichen Fortschritt. 1952 untersuchte der Kieferchirurg und Orthopäde Professor Per-Ingvar Brånemark Heilungsprozesse in Knochen, indem er in eine Kaninchentibia eine Titankammer implantierte. Dabei entdeckte er, dass Titan gut von den Knochen und Weichgeweben toleriert wurde. Es wurde eine Langzeitstudie an Hunden durchgeführt, denen Titanimplantate in die Kiefer eingepflanzt wurden. Daran sollte festgestellt werden, ob sich Titan als Implantationsmaterial verwenden lässt.

1965 wurden zum ersten Mal Implantate bei zahnlosen Menschen in den Kiefer eingesetzt. 1969 wurde von BRÅNEMARK et al. bei einem Tierversuch bewiesen, dass die Titanimplantate auch langfristig fest im Knochen verankert blieben und keine unerwünschten Nebenwirkungen im Weichgewebe auftraten, selbst dann nicht, wenn das Metall durch die Haut drang. Acht Jahre später prägte Brånemark den Begriff „Osseointegration“, der die perfekte Verbindung zwischen dem Implantat und dem Knochen ohne dazwischen gelagertes Bindegewebe beschreibt. Ebenfalls 1977 verwendete TJELLSTRÖM, bestärkt durch die guten zahnmedizinischen Erfolge, erstmals Titanimplantate im Warzenfortsatz zur perkutanen Verankerung von Hörgeräten. Seit 1979 werden auch Gesichtsepithesen mit Titanimplantaten befestigt (BRÅNEMARK 1983). Die erste titanimplantatgetragene Epithese war eine Ohrepithese, ab 1980 folgten Augen-, Nasen- und Mittelgesichtsepithesen. Selbst in der Fingergelenksendoprothetik wurden ab 1981 (BRÅNEMARK 1990) Implantate aus Titan verwendet.

Zu der Ausweitung der Anwendungsgebiete von Titanimplantaten kommt ein stetig wachsendes Wissen über die Verbindung zwischen Implantat und Knochen. Obwohl der Begriff „Osseointegration“ bis heute Verwendung findet, musste seine Definition abgeändert werden, da Untersuchungen von LINDER et al. (1983) herausfanden, dass die Titanoberfläche von einer dünnen Proteoglycanschicht umgeben ist. Die normale Mineralisierung fängt erst 100 bis 500 nm von der Implantatoberfläche entfernt an. HANSON et al. kamen 1983 zu denselben Ergebnissen wie LINDER et al., KASEMO kam im gleichen Jahr zu der Erkenntnis, dass zwischen Titanoxid und dem Gewebe sowohl van der Waals- Kräfte, als auch chemische Verbindungen bestehen.

JOHANNSON et al. fanden 1987, ein Jahr nach einer Implantation in eine Kaninchentibia, heraus, dass die Implantatoberfläche im Bereich der Corticalis nur 90 bis 95%, im Bereich der Spongiosa nur ca. 50% im direkten Kontakt zum Knochen stand. Sie sahen eine Osseointegration erst als geglückt an, wenn ein fester Verbund mit einem Wert von mindestens 88 Newton/cm Entfernungsdrehmoment bestand. TJELLSTRÖM et al. stellten 1988 fest, dass ein Implantat mit einem Durchschnittsdrehmoment von 42,7 N/cm aus dem Os temporale eines Menschen entfernt werden kann. SENNERBY (1993) ist der Meinung, dass eine Osseointegration aufgrund der 100 bis 500 nm breiten Schicht zwischen Implantat und Knochen eher mechanischer, statt chemischer Art ist. Nach HOLGERS (1995) besteht aber keine Verbindung zwischen dem Bindegewebe oder Epithel und einem Implantat.

Trotz verschiedener Meinungen und Änderungen der Definition ist die Osseointegration ein unumstrittener Erfolg, denn sie ermöglicht es den Patienten, langfristig Implantate ohne Abwehrreaktionen des Körpers als Verankerungselemente für Epithesen, Hörgeräte, Zahnersatz, etc. zu benutzen.

Fragestellung:

Die Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Universität des Saarlandes kann heute auf eine nunmehr 17 jährige Erfahrung im Bereich der knochenverankerten Epithetik und Hörgeräte zurückblicken.

Im Januar 1989 wurde der erste Patient in Homburg mit einem Brånemark- Implantat versorgt. Das IMZ®- System (Friadent) wurde erstmalig im Februar 1993 implantiert. 1997 schließlich wurde der erste Patient mit einem Leibinger- Gitter erfolgreich versorgt. Als letztes in Homburg implantiertes System ist das Titan- Epiplating®- System zu erwähnen. Dieses System wurde von Prof. Dr. P. Federspil, Dr. Ph. Federspil und dem Anaplastologen M.H. Schneider in Zusammenarbeit mit der Firma Medicon im Jahr 2000 entwickelt. So liegen in Homburg Erfahrungen mit vier verschiedenen Implantatsystemen zur Versorgung von kraniofazialen Defekten vor.

Das Ziel ist es durch die gemachten Erfahrungen dem Patienten eine optimale Behandlung zu kommen zu lassen, deswegen wurde eine stetige Kontrolle der klinischen Ergebnisse notwendig. In dieser Studie sollen die bis zu 13 jährigen Erfahrungen an den 200 ersten in Homburg operierten Patienten ausgewertet werden. Dabei sollen alle vier in Homburg verwendeten Systeme, unter Berücksichtigung ihrer Indikationsbreite, ihrer Handhabung und damit verbundenen intra- bzw. postoperativen Komplikationen analysiert werden. Durch diese Studie soll die Langzeitstabilität der angewendeten Systeme und die Zufriedenheit der Patienten untersucht werden.

Die gesammelten Erfahrungswerte wurden sowohl mit den Erfahrungen anderer nationaler Zentren als auch mit den Erfahrungen der internationalen Zentren, und insbesondere in Schweden, verglichen und anschließend bewertet.

Diese Studie soll dazu beitragen den Ärzten und Patienten die operativen Möglichkeiten und die verschiedenen Systeme im Bereich der knochenverankerten Epithetik und Hörgeräteversorgung vorzustellen und die Indikationsbereiche dieser Systeme zu definieren. Außerdem soll nicht nur ein Vergleich der Systeme untereinander sondern auch gegenüber der rekonstruktiven- plastischen Chirurgie gezogen werden. Ziel ist die Lebens- und Behandlungsqualität von Gesichtsversehrten in der Zukunft weiter zu optimieren.

Material und Methode:

Patientengut

Diese Studie befasst sich mit allen Patienten der Klinik und Poliklinik der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Universität in Homburg, die im Zeitraum von Januar 1989 bis Mai 2001 mit knochenverankerten Epithesen und Hörgeräten versorgt wurden.

In diesem Zeitraum wurden 200 Patienten operiert, deren Krankenakten retrospektiv ausgewertet wurden. Die Auswertung bezieht sich auf alle in Homburg/Saar angewendeten Implantatsysteme. Es wurden außerdem den Patienten Fragebögen zugesandt und Nachuntersuchungen durchgeführt. Die Nachuntersuchungen der Implantate und der Ästhetik der angefertigten Epithese wurden von Prof. Dr. P. Federpil, Dr. Ph. Federpil und mir durchgeführt.

Eine Studie über die ersten 100 Patienten wurde unter anderen Gesichtspunkten bereits von Herrn Dr. Ch. Geisel durchgeführt.

Operationsmethoden in Homburg/Saar

Die Implantationsgebiete im extraoralen kraniofazialen Bereich können grob in drei Regionen unterschieden werden, erstens die Regio mastoidea, zweitens die Regio orbitalis und drittens die Regio nasalis.

In Anlehnung an das Lageschema von Granström (Abb.11) wurde jedem Implantat ein genauer Bereich innerhalb dieser drei Gesichtsregionen zugeordnet.

Chirurgische Technik

Operationsplanung

Stand der Technik war lange Zeit die zweizeitige Verfahrensweise. Heute wird jedoch das einzeitige Vorgehen, außer in bestimmten Ausnahmefällen, bevorzugt. Ausnahmefälle stellen eine Kortikalisdicke von weniger als drei Millimeter, eine Bestrahlung des Patienten oder das Kindesalter dar. Allerdings sollte die Einheilzeit

von drei Monaten nicht unterschritten werden. Das Implantat muss belastungsfrei einheilen können (Federspil 1998).

Operationstechnik

Die durchgeführte Operationsmethode wurde von TJELLSTRÖM et al. (1983,1989, 1990) und FEDERSPIIL et al. (1994,1998) beschrieben.

Die chirurgische Technik bezieht sich auf die genannten kraniofazialen Regionen. Die Operation wird in örtlicher oder allgemeiner Anästhesie nach lokaler Infiltration eines Lokalanästhetikums mit Vasokonstringens durchgeführt. Eine one-shot Antibiotikaprophylaxe kann wahlweise verabreicht werden. Die klassischen Brånemark- Fixturen sind steril verpackt und dürfen nur mit Titaninstrumenten berührt werden um die Oberflächenspannung nicht zu reduzieren. Der Kontakt mit den Handschuhen muss unbedingt vermieden werden um nicht die Titanoberfläche zu verunreinigen.

Das einzeitige (1.Schritt-Technik) Vorgehen

Es wird ein Hautschnitt ungefähr 1- 1,5 cm von der gewünschten Implantationsstelle entfernt bis an das Periost durchgeführt. Ein Lappen wird präpariert und zur Seite hin umgeklappt parallel dazu wird ein Periostlappen gehoben oder das Periost wird in unmittelbarer Nähe der Implantationsstelle vom Knochen präpariert und entfernt (FEDERSPIIL et al. 1992). SCHWIPPER et al. (1997) empfiehlt die Entfernung des Periostes um das Implantat zur Vermeidung von Granulationsgewebe. Mit einem Rosenbohrer wird eine der Implantatlänge entsprechende Knochenkavität gebohrt. Da nachgewiesen wurde, dass die kritische Temperatur zur Erzeugung eines Hitzeschadens am Knochen bei 47 °C während einer Minute liegt, wobei die Expositionszeit von besonderer Bedeutung ist, gilt es, eine niedrige Bohrgeschwindigkeit bei intermittierend auszuübendem Druck und ausgiebiger Kochsalzspülung zu beachten, um so die Reibungswärme bei maximal 34 °C zu halten (ERIKSSON et al., 1983,1984A,1984B,1986). Bei 52-55 °C ist die Regeneration gestört und bei 65 °C ist ein sofortiger Knochenuntergang zu erwarten. Mit Hilfe einer Lupenbrille oder des Mikroskopes kann die Bohrung der Knochenkavität sicher durchgeführt und durch sanft tastende Bewegungen auch die

Verletzung wichtiger Gefäße oder der Dura vermieden werden (FEDERSPIL et al., 1994a und FEDERSPIL, KURT 1994). Mit dem Erweiterungsbohrer vergrößert man die Knochenkavität, dabei liegt die Drehgeschwindigkeit zwischen 1500-3000 U/min. Anschließend wird mit dem Gewindeschneider unter Kühlung ein Gewinde in den Knochen geschnitten (Geschwindigkeit 15-20 U/min mit 30-40 Ncm). In weicheren Knochen muss das Drehmoment reduziert werden. Das Implantat wird nach der Entnahme aus seiner sterilen Verpackung mittels Titaninstrumenten unter zu Hilfenahme eines speziellen Schraubenschlüssels in die Knochenkavität eingedreht (20 Ncm). Anschließend wird der ausgedünnte oder nicht ausgedünnte Hautlappen zurückgeklappt und die Wundränder werden vernäht. Jetzt wird beim einzeitigen Vorgehen die Haut über dem Implantat ausgestanzt oder mit einem Skalpell freigelegt. Eine Distanzhülse wird dem Implantat aufgeschraubt und mit Heilungskappen versehen. Darüber wird ein Salbenstreifenverband angelegt, der die Haut fest auf den Knochen adaptiert und die Entstehung eines postoperativen Hämatoms verhindert. Der Verband bleibt in situ für 7 Tage.

Das Vorgehen im Orbita- und Nasenbereich leitet sich von dem Ohrbereich ab.

Das zweizeitige (2. Schritt-Technik) Vorgehen

Bei einem zweizeitigen Vorgehen erfolgt die Freilegung der Implantate erst nach einer dreimonatigen Einheilphase. Hat keine Ausdünnung der Haut über den Implantaten im ersten Schritt stattgefunden geschieht das nun unter Benutzung der Schnittführung zur Implantation. Der verbleibende Hautlappen soll weniger als 0,6 mm dick sein und es soll ein stufenloser Übergang zum peripheren Weichgewebe geschaffen werden. Nur ein flaches Areal gewährt ein möglichst reaktionsfreies Tragen von Epithesen und Hörgeräten. Eventuell vorhandene Rudimente oder Hautanhängsel sollten ebenso wie alle Haarbälge in der Nähe der Implantate sollten entfernt werden um einerseits die Ästhetik und andererseits die Belüftung der späteren Epithese nicht zu beeinträchtigen (FEDERSPIL et al., 1992A), (JACOBSSON, 1993).

Nachdem die Haut über den Implantaten wie beschrieben bearbeitet worden ist wird die Haut über dem Implantat ausgestanzt und die Deckschraube des Implantates entfernt.

Nun kann eine Distanzhülse aufgeschraubt und ein Verband angelegt werden.

Nach der Wundheilung (circa 3-4 Wochen) erfolgt die Anpassung der individuell angefertigten Epithese oder des Hörgerätes durch den Epithetiker bzw. den Hörgeräteakustiker. Zwischen Epithese und Haut sollte im nicht sichtbaren Bereich ein circa 2 mm breiter Spalt verbleiben. Durch diesen Spalt kann eine Belüftung gewährleistet werden, die Hautirritationen infolge einer Feuchtigkeitsbildung verhindert.

Die epithetische Versorgung findet zum einem über Stegverankerungen, ähnlich denen in der konventionellen Zahntechnik, oder über Magnetsysteme statt (PAREL et al., 1986), (MC. CARTNEY, 1991). KÖHLER et al. (1994) erkannten Vorteile der Magnete bei divergierenden Implantatachsen, in einer besseren Reinigungsmöglichkeit und einer extrem flachen Aufbaugestaltung. Die Aufbauhöhe der Implantatmagnete und auch der Stege ist variabel und wird durch Hautdicke vorgegeben (BLANKENSTEIN 2001).

Lokalisation und Anzahl der Implantate

Im Ohrbereich genügen zwei Implantate zur Verankerung einer Epithese und ein weiteres zur Verankerung eines knochenverankerten Hörgerätes. Implantate sollten immer einen Mindestabstand von 1,5 cm zueinander aufweisen, um der Epithese eine bessere Unterstützung zu geben und vor allem um die Reinigung der Implantate zu erleichtern. Die Epithesenimplantate sollten im oberen Anthelixbereich und im Antitragusbereich, d.h. etwa 20 mm entfernt vom Gehörgangsmittelpunkt auf der linken Seite bei 1 bzw. 4 Uhr und auf der rechten Seite bei 8 bzw. 11 Uhr eingesetzt werden. Der Steg sollte unter dem Antihelixbereich liegen, um eine genügende Tiefe für die Epithese zu ermöglichen. Ein zusätzliches Hörgeräteimplantat sollte 35mm weiter dorsal gesetzt werden, um eine Berührung von Epithese und Hörgerät zu vermeiden.

Implantatsysteme die in Homburg/Saar angewendet werden

Es stehen bzw. standen folgende einzelstehende extraorale Implantatsysteme zur Verfügung:

1. das Brånemark- Implantat, Cochlear, D- Hannover
2. das IMZ ®- System, Friadent, D- Mannheim
3. das EO – System ®, Straumann, D- Freiburg

Überwiegend wurde in der Universitäts HNO- Klinik Homburg/ Saar das Brånemark- System der Firma Cochlear verwendet, welches auch als erstes Implantatsystem sowohl im intra- als auch extraoralen Bereich angeboten wurde. Das Brånemark- Implantat hat eine konische Schraubenform und wird in 3 oder 4 Millimetern Länge für den extraoralen Bereich angeboten. Die Oberfläche ist bei diesem Implantat glatt.

Das von der Firma Friadent hergestellte IMZ®- Implantat hat eine abgerundete Zylinderform mit spezieller Titanplasmabeschichtung zur Vergrößerung der Oberfläche. Hier stehen die Längen 4,5 bis 15 Millimeter und die Durchmesser 3,3 beziehungsweise 4 Millimeter zur Verfügung.

Bei dem EO (= Extra- Oral) – System handelt es sich um ein sandgestrahltes und säuregeätztes Vollschraubenimplantat (ø 3,3 Millimeter) mit selbstschneidendem Gewinde. Zur Anpassung an den Implantationsort weisen die Implantate zwei unterschiedliche Halsformen auf. Gedacht für den Einsatz im eher flächigen, planen Knochen (wie Mastoid) ist die Variante mit einer tellerförmigen Schulterauflage (ø 5,5 Millimeter) und einer Versenktiefe von 2,5 Millimetern beziehungsweise 4 Millimetern.

Außerdem steht noch ein Implantattyp mit konischem Hals (ø 3,5 Millimeter) für konvexe Knochenpartien (wie periorbital) zur Verfügung. Die enossäre Versenktiefen betragen 3,5 Millimeter und 5 Millimeter.

Außer diesen Einzelimplantatsystemen besteht noch die Möglichkeit der Verwendung von Titanplatten und Titangittern, die subperiostal angebracht werden. Derzeit sind zwei Systeme auf dem deutschen Markt:

1. das Epitec®- System, Stryker- Leibinger, D- Freiburg
2. das Titan- Epiplating®- System, Medicon eG, Tuttlingen

Ist das vorhandene Knochenangebot für enossale Implantate zu gering, kann auf eine 3D- Trägerplatte aus Titan zurückgegriffen werden:

Das von der Firma Leibinger mit Prof. Farmand entwickelte Epitec ® – System besteht aus einer modellierbaren Titanplatte, die mit 16 oder 40 Gewindep perforationen ausgestattet ist. Die Fixierung des Epitec ® – System erfolgt primär nach Anpassung an die individuelle Situation mittels selbstschneidenden Titanknochenschrauben. Sekundär kommt eine zusätzliche Fixierung durch das Überwachsen der Platte mit Knochen dazu. An den Stellen der geplanten Anbringung der Implantatpfosten werden Abdeckschrauben (sleeping screws) eingedreht.

Das von der Firma Medicon zusammen mit Prof. P. Federspil, Dr. Ph. Federspil und dem Anaplastologen M.H. Schneider entwickelte Titan- Epiplating®- System ist vom Medicon Miniplatten- System abgeleitet und ist regionenspezifisch. Das System beinhaltet sowohl eine Universalplatte als auch drei regionenspezifische, für Augen-, Nasen- und Ohrepithesen, vorgefertigte Titanimplantate. Ebenso erhält man für Kombinationsdefekte im Gesichts- Schädel- Bereich eine Universalbrückenplatte. Im Unterschied zum oben genannten Epitec® - Titangitter nach Farmand enthält das Medicon- Implantat zur Aufnahme des Basispfosten eine um 1mm erhöhte Gewindehülse. Diese gewährleistet eine Steigerung um zwei Gewindegänge zur sicheren Fixierung epithetischer Aufbauelemente. Die Stege zur Kräfteaufnahme sind um 1,5 mm breiter im Vergleich zum Epitec®- System von Leibinger.

Epithesenversorgung

Auswahl des Patientengutes

Die Indikation einer epithetischen Versorgung bestand bei Patienten mit angeborenen Missbildungen, tumor- oder traumatisch bedingten Defekten.

Alternative Methoden einer epithetischen Versorgung sind zum einen die plastisch rekonstruktive Chirurgie und die nicht knochenverankerte epithetische Versorgung (Klemm- oder Klebeepithese oder brillengetragene Epithese).

Indikationen einer knochenverankerten Gesichtsepithese:

- Rehabilitation kraniofazialer Defekte oder Deformitäten (im wesentlichen Fehlbildungen des äußeren Ohres, d.h. Mikrotien zweiten und dritten Grades nach Marx oder Anotien)
- traumatisch bedingte Defekte oder Folgezustände nach verstümmelnden tumorchirurgischen Eingriffen oder Infektionen, Verbrennungen, Erfrierungen, Verätzungen, Strahlenschäden,
- wenn lokale oder allgemeine Kontraindikationen gegenüber Verfahren der rekonstruktiven Chirurgie bestehen,
- wenn hohe ästhetische Ansprüche gestellt werden,
- wenn eine rasche Rehabilitation erreicht werden muss,
- wenn rekonstruktive Maßnahmen fehlgeschlagen sind und /oder
- der Patient die rekonstruktiven Maßnahmen ablehnt,
- bei Allergien auf Klebemittel bei Klebeepithesen,
- bei Hautreaktionen bei herkömmlichen Epithesen, bei denen eine Belüftungsmöglichkeit fehlte

Kontraindikationen einer knochenverankerten Epithese:

- mangelnde Hygiene
- psychische Erkrankungen, wie z.B. Demenz

Aktenauswertung

Die Akten aller Patienten der Klinik und Poliklinik der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Universität in Homburg, die mit knochenverankerten Epithesen und Hörgeräten versorgt wurden, konnten hinsichtlich folgender Punkte bearbeitet werden:

Datenermittlung aus Patientenakten

- Beobachtungszeitraum
- Alter zum Zeitpunkt der Implantation
- Geschlecht
- Indikation für die Implantatversorgung
- Anästhesieverfahren bei der Operation
- Implantation mit oder ohne perioperativer Antibiotikaprophylaxe, ggf. mit Art des Antibiotikums
- Implantatsystem bezogene Daten: Implantattyp, Form, Durchmesser, Länge, Lage
- Operationsverfahren: einzeitig oder zweizeitig
- Komplikationen: unterteilt in intra- oder postoperative Komplikationen
- Implantatverluste: Zeitpunkt , mögliche Ursache
- Art der Suprakonstruktion: Magnet, Steg
- Knochenqualität. bestrahlt oder unbestrahlt
- Plastische- chirurgische Voroperationen

Patientenbefragung

Der folgende standardisierte Fragebogen wurde allen Patienten entweder zugeschickt oder in der Klinik im Rahmen der Nachuntersuchungen übergeben. Der Fragebogen diente zum einen dazu, die Compliance der Patienten in der Nachsorge zu überprüfen und zum anderen aber auch postoperative Probleme bzw. Probleme beim Tragen der knochenverankerten Epithesen bzw. Hörgeräte zu ermitteln. Die Ästhetik der Epithese auch im Vergleich zu einer eventuell vorhandenen alten epithetischen Versorgung wurde beurteilt. Schlussendlich konnte die Gebrauchsdauer und vor allen Dingen der Zufriedenheitsgrad der Patienten insgesamt ermittelt werden.

Fragebogen

Name:

Vorname:

Datum:

Fragen zum Implantat:

Von wem wird die Nachsorge durchgeführt?

- Augenarzt
- Hausarzt
- HNO- Arzt
- anderer Facharzt
- bei Uns

In welchem Zeitraum wird die Nachsorge durchgeführt?

- mehrmals im Monat
- einmal im Monat
- einmal in zwei Monaten
- einmal in drei Monaten
- einmal in vier Monaten
- einmal im Jahr
- nur bei Bedarf

Ergaben sich Schwierigkeiten mit dem Implantat? Wie oft hatten sie diese Schwierigkeiten?
z.B.:

- Lockerung des Aufsatzes
- Schmerzen im Bereich des Implantates oder
- des gesamten Kopfes
- Entzündungen
- Eiterungen
- Blutungen
- Wucherungen um das Implantat
- Abgang des Implantates

- bisher nur einmal
- ab und zu
- ständig
- insgesamt mal
- Eigene Angaben:

keine Schwierigkeiten
Eigene Angaben:

Konnten die Schwierigkeiten beseitigt werden?

Ja / nein

Befinden Sie sich momentan auch noch in Behandlung
wegen Schwierigkeiten mit dem Implantat?

Ja / nein

Fragen zu den knochenverankerten Epithesen

Haben Sie Schwierigkeiten mit der Epithese?

z.B.:

Handhabungs- bzw. Befestigungs-

Schwierigkeiten der Epithese

ungenügender Halt der Epithese

Epithese stört beim Tragen

keine Schwierigkeiten

Eigene Angaben:

Zeigt sich bei Ihnen eine Unverträglichkeit
in Bezug auf die Epithese?

z.B.:

Druckstellen durch die Epithese

Rötungen

Juckreiz

Keine Schwierigkeiten

Eigene Angaben:

Wie schön finden Sie Ihre Epithese?

außerordentlich schön

sehr schön

anschaulich

einigermaßen

hässlich

Wurden jemals unangenehme Bemerkungen
Über Ihre Epithese gemacht?

ja

nein

Wenn ja, wie oft:

Wie gut hält die Epithese?

hält optimal, bei starker
Belastung

hält ausreichend fest

fällt bei Belastung ab

fällt sehr leicht ab

Konnten diese Schwierigkeiten
Beseitigt werden?

ja

nein

die Schwierigkeiten konnten
nicht ganz beseitigt werden,
aber es wurde besser

Ist unbekanntem Personen aufge-
fallen, dass Sie eine Epithese tragen

ja

nein

Wie lange am Tag tragen Sie Ihre
Epithese?

Mehr als 12 Stunden

Mehr als 6 Stunden

Mehr als 2 Stunden

Weniger als 2 Stunden am Tag

Gar nicht

Wie viele Tage in der Woche tragen
sie Ihre Epithese im Durchschnitt?

- täglich
- alle 1-2 Tage
- 1-2 Tage in der Woche
- gelegentlich
- ganz selten
- gar nicht

Wie zufrieden sind Sie mit der
Versorgung über die Implantate?

- sehr zufrieden
- zufrieden
- einigermaßen zufrieden
- gar nicht zufrieden

Wie oft reinigen Sie Ihre Epithese?

- täglich
- alle zwei Tage
- ein- bis zweimal in der Woche
- ein- bis zweimal im Monat
- beim Epithetiker

***Würden Sie sich nach Ihren Erfahrungen noch mal einer Operation mit
Implantatversorgung zur
Befestigung einer Epithese unterziehen?***

Ja / Nein

Würden Sie einen plastischen Aufbau einer Implantatversorgung bevorzugen?

Ja / Nein

Vergleich zwischen alter und neuer Epithese

Besaßen Sie vor der
Implantation eine Epithese?

- ja
- nein

Wenn Ja: Wie beurteilen Sie den Tragekomfort
der neuen Epithese im Vergleich zur
alten ?
Die Implantatepithese ist:

- sehr viel angenehmer zu tragen
- angenehmer zu tragen
- gleich angenehm zu tragen
- weniger angenehm zu tragen

Wie gefällt Ihnen die neue Epithese
im Vergleich zur alten?

- sehr viel besser
- besser
- gleich gut
- etwas schlechter
- deutlich schlechter

Fragen zum knochenverankertem Hörgerät

Welche Art Hörgerät besaßen Sie vorher?

- Luftleitung
- Knochenleitung
- im Ohr- Hörgerät
- hinter dem Ohr- Hörgerät
- Hör- Brille
- Bügel – Hörgerät

Name bzw. Fabrikat
des Gerätes:.....

Tragen Sie auf beiden Seiten ein
knochenverankertes Hörgerät?

- Ja, auf beiden Seiten
- Nein, nur auf einer Seite

An wie vielen Tagen in der Woche benutzen Sie ihr
neues Gerät?

- Jeden Tag (7 Tage)
- meistens (5-6 Tage)
- Manchmal (3-4 Tage)
- Selten (1-2 Tage)
- Nie

Wie viele Stunden am Tag
benutzen Sie ihr neues Gerät?

- mehr als 12 Stunden
- 10 - 12 Stunden
- 8 - 10 Stunden
- 4 - 8 Stunden
- 2 - 4 Stunden
- weniger als 2 Stunden

Hat sich die Lebensqualität durch das neue
Gerät verbessert?

- Ja
- Nein
- kein Unterschied

Versuchen Sie, Ihre Zufriedenheit
oder Unzufriedenheit mit den
neuen Gerät einzustufen.
Machen Sie ein Kreuz an der
entsprechenden Stelle der 10-
Punkte- Skala.

Sehr zufrieden	10	<input type="radio"/>
	9	<input type="radio"/>
	8	<input type="radio"/>
	7	<input type="radio"/>
	6	<input type="radio"/>
kein Unterschied	5	<input type="radio"/>
	4	<input type="radio"/>
	3	<input type="radio"/>
	2	<input type="radio"/>
Unzufrieden	1	<input type="radio"/>

Wie beurteilen Sie den Wert Ihres neuen Gerätes in folgenden Situationen?

Gespräch mit einer Person.

- Hervorragend
- Sehr gut
- Mäßig
- Schlecht
- Nutzlos

Gespräch mit mehreren Personen.

- Hervorragend
- Sehr gut
- Mäßig
- Schlecht
- Nutzlos

Musik hören.

- Hervorragend
- Sehr gut
- Mäßig
- Schlecht
- Nutzlos

Fernsehen/ Radio hören.

- Hervorragend
- Sehr gut
- Mäßig
- Schlecht
- Nutzlos

Telefonieren

- Hervorragend
- Sehr gut
- Mäßig
- Schlecht
- Nutzlos

Hat sich der Tragekomfort hinsichtlich Kopfschmerz, Druck und Hautreizung verändert, seit Sie das neue Gerät haben?

- Besser
- Schlechter
- kein Unterschied

Bitte vergleichen Sie ihr neues und Ihr altes Gerät im Hinblick auf folgende Gesichtspunkte:

Welchen Einfluß hat ihr neues Gerät auf Ihre Ohrinfektion?

- Besser
- Schlechter
- kein Unterschied
- Habe keine Ohrinfektion

Wie hat sich Ihr Sprachverstehen mit dem neuen Gerät verändert?

- Besser
- Schlechter
- kein Unterschied

Wie hat sich die Tonqualität hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Komfort mit dem neuen Gerät verändert?

- Besser
- Schlechter
- kein Unterschied

Wie würden Sie die Ästhetik und Kosmetik bei dem neuen Gerät im Vergleich zum alten einstufen?

- Besser
- Schlechter
- kein Unterschied

Wie ist die Handhabung des neuen Gerätes im Vergleich zum alten Gerät?

- Besser (einfacher)
- Schlechter (komplizierter/schwieriger)
- kein Unterschied

Wurde Ihr neues Gerät das Sie jetzt benutzen schon repariert?

- Nein
- Einmal
- Zweimal
- Mehrmals

Wie einfach / schwierig ist die Hautpflege im Bereich der die Haut durchdringenden Distanzhülse?

- Sehr einfach
- Einfach
- Akzeptabel
- Schwierig
- sehr schwierig

Würden Sie sich nach Ihren Erfahrungen noch mal einer Operation mit Implantatversorgung zur Befestigung eines Hörgerätes unterziehen?

Ja / Nein

Vielen Dank!

Bilddokumentation:

Die Patienten wurden sowohl in der Klinik als auch vom Epithetiker M.H. Schneider in seinem Institut fotografiert.

Alle Fotos wurden standardisiert aufgenommen und zeigen den Patienten bzw. die Patientin frontal und von der Seite, mit oder ohne Epithese bzw. Hörgerät.

Nachuntersuchung:

Die Nachuntersuchungen wurden von Prof. Dr. P. Federspil und OA Dr. Ph. Federspil und mir durchgeführt.

Es wurde dabei besonderen Wert gelegt auf:

1. Die Stabilität des Implantates,
2. Die Begutachtung des periimplantären Gebietes unter Berücksichtigung der Pflege des Implantatlagers durch den Patienten,
3. Die Funktion und der Halt der Epithesen und/oder der Hörgeräte,
4. Die Handhabung des Patienten im Umgang mit der Versorgung und
5. Die Ästhetik der gesamten implantologisch getragenen Versorgung.

Des weiteren wurden Verschmutzungen der Implantationsstelle unter mikroskopischer Sicht mit einem Mikroinstrument aus Titan oder Zahnseide gereinigt und eventuell vorhandene Granulationen mit Kortisonsalben behandelt.

Veranlassten die erhobenen Befunde zu einer weiterführenden Therapie wurden diese mit dem Patienten besprochen und veranlasst.

Somit konnten in dieser Studie die subjektiven Bewertungen der Patienten in den Fragebögen durch eine standardisierte ärztliche Untersuchung und Beurteilung ergänzt und objektiviert werden.

Ergebnisse

Patientengut

Von Januar 1989 bis Mai 2001 wurden 206 Patienten in der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde Homburg / Saar implantologisch zwecks Befestigung von Epithesen bzw. Hörgeräten und Epithesen/Hörgeräten versorgt. Die folgende Untersuchung bezieht sich auf 200 Patienten, deren Daten zur Nachuntersuchung verwendet werden konnten.

Bei 6 Patienten lagen keine vollständigen Daten vor.

Durchschnittlicher Beobachtungszeitraum

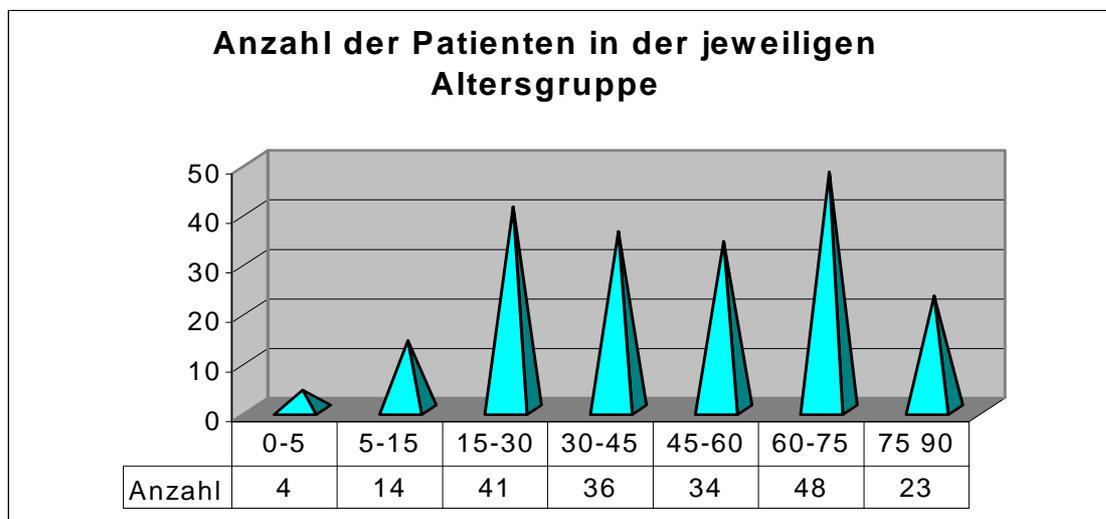
Die durchschnittliche Nachbeobachtungszeit betrug 49 Monate. Die kürzeste Beobachtungszeit betrug 1 Monat; der längste Zeitraum 11 Jahre.

Die Nachbeobachtung erfolgte bis 2001.

Alter zum Zeitpunkt der Implantation

Das durchschnittliche Alter zum Zeitpunkt der erstmaligen Implantation (1. Schritt) betrug 46,2 Jahre. Der jüngste Patient war 1,8 Jahre und der Älteste 90 Jahre alt.

Abbildung 1::



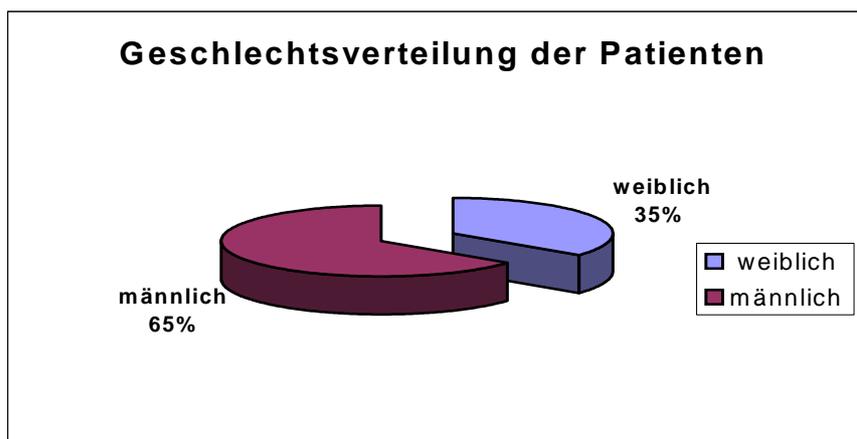
n=200

Aus Abbildung 1 wird ersichtlich, dass 18 Patienten unter 15 Jahren zum Zeitpunkt der Implantation waren. Die Hauptaltersgruppen lagen zwischen 15-30 Jahren mit 41 Patienten und zwischen 60-75 Jahren mit 48 Patienten. In den mittleren Altersgruppen von 30-60 befanden sich 70 Patienten und in der höchsten Altersgruppe von 75-90 Jahre immerhin noch 23 Patienten

Geschlecht

Bei der Geschlechtsverteilung zeigt sich ein deutliches Übergewicht des männlichen Patientengutes gegenüber den weiblichen Patienten. Das Verhältnis beträgt 2:1, wie in Abbildung 2 ersichtlich wird.

Abbildung 2:



Indikation für die Implantatversorgung

In Abbildung 4 sind die Indikationen für eine knochenverankerte Epithese bzw. BAHA dargestellt. Die Hauptindikationsgruppen bilden erstens die tumorösen Erkrankungen 39,5% (n = 79) und zum zweiten die angeborenen Fehlbildungen 38% (n = 76).

Eine dritte Indikationsgruppe stellen die entzündlichen Ohrerkrankungen dar, auf die 13 % (n=26) entfallen.

In 9,5% (n=19) der Fälle wurde eine Implantation nach einem traumatisch bedingten Defekt durchgeführt. Somit stellt das Trauma die vierte Indikationsgruppe dar.

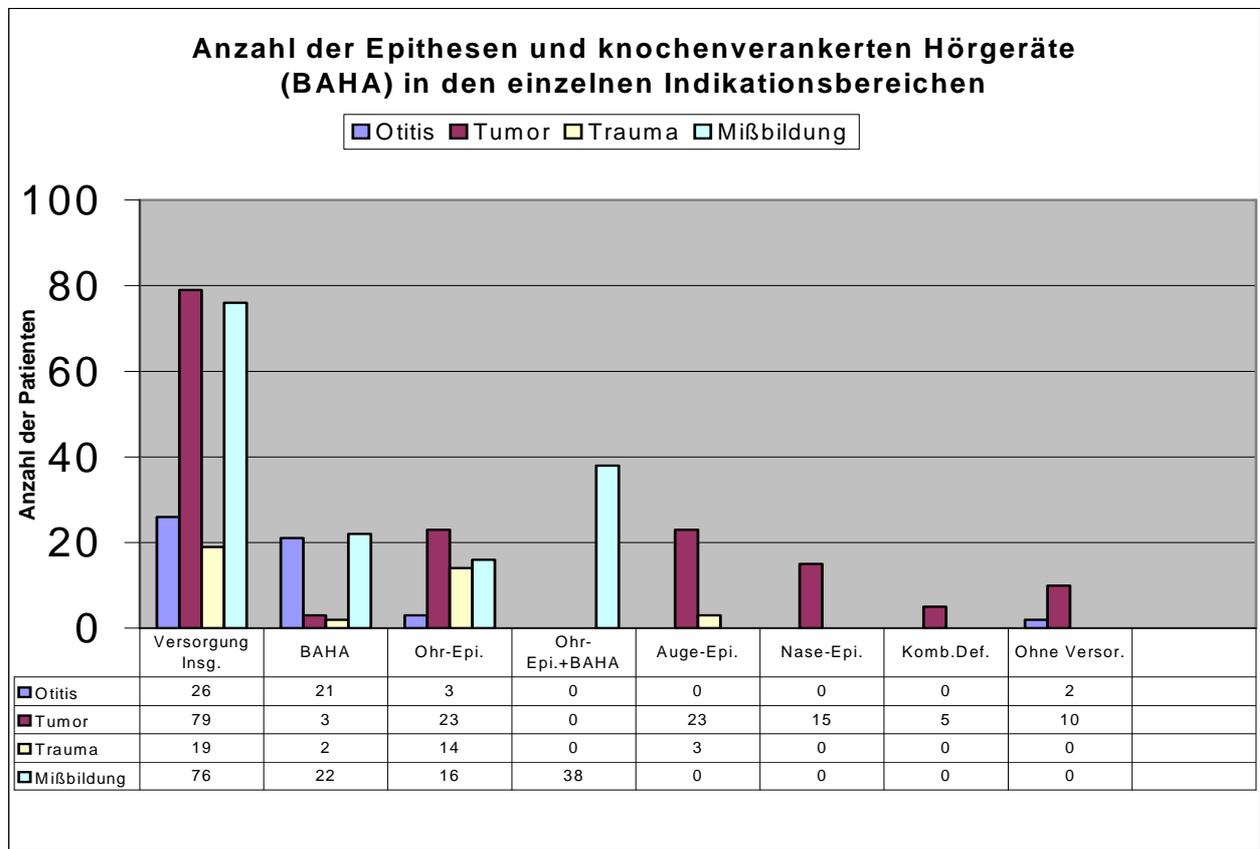
Des Weiteren wird in Abbildung 4 verdeutlicht, welche Organe bezogen auf die einzelnen Indikationsbereiche versorgt wurden.

Bezogen auf die Gruppe der Tumorpatienten ist der am häufigsten betroffene Bereich die Orbita, wenn man die kombinierten Defekte mit einschließt (n =28). Ausgedehnte Defekte, die neben dem Verlust des Auges auch Bereiche der Wange und somit des Jochbeins beinhalten, wurden als kombinierte Defekte bezeichnet. Ohrepithesen stellen in diesem Indikationsbereich eine fast ebenso große Gruppe n= 23 dar. Bei 12 Patienten ist es zu keiner epithetischen Rehabilitation gekommen, weil die Patienten vor Abschluss der Behandlung verstorben sind.

Die alleinige Versorgung mit knochenverankerten Hörgeräten (BAHA) wurde aufgrund von Mikrotien verschiedener Schweregrade(n= 22) oder aufgrund einer bestehenden Otitis (n=21) vorgenommen.

Zusätzlich zur alleinigen Versorgung von Ohrfehlbildungen durch ein knochenverankertes Hörgerät erfolgte sowohl die Anbringung eines knochenverankerten Hörgeräts als auch einer Epithese bei weiteren 38 Patienten.

Abbildung 3:



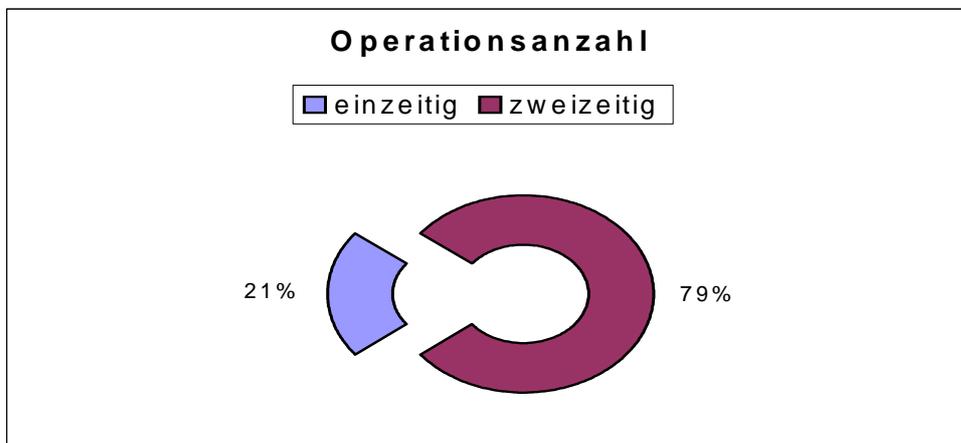
n = 200

Chirurgische Implantationstechnik

Bei 79 % der untersuchten Patienten wurde ein zweizeitiges operatives Vorgehen durchgeführt. Das einzeitige Vorgehen wurde in 21 % der Fälle gewählt, wobei hierfür folgende Voraussetzungen erfüllt sein mussten: Erwachsener Patient mit nicht bestrahlten Empfängerareal und Kortikalisdicke von mindestens 3 mm.

Das einzeitige Vorgehen wurde erst ab 1991 eingeführt und ist heute auch durch genügende klinische Erfahrungen gesichert.

Abbildung 4:



n= 200

Die Operation wird in örtlicher oder allgemeiner Anästhesie nach lokaler Infiltration eines Vasokonstringens und Anästhetikums durchgeführt.

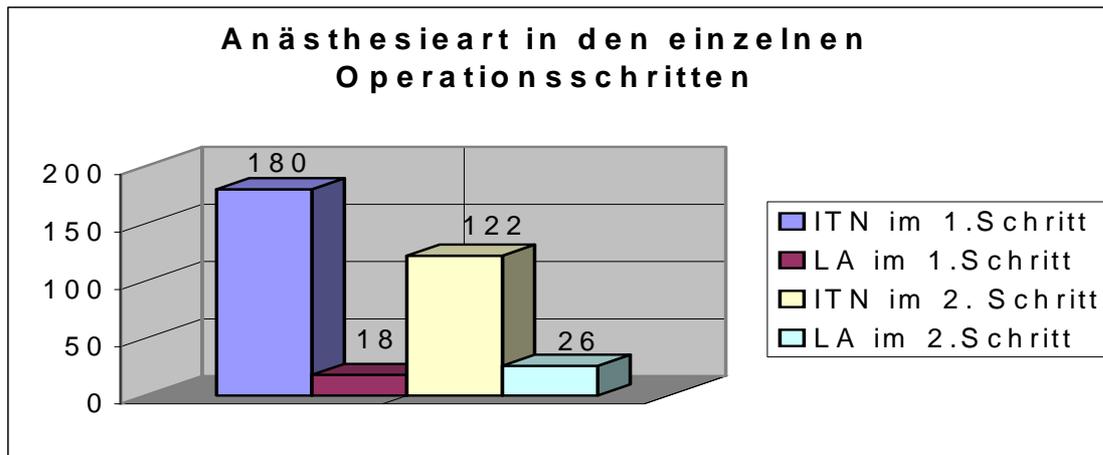
Im untersuchten Patientengut wurde bei 91% (n= 180) der Patienten die Implantation (1.Schritt) in Intubationsnarkose, lediglich 9% (n= 18) der Operationen unter Lokalanästhesie durchgeführt.

Die Implantatfreilegung (2. Schritt) erfolgte in 82,4% (n=122) unter ITN. Bei den restlichen 17,6% (n= 26) wurde eine alleinige Lokalanästhesie durchgeführt. (Abb.6)

Das einzeitige Vorgehen wurde lediglich bei 2 von 42 Patienten in Lokalanästhesie durchgeführt. Alle anderen Patienten wurden bei einem einzeitigen Vorgehen in Intubationsnarkose behandelt.

Bei 2 Patienten wurde implantiert aber es erfolgte keine Freilegung aus persönlichen Gründen der Patienten.

Abbildung 5:



n=198

Einheilungsphase

Bei dem bevorzugten zweizeitigen Vorgehen erfolgte der 2. Schritt (Implantatfreilegung) im Durchschnitt 4 Monate (127 Tage) nach der Implantation. In einem Fall wurde der zweite Schritt erst nach 42 Monaten durchgeführt. Diese lange Einheilungsphase ist aber auf den Krankheitsverlauf des Patienten zurückzuführen, der erst noch mit einer hyperbaren Sauerstoff und Strahlentherapie behandelt wurde bevor er sich dann für eine definitive epithetischen Versorgung entschlossen hat.

Bei dem einzeitigen Vorgehen wurde bis zur Eingliederung der Epithese eine drei- bis viermonatige Einheilungsphase eingehalten. Damals erschien dies wesentlich für eine optimale Osseointegration.

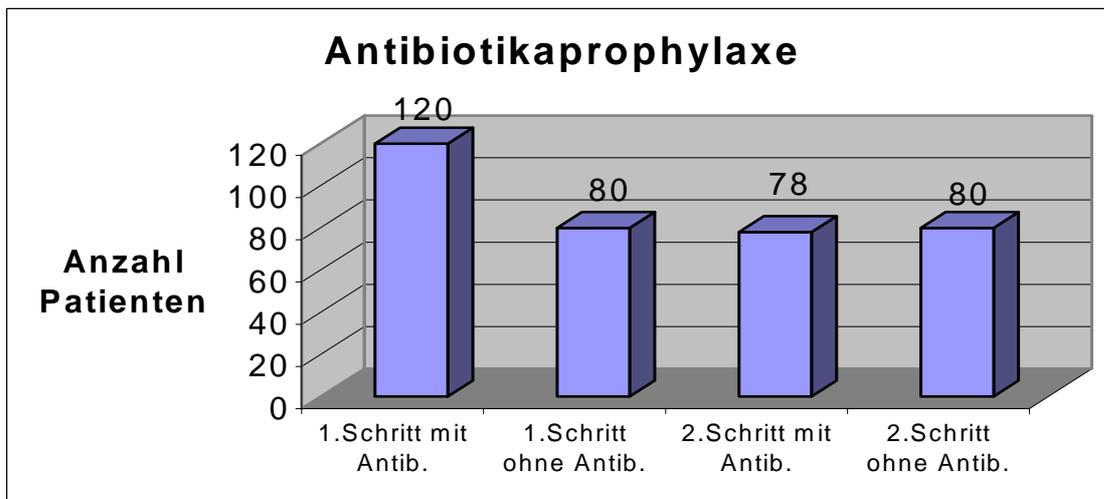
Antibiotikaphylaxe

60 % der Patienten erhielten für den 1. Schritt (Implantatsinsertion) eine perioperative Antibiotikaphylaxe oder Antibiotikatherapie. Diese wurde im Durchschnitt für drei weitere Tage post operationem aufrechterhalten. Bei 40% der Patienten wurde keine Antibiotikatherapie oder Prophylaxe vorgenommen.

Am häufigsten wurde Unacid ®, Augmentan ® oder als Ausweichpräparat Sobelin ® verwendet.

Für den 2. Schritt (Implantatfreilegung) wurde nur noch in 49% der Fälle ein Antibiotikum verabreicht. Ausschlaggebend hierfür waren der Allgemeinzustand und bestehende Grunderkrankungen des betreffenden Patienten.

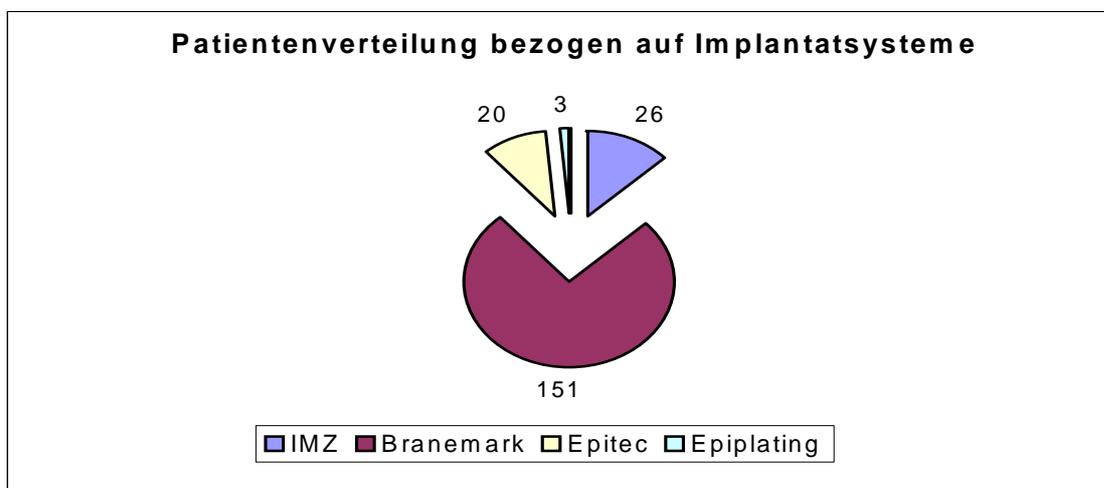
Abbildung 6:



n=200

Implantatsysteme

Abbildung 7:

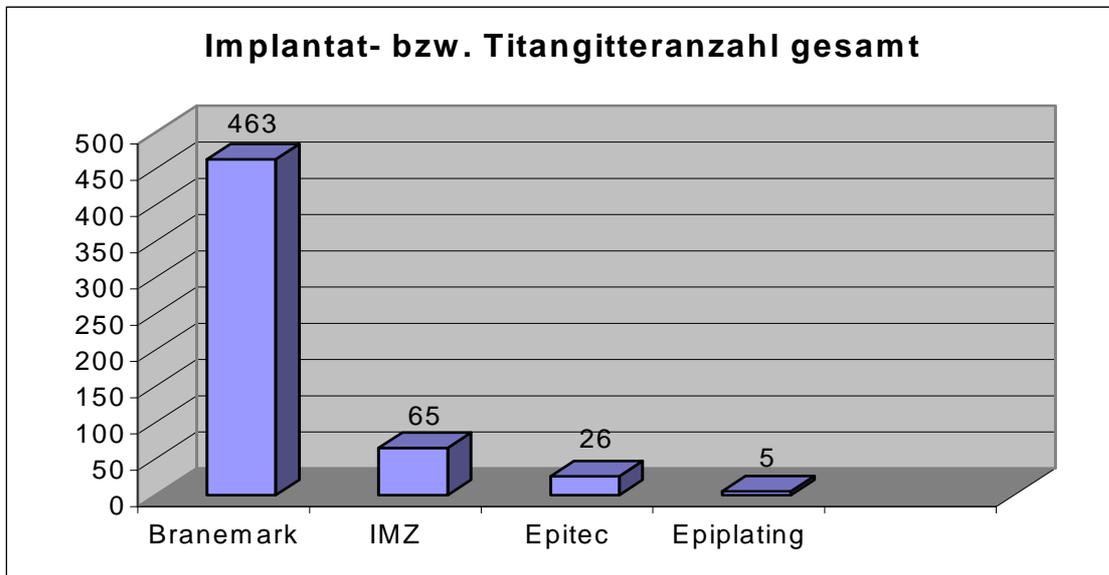


n= 200

Das Brånemark- Implantatsystem (Cochlear) ist das System, mit dem in Homburg die meisten Erfahrungen im Bezug auf epithetische Rekonstruktionen sowie knochenverankerten Hörgeräte gemacht wurden. Es wurde von Januar 1989 bis Mai 2001 bei 158 Patienten angewandt. Das IMZ®- System (Friatec) wurde dagegen bei 26 Patienten eingesetzt, siehe Abb.8.

Seit 1997 bis 2001 wurden auch Titangitter bei n=23 Patienten implantiert. Mit dem Epitec®- System (Leibinger) wurden 20 Patienten versorgt und mit dem Titan-Epiplating®- System (Medicon seit 2000) n=3 Patienten.

Abbildung 8:



n=559

Die Gesamtzahl der im Zeitraum von 1997 bis 2001 inserierten Einzelimplantaten betrug n= 528. Davon waren n =468 (83,72%) Bränemark- und n=65 (11,63%) IMZ® -Implantate.

Titangitter und -platten wurden von 1997 bis 2000 n=31 inseriert. Davon entfielen n=26 auf das Epitec®-System und n=5 auf das Titan- Epiplating®- System (Medicon).

Abbildung 9:

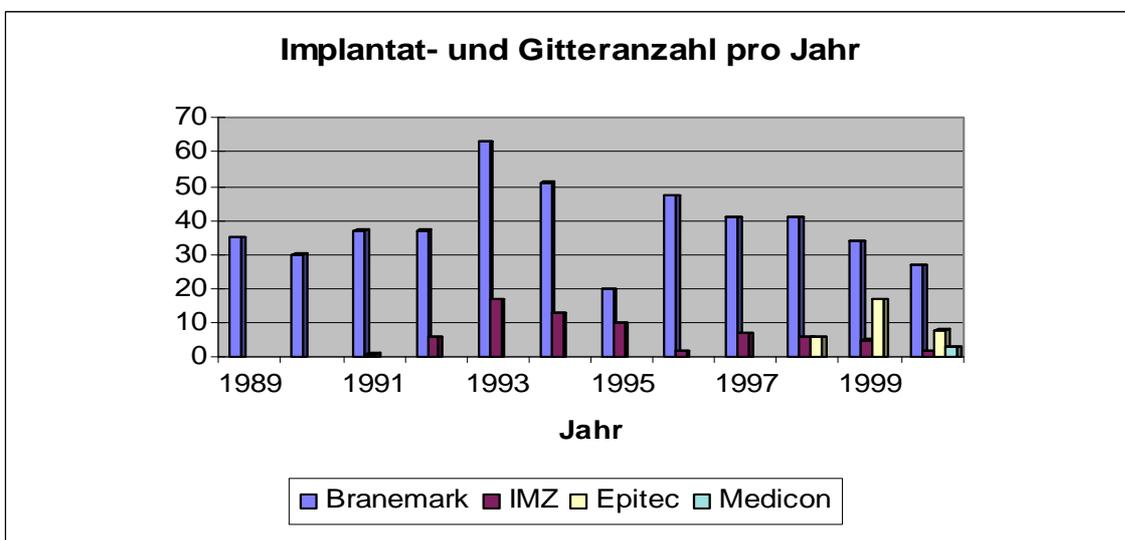


Abbildung 9 zeigt eine Verteilung der absoluten Implantat- bzw. Titangitteranzahlen von 1997 bis 2001. 1993 wurden die meisten Brånemark - (n= 63) und IMZ®- Implantate (n=17) implantiert. 1997 wurde zum ersten Mal in Homburg ein Epitec®-Titangitter zur Epithesenbefestigung implantiert.

Implantatlängen, Implantatlokalisierung

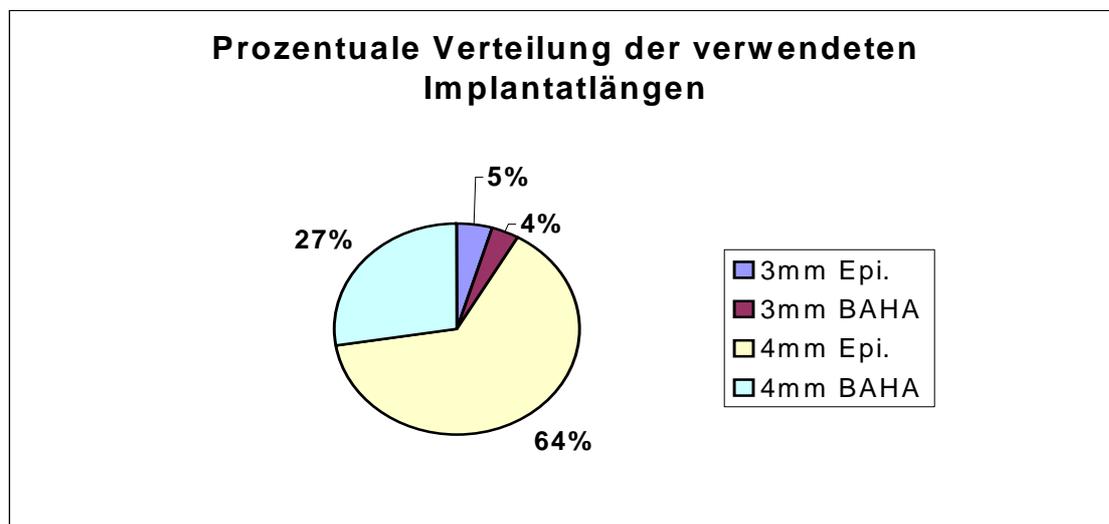
Bei beiden Einzelimplantatsystemen - Brånemark und IMZ ®- System - wurde versucht, Implantatkörper der Länge 4mm platzieren zu können. Zur Fixierung einer Epithese gelang dies in 93,2% der Fälle. In 6,8 % aller Fälle konnte nur ein 3mm langes Implantat für die spätere epithetische Versorgung inseriert werden.

Für eine Versorgung mit einem knochenverankerten Hörgerät wurden in 88,5% 4mm und in 11,5% 3mm lange Implantate implantiert, siehe Abb. 10.

Implantatlängen

3mm Epithese	3mm BAHA	4mm Epithese	4mm BAHA
n=24	n=18	n=327	n=139

Abbildung 10:



n= 508

Abbildung 11:

Lageschema in Anlehnung an Granström:

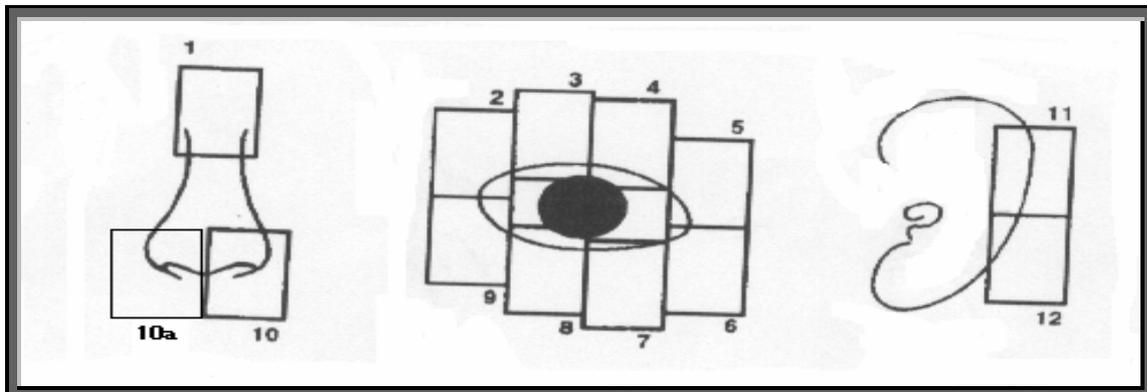
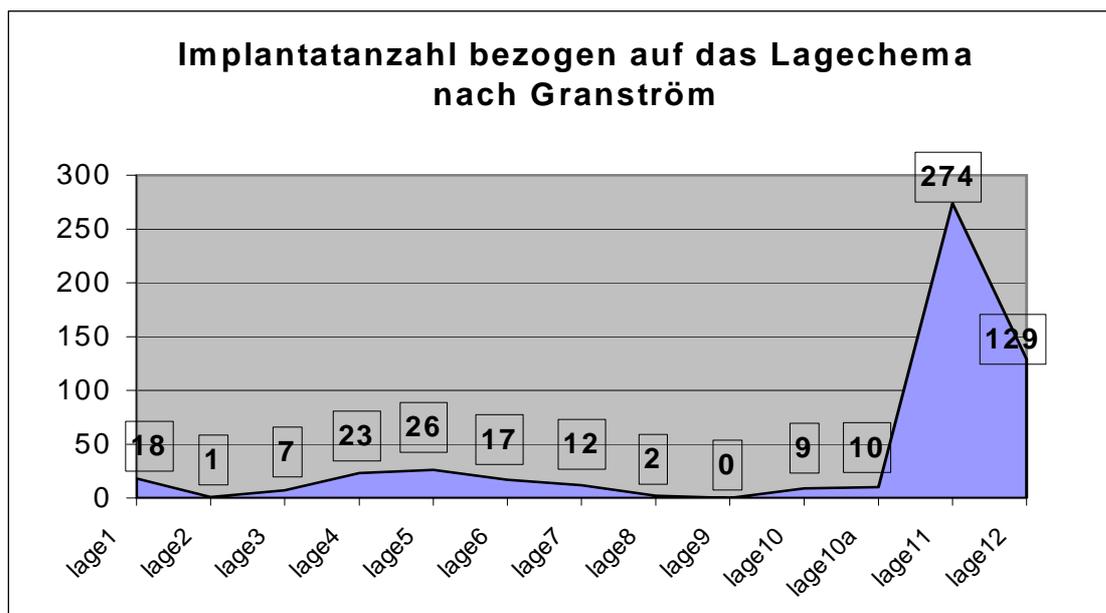


Abbildung 12:

Implantatlokalisierung



n= 528

In Abbildung 12 ist ersichtlich, in welchen Bereichen die Implantate inseriert wurden. Die Abbildung bezieht sich auf das „Lageschema in Anlehnung an Granström“ (GRANSTRÖM 1995). Es wird deutlich, dass die meisten Implantate im Bereich von Lage 11 (n= 274) oder Lage 12 (n= 129) implantiert wurden. Das ist eindeutig dadurch erklärbar, dass eine Versorgung der Patienten mit Ohrepithesen oder knochenverankerten Hörgeräten am häufigsten stattgefunden hat. Bezogen auf die Versorgung der Orbita oder von kombinierten Defekten wurde am häufigsten im Bereich um Lage 4 (n=23) und Lage 5 (n=26) implantiert.

Implantatverluste

Im Zeitraum zwischen der ersten Implantation 1989 bis zur letzten Kontrolle im Mai 2001 mussten 53 (10%) Implantate von insgesamt 529 Implantaten entfernt werden bzw. gingen verloren. Von den 31 gesetzten Titanplatten musste keine entfernt werden (Abb.13).

Abbildung 13:

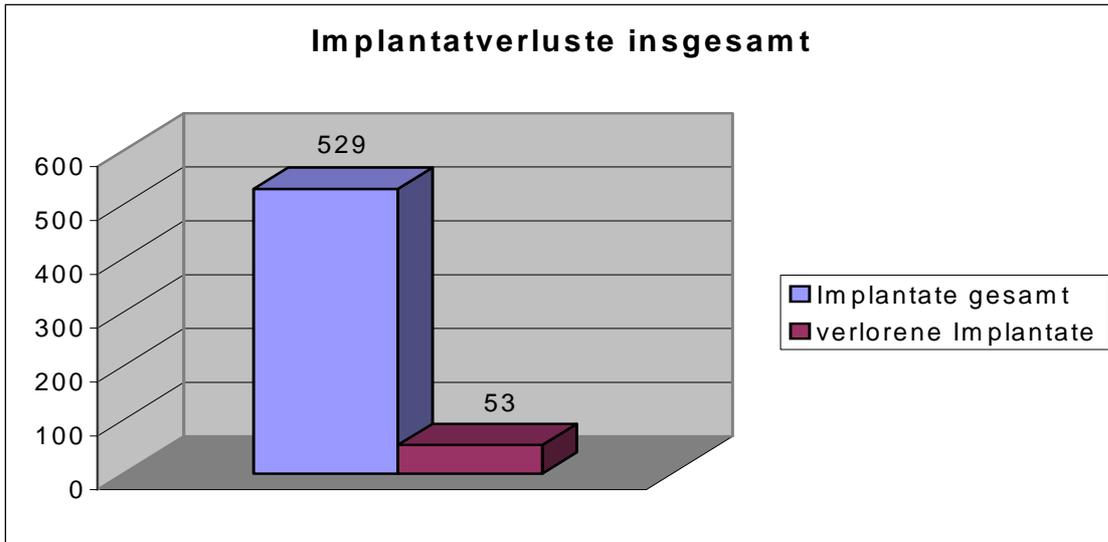
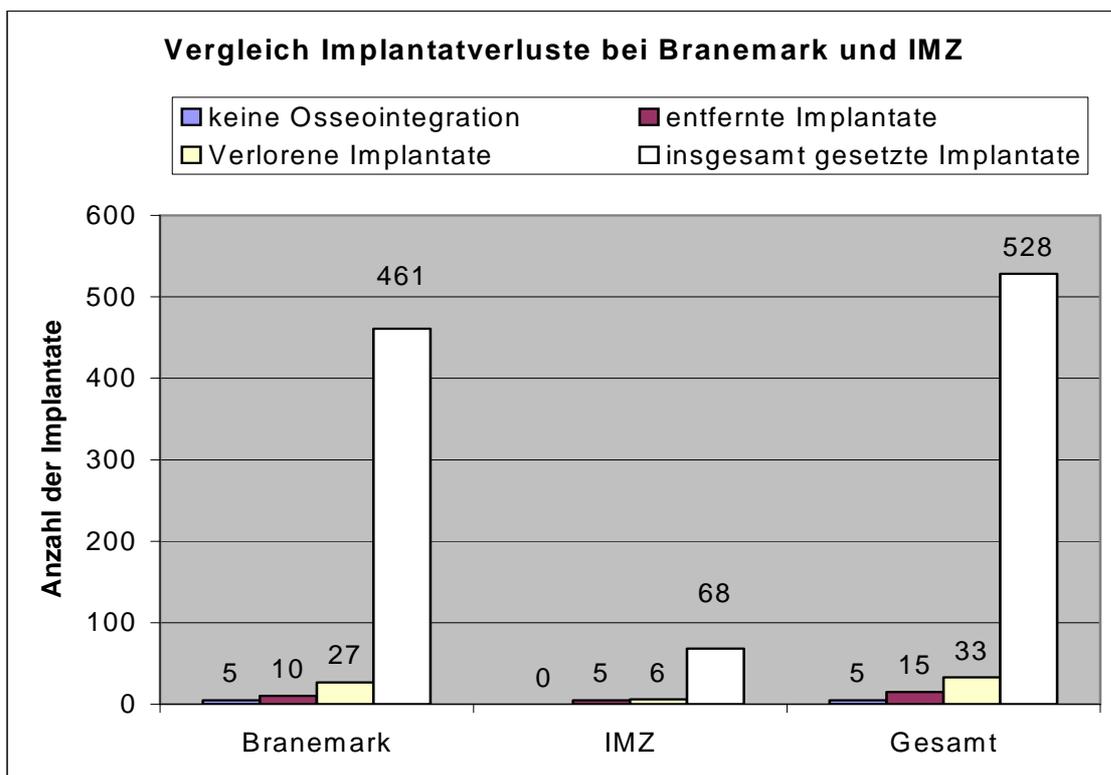


Abbildung 14:



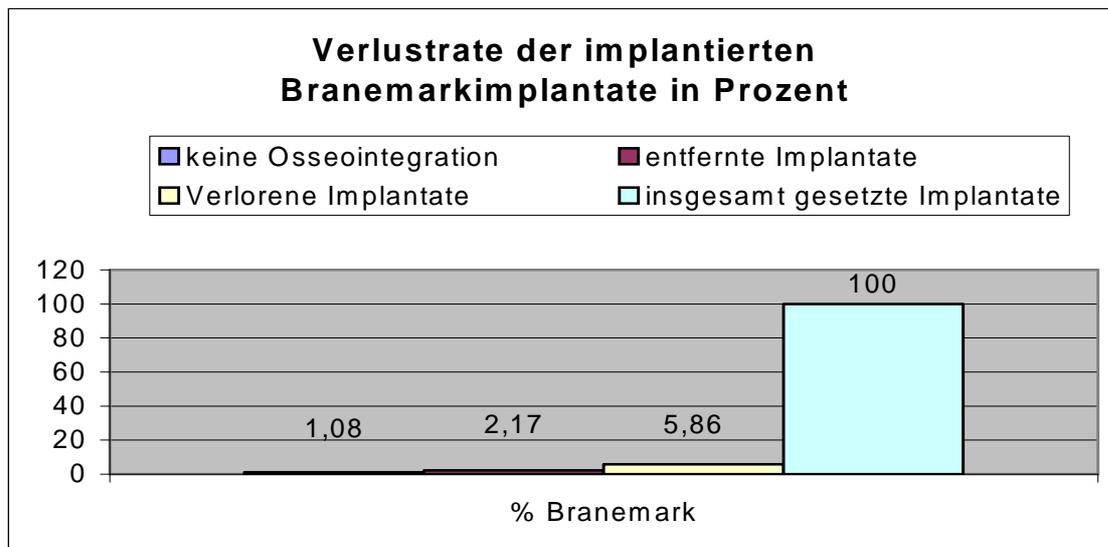
Aus Abbildung 14 wird ersichtlich das von den insgesamt 528 Implantaten n=461 dem Brånemark- System und n=68 dem IMZ® – System zu zuordnen sind.

Von den 461 Brånemark Implantaten gingen 27 Implantate verloren, 10 mussten entfernt werden und 5 waren nicht osseointegriert.

Bei dem IMZ®- System sieht die Verteilung folgendermaßen aus:

Von den 68 Implantaten gingen sechs verloren und fünf mussten entfernt werden.

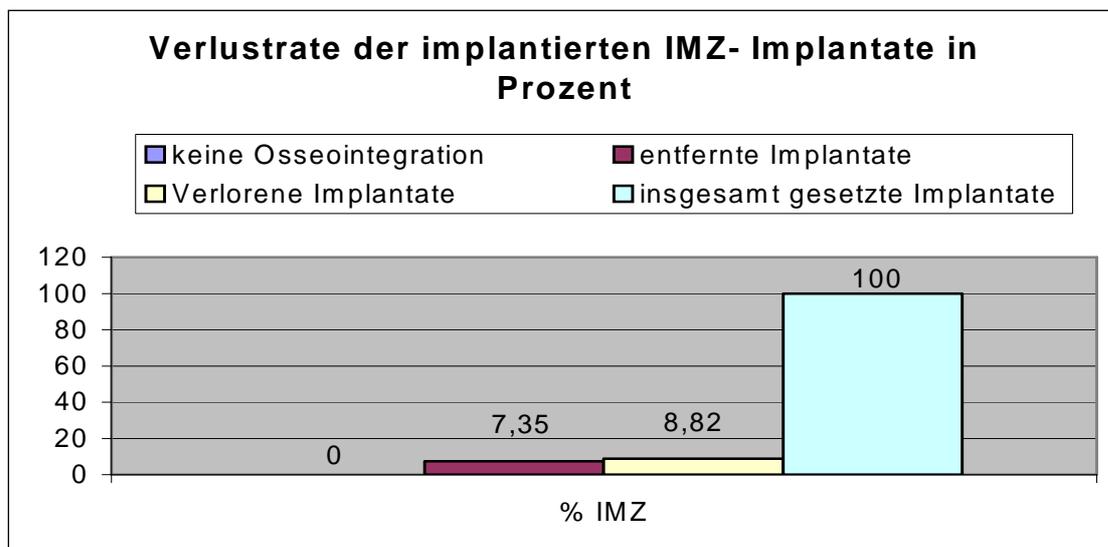
Abbildung 15:



100% = 461 insgesamt implantierte Brånemarkimplantate

Die Verlustrate der Brånemark- Implantate liegt insgesamt bei 9,1%

Abbildung 16:



100%= 68 insgesamt implantierte IMZ®- Implantate.

Die Verlustrate der IMZ®- Implantate liegt bei insgesamt 16,17%.

86 Implantate wurden bei Patienten implantiert die einer Bestrahlung im Insertionsgebiet entweder vor oder nach Implantation ausgesetzt waren.

Von diesen 86 Implantaten gingen 14 (16,3%) Implantate verloren.

Von diesen 14 Implantaten wiederum befanden sich 11 in einem bestrahlten Empfängergebiet. Die restlichen 3 Implantate, die verloren gegangen sind, wurden samt Knochen erst nach Implantation bestrahlt (Abb. 17).

Abbildung 17:

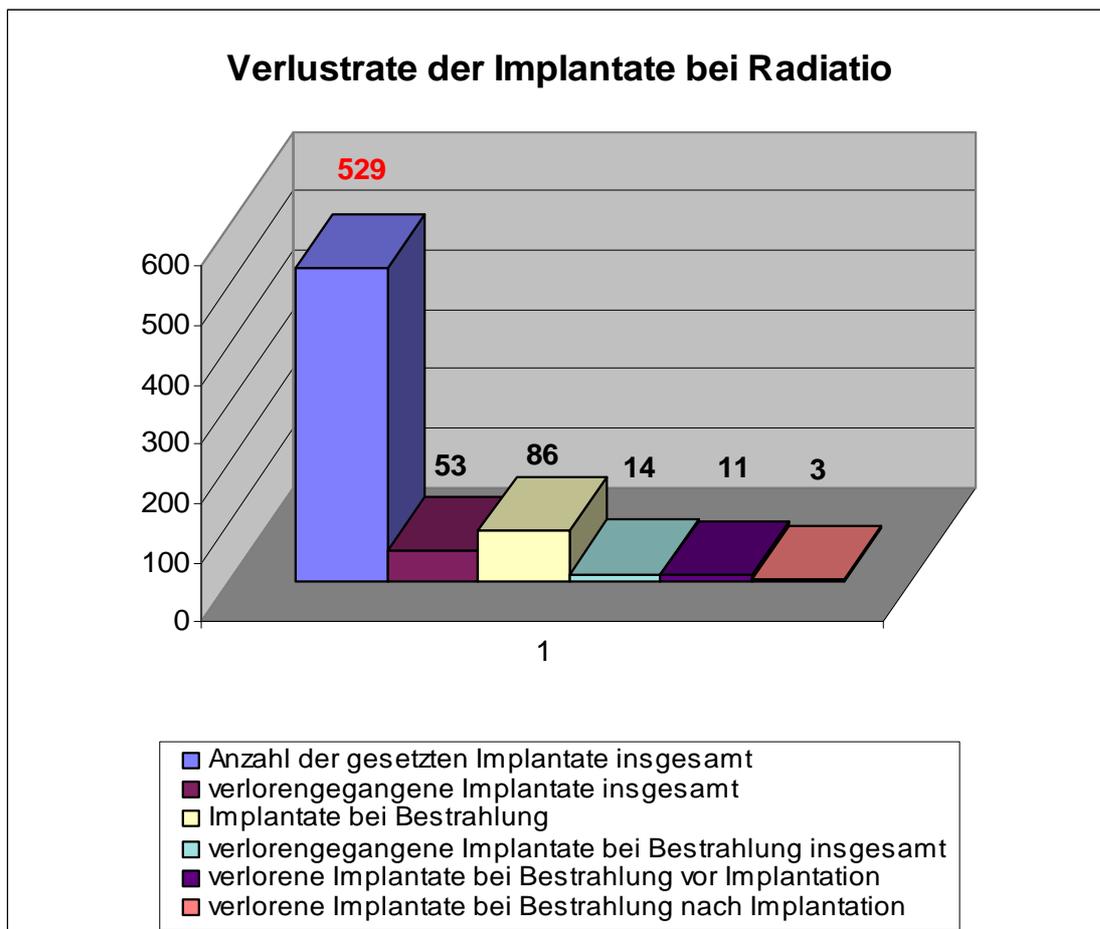
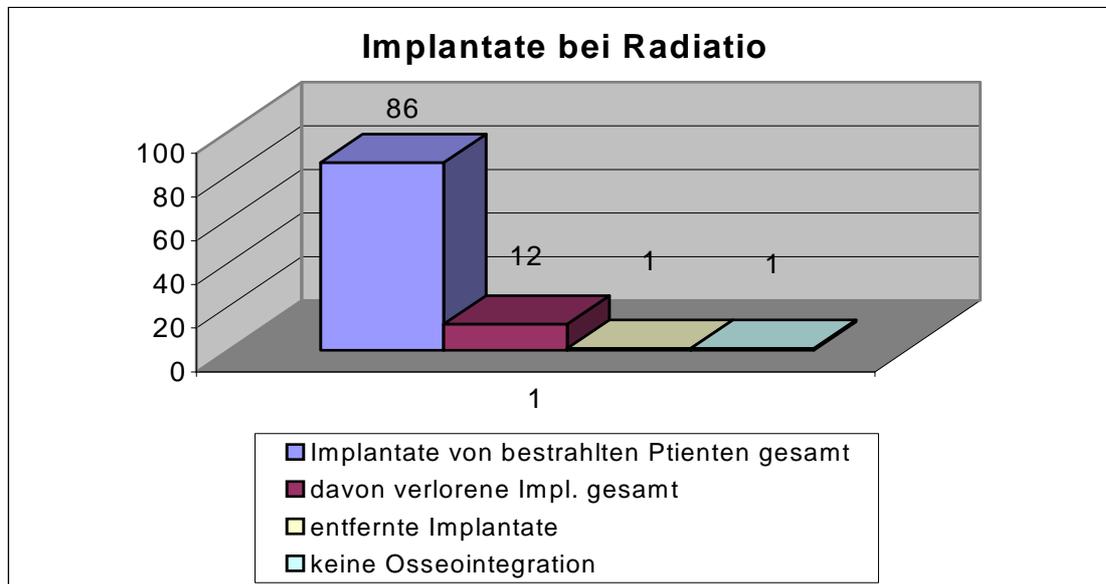


Abbildung 18:



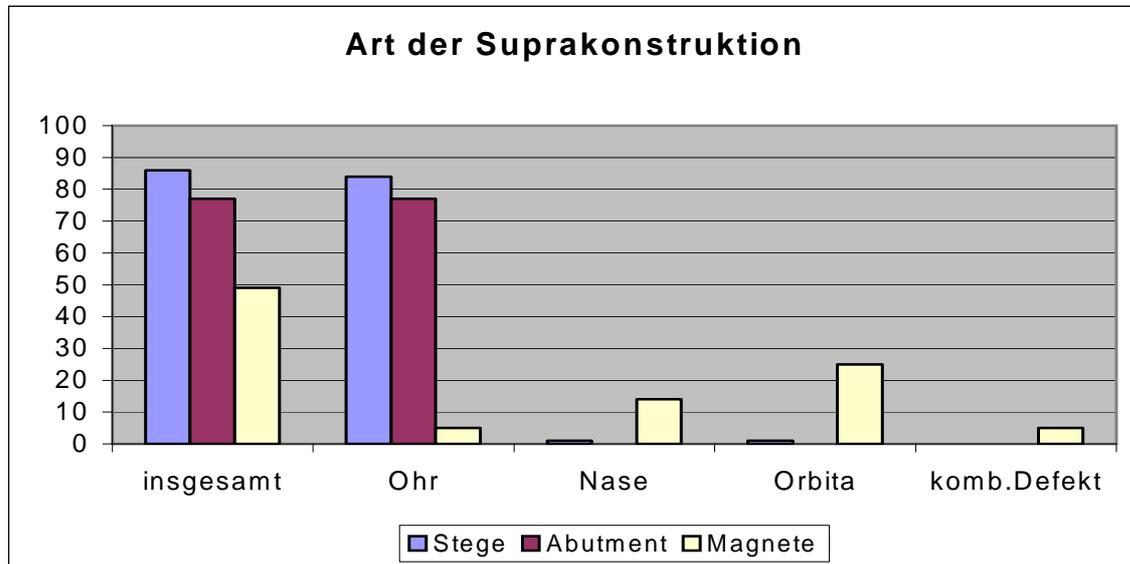
In Abbildung 18 erkennt man, dass 14 Implantatabgänge von insgesamt 86 gesetzten Implantaten bei Patienten mit einer Strahlentherapie festgestellt wurden. 12 Implantate gingen verloren, eins musste entfernt werden (aufgrund einer Periimplantitis) und ein Implantat osseointegrierte nicht.

Art der Suprakonstruktion

Im Folgenden sind die verschiedenen Suprakonstruktionen aufgeführt, mit denen die Implantate der Patienten versorgt wurden. Die am häufigsten verwendete Suprakonstruktion ist der Steg, der besonders bei der Befestigung von Ohrepithesen Verwendung fand (Abb.19).

Für die Versorgung mit einem knochenverankerten Hörgerät (BAHA) ist im Zusammenhang mit dem Brånemark Implantat nur ein zugehöriges Abutment zu verwenden. Dies war bei 77 Patienten der Fall. Magnetverankerungen kommen vorwiegend im Nasen- (n=14) und Orbitabereich (n= 30 kombinierte Defekte mit eingeschlossen) zur Anwendung. Bei 5 Patienten wurden Magnete zur Befestigung von Ohrepithesen verwendet, da bei diesen Patienten entweder keine Achsenparallelität der Implantate vorlag oder die Implantate zu nah aneinander standen.

Abbildung 19



n= 200

	Insgesamt	Ohr	Nase	Orbita	Komb.De fekt
Stege	86	84	1	1	0
Abutment	77	77	0	0	0
Magnete	49	5	14	25	5

Epithetische Versorgung

Von 200 untersuchten Patienten wurden 142 (71 %) Patienten mit einer Epithese und 48 (24%) Patienten ausschließlich mit knochenverankerten Hörgeräten versorgt. Bei 10 (5 %) Patienten fand keine epithetische Versorgung statt. Die epithetische Versorgung konnte bei 6 Patienten zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht vorgenommen werden, weil die Implantatfreilegung noch nicht durchgeführt worden war. 4 Patienten haben Implantate verloren und aufgrund dessen konnte keine Epithese mit Implantatretention angebracht werden. Diese Patienten sind nun mit Klebeepithesen versorgt. 2 der 48 Hörgerätepatienten verloren ebenfalls ihre Implantate und tragen nun keine knochenverankerten Hörgeräte.

Abbildung20:

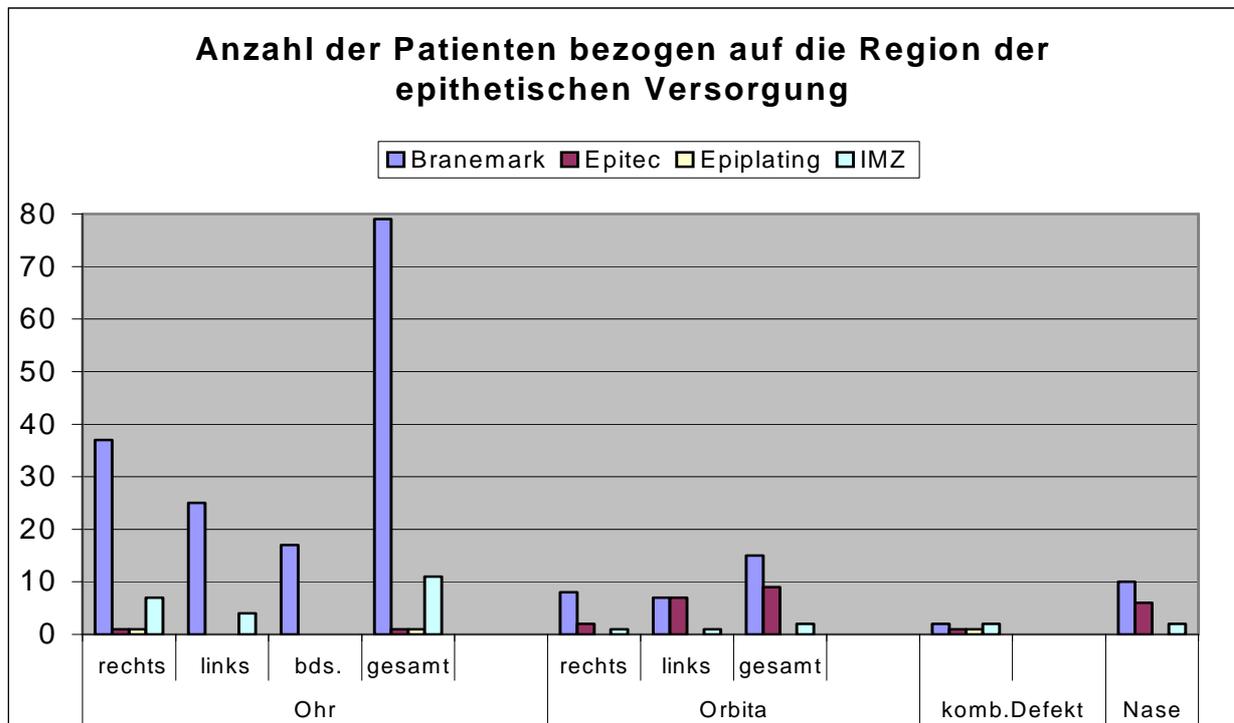


Tabelle 21:

	<u>Ohr</u>				<u>Orbita</u>			<u>komb. Defekt</u>	<u>Nase</u>	
	rechts	links	bds.	gesamt	rechts	links	gesamt			
Brånemark	37	25	17	79	8	7	15	2	10	
Epitec®	1	0	0	1	2	7	9	1	6	
Epiplating®	1	0	0	1	0	0	0	1	0	
IMZ®	7	4	0	11	1	1	2	2	2	
Gesamt	92				26			6	18	142

Nachbeobachtungszeitraum

Der Nachbeobachtungszeitraum beginnt mit der Freilegung der gesetzten Implantate und endet am Tag der letzten Untersuchung des Patienten bzw. letzter nachvollziehbarer Akteneintrag. Der längste Beobachtungszeitraum betrug ca. 11 Jahre. Die durchschnittliche Nachbeobachtungszeit betrug 4 Jahre.

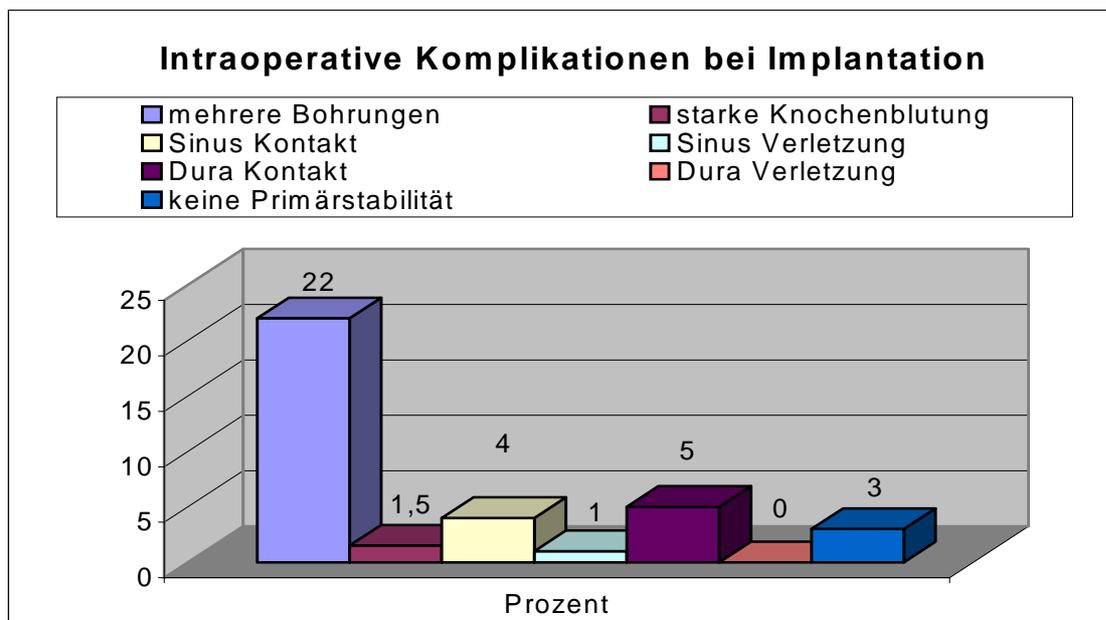
Tabelle 22:

Beobachtungszeitraum nach Implantation	
Min. (Monate)	0,03
Max. (Monate)	157,50
Durchschnitt (Monate)	48,70

Komplikationen intraoperativ

Bei 78 (38,2%) von 200 Patienten traten intraoperative Komplikationen auf. 30 der insgesamt 42 verloren gegangenen Implantate entfallen auf diese Patientengruppe. Abbildung 23 veranschaulicht Art und Häufigkeit der Vorkommnisse:

Abbildung 23:



n=200

Tabelle 24:

Intraoperative Komplikationen:	Anzahl der Patienten n:	Implantatverlust:
Mehrere Bohrungen	45	14
Starke Blutung	4	0
Starke Blutung, mehrere Bohrungen	3	0
Sinus Kontakt	8	2
Sinus Verletzung	2	0
Dura Kontakt	10	4
Dura Verletzung	0	0
Keine Primärstabilität	6	5

Patientenbefragung

Es wurden alle Patienten angeschrieben, die eine knochenverankerte Epithese und / oder ein knochenverankertes Hörgerät bekommen haben. 20 Patienten sind in der Zwischenzeit verstorben, und 18 Patienten sind ohne Versorgung und wurden deswegen nicht angeschrieben. Bei 42 Patienten konnte der Aufenthaltsort nicht mehr bestimmt werden und es konnte ihnen somit kein Fragebogen übermittelt werden. Es konnten die Fragebögen von 120 Patienten ausgewertet werden.

Die Zahlen in den Abbildungen geben die Anzahl der Patienten an.

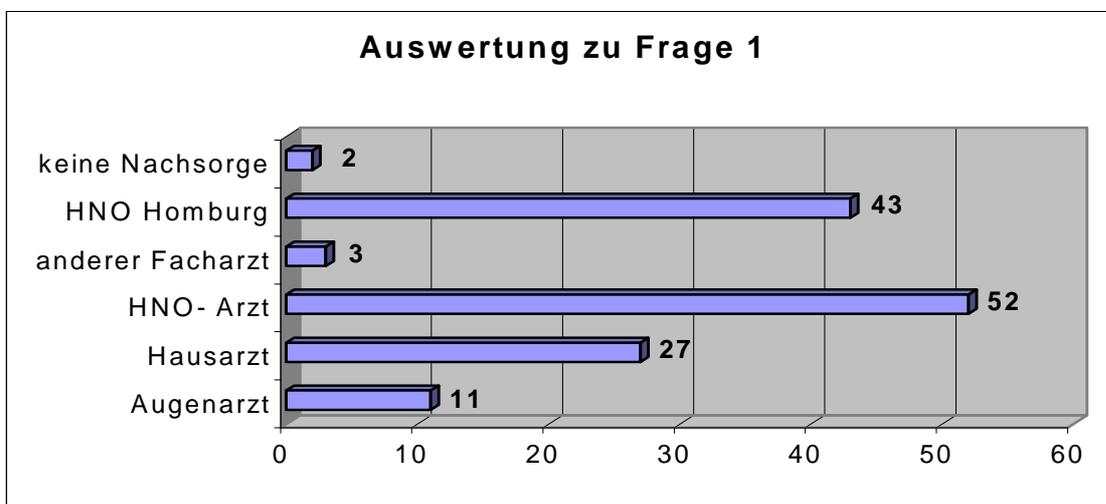
Auch Mehrfachnennungen waren möglich.

Fragen zum Implantat

1. Von wem wird die Nachsorge durchgeführt?

- a) Augenarzt
- b) Hausarzt
- c) HNO- Arzt
- d) anderer Facharzt
- e) bei uns (HNO- Klinik- Homburg/Saar)
- f) keine Nachsorge

Abbildung 25: Die Durchführung der Nachsorgeuntersuchung der Implantatpatienten

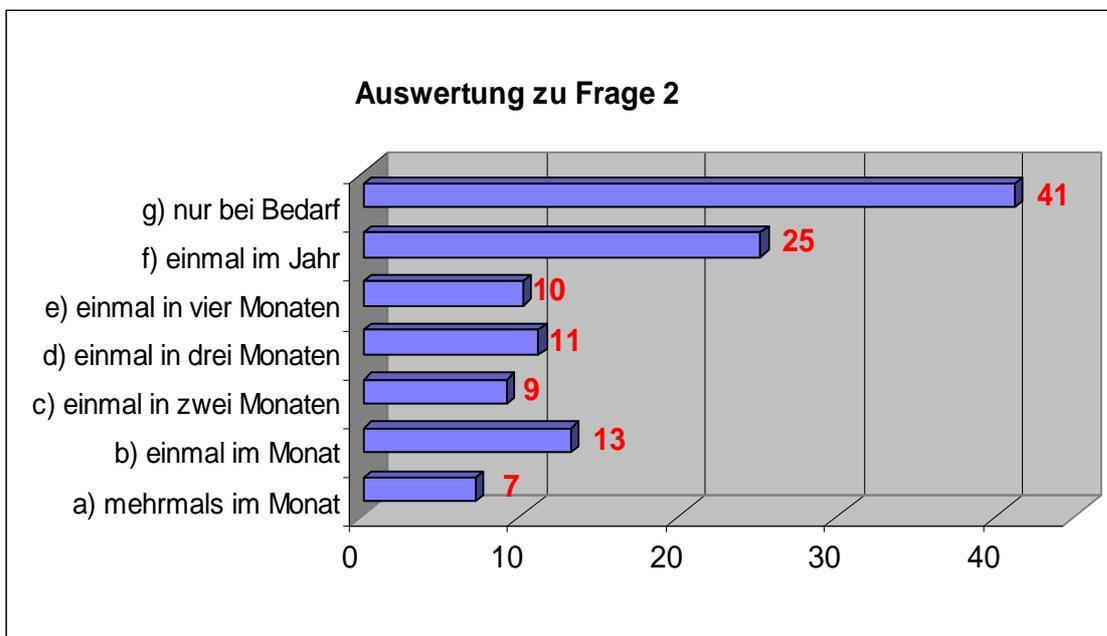


Bei einer Gruppe von 52 Patienten wird die Nachsorgeuntersuchung vom HNO-Arzt durchgeführt. 43 Patienten besuchen die HNO-Klinik in Homburg/Saar um dort eine Kontrolle der vorhandenen Implantate vornehmen zu lassen. Zwei Patienten nehmen die Kontrolluntersuchungen nicht wahr.

2. In welchem Zeitraum wird die Nachsorge durchgeführt?

- a) mehrmals im Monat
- b) einmal im Monat
- c) einmal in zwei Monaten
- d) einmal in drei Monaten
- e) einmal in vier Monaten
- f) einmal im Jahr
- g) nur bei Bedarf

Abbildung 26: Zeitraum der Nachsorge

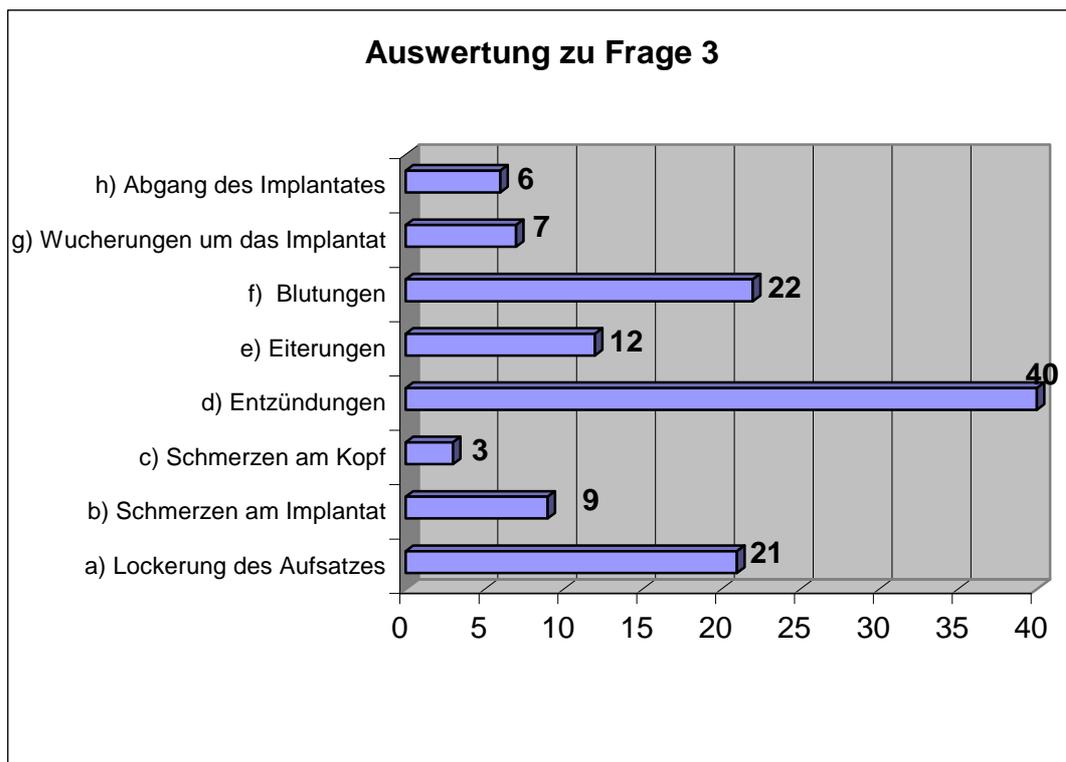


41 Patienten erklärten, dass sie eine Nachsorgeuntersuchung nur im Bedarfsfall durchführen lassen. 25 Patienten hingegen lassen einmal jährlich eine Kontrolle der Implantate und der dazugehörigen Suprakonstruktion durchführen.

3. Ergaben sich Schwierigkeiten mit dem Implantat? z.B.:

- a) Lockerung des Aufsatzes
- b) Schmerzen im Bereich des Implantates oder
- c) des gesamten Kopfes (Kopfschmerzen)
- d) Entzündungen
- e) Eiterungen
- f) Blutungen
- g) Wucherungen um das Implantat
- h) Abgang des Implantates

Abbildung 27: Schwierigkeiten mit dem Implantat

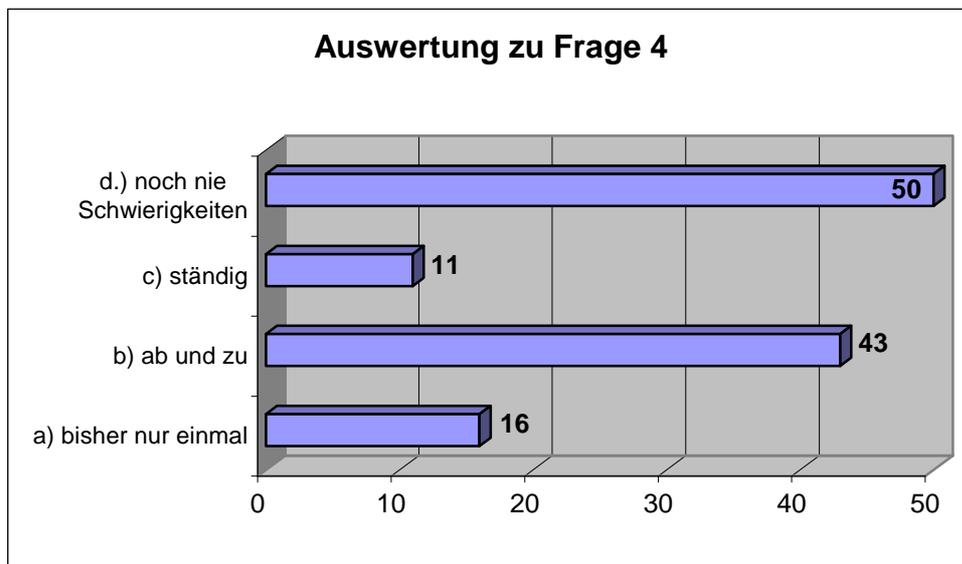


Die am meisten auftretende Komplikation nach Implantation war beim untersuchten Patientengut die Entzündung des periimplantären Gebietes. 40 Patienten gaben dies im Fragebogen bekannt. Blutungen traten bei 22 Patienten auf. Lediglich 6 Patienten mussten den Abgang eines Implantates beklagen.

4. Wie oft hatten sie diese Schwierigkeiten?

- a) bisher nur einmal
- b) ab und zu
- c) ständig
- d) noch nie Schwierigkeiten

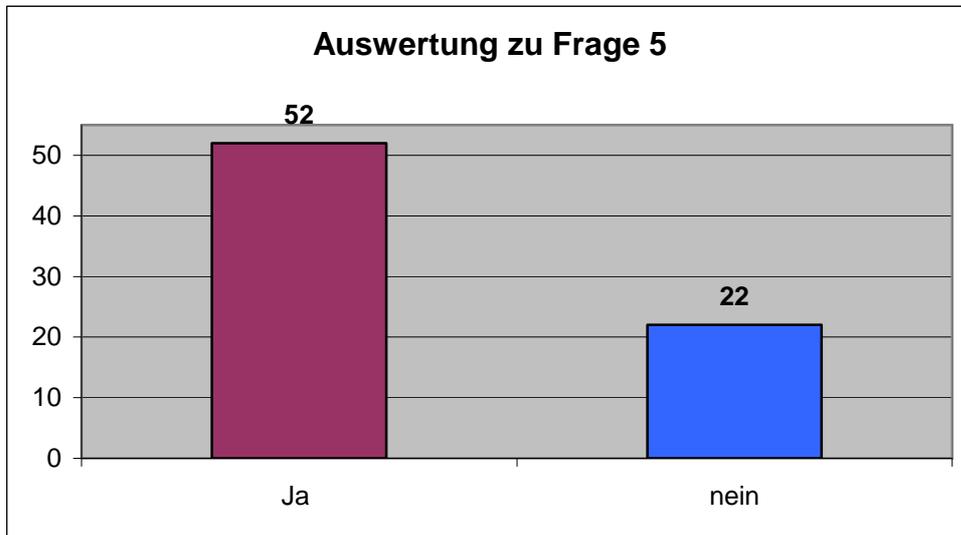
Abbildung 28: Häufigkeit der Schwierigkeiten mit dem Implantat



Nach der Häufigkeit der auftretenden Beschwerden befragt, antworteten 16 Patienten, dass die Schwierigkeiten mit dem Implantat bisher nur einmal aufgetreten sind. 43 Patienten hatten hingegen ab und zu Probleme im Bereich der Implantate. 11 Patienten allerdings plagten ständig Probleme an den vorhandenen Implantaten. Noch nie sind Schwierigkeiten bei 50 Patienten aufgetreten.

5. Konnten die Schwierigkeiten beseitigt werden?

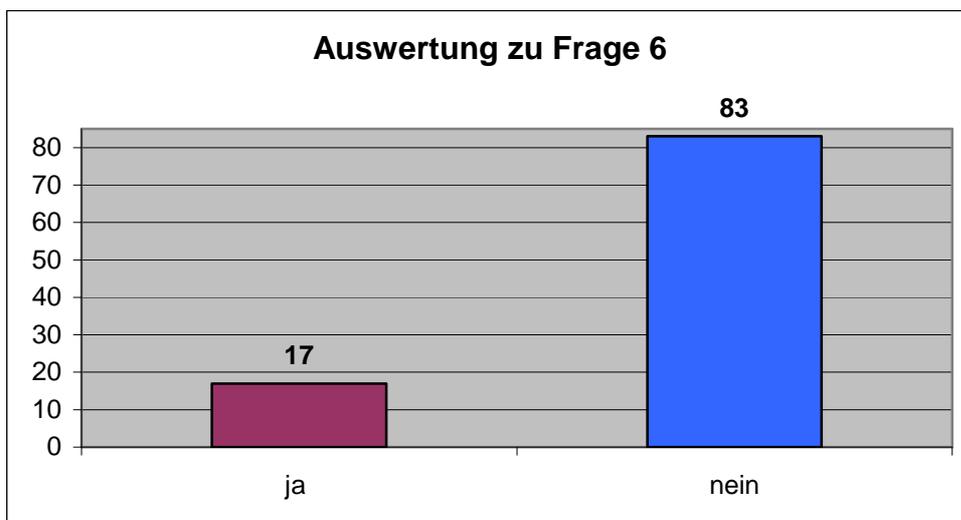
Abbildung 29: Schwierigkeitenbeseitigung



Bei 52 Patienten konnten alle vorhandenen Schwierigkeiten beseitigt werden. 22 Patienten hingegen sind nicht beschwerdefrei.

6. Befinden Sie sich momentan auch noch in Behandlung wegen Schwierigkeiten mit dem Implantat?

Abbildung 30: Behandlung der Schwierigkeiten mit dem Implantat



Allerdings sind lediglich 17 Patienten noch zum Zeitpunkt der Befragung aufgrund von Schwierigkeiten mit dem Implantat in Behandlung.

83 Patienten waren bei Befragung beschwerdefrei.

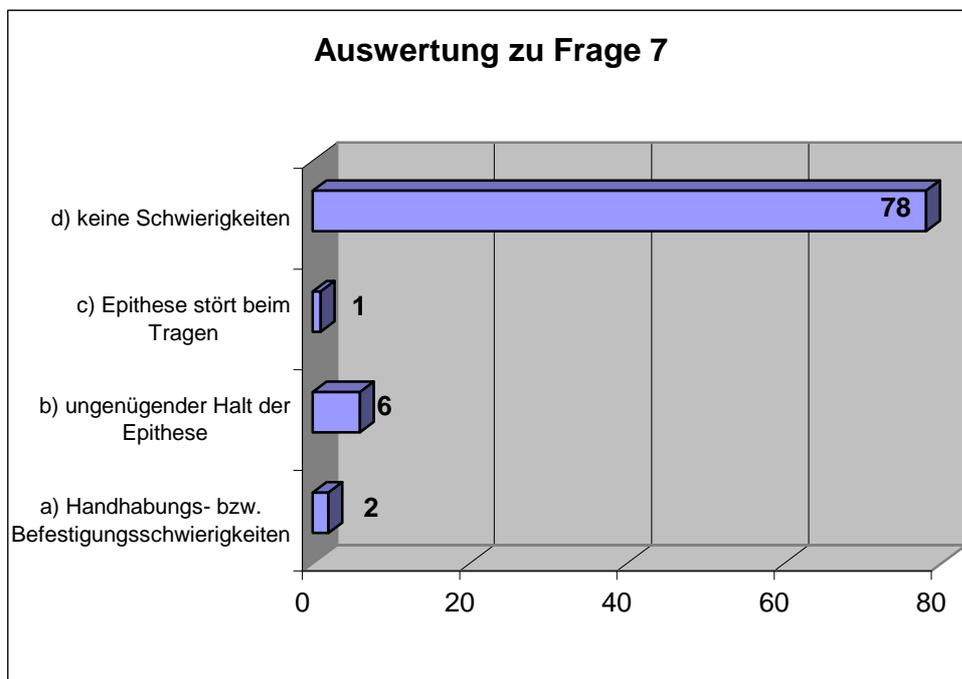
Fragen zu der knochenverankerten Epithese

7. Haben Sie Schwierigkeiten mit der Epithese?

z.B.:

- a) Handhabungs- bzw. Befestigungsschwierigkeiten der Epithese
- b) ungenügender Halt der Epithese
- c) Epithese stört beim Tragen
- d) keine Schwierigkeiten

Abbildung 31: Schwierigkeiten der Patienten mit der Epithese



Bei der Befragung der Patienten nach Schwierigkeiten jeglicher Art mit der Epithese, konnten 78 Patienten keine Probleme mit der epithetischen Versorgung beklagen.

Einen Patienten stört die Epithese beim Tragen und 6 Patienten beklagen einen unzureichenden Halt der Epithese.

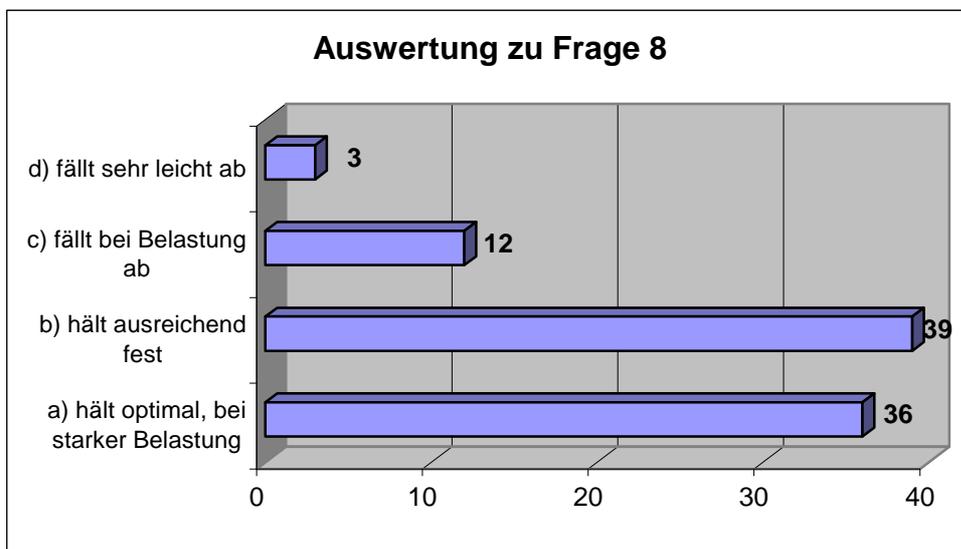
Handhabungsschwierigkeiten traten lediglich bei 2 Patienten auf.

Ohne Schwierigkeiten waren 78 Patienten.

8. Wie gut hält die Epithese?

- a) hält optimal, bei starker Belastung
- b) hält ausreichend fest
- c) fällt bei Belastung ab
- d) fällt sehr leicht ab

Abbildung 32: Der Halt der Epithese



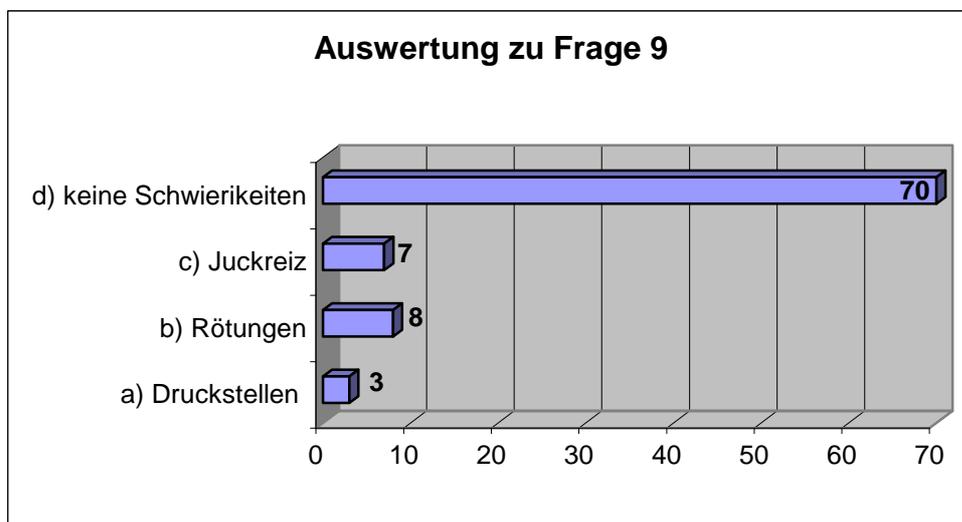
Auch wurde der Halt der jeweilig angefertigten Epithesen überwiegend positiv bewertet. 36 Patienten gaben an, dass die Epithese sogar bei starker Belastung optimal hält. 39 Patienten beurteilten den Halt ihrer Epithese für ausreichend, während 12 Patienten angaben das die Epithese bei Belastung abfällt. Lediglich bei drei Patienten fällt die Epithese leicht ab.

9. Zeigt sich bei Ihnen eine Unverträglichkeit in Bezug auf die Epithese?

z.B.:

- a) Druckstellen durch die Epithese
- b) Rötungen
- c) Juckreiz
- d) Keine Schwierigkeiten

Abbildung 33: Epithesenunverträglichkeiten



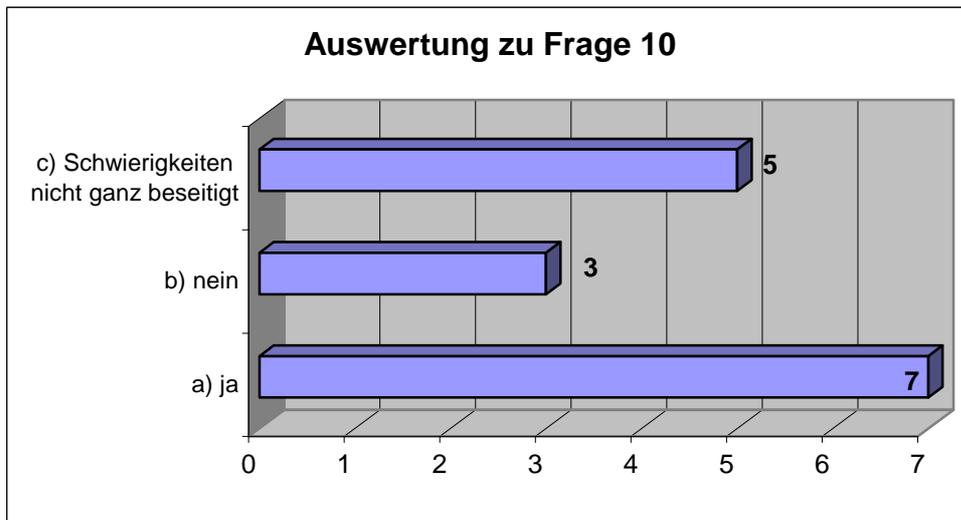
70 Patienten konnten eine Unverträglichkeit auf ihre Epithese verneinen. Rötungen wurden von 8 Patienten und Juckreiz bei 7 Patienten beobachtet.

Eine Druckstelle wurde von 3 Patienten beklagt.

10. Konnten diese Schwierigkeiten beseitigt werden?

- a) ja
- b) nein
- c) die Schwierigkeiten konnten nicht ganz beseitigt werden, aber es wurdebesser

Abbildung 34: Schwierigkeitenbeseitigung der epithetischen Versorgung

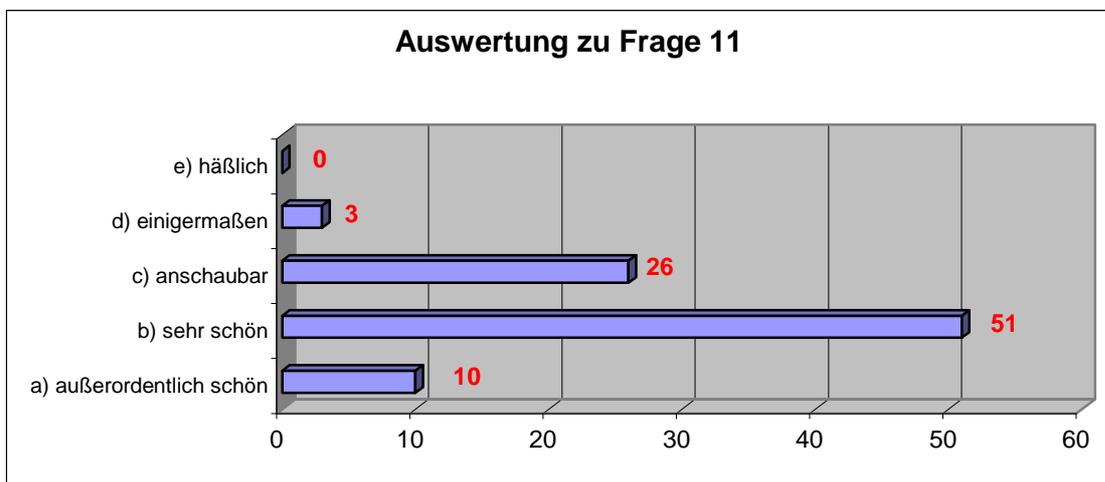


Bei 7 Patienten konnten die vorhandenen Schwierigkeiten beseitigt werden.
Bei 8 Patienten konnten die vorhandenen Schwierigkeiten mit der Epithese nicht beseitigt werden aber es wurde besser.

11. Wie schön finden Sie Ihre Epithese?

- a) außerordentlich schön
- b) sehr schön
- c) anschaulich
- d) einigermaßen
- e) hässlich

Abbildung 35: Beurteilung der Epithesenästhetik

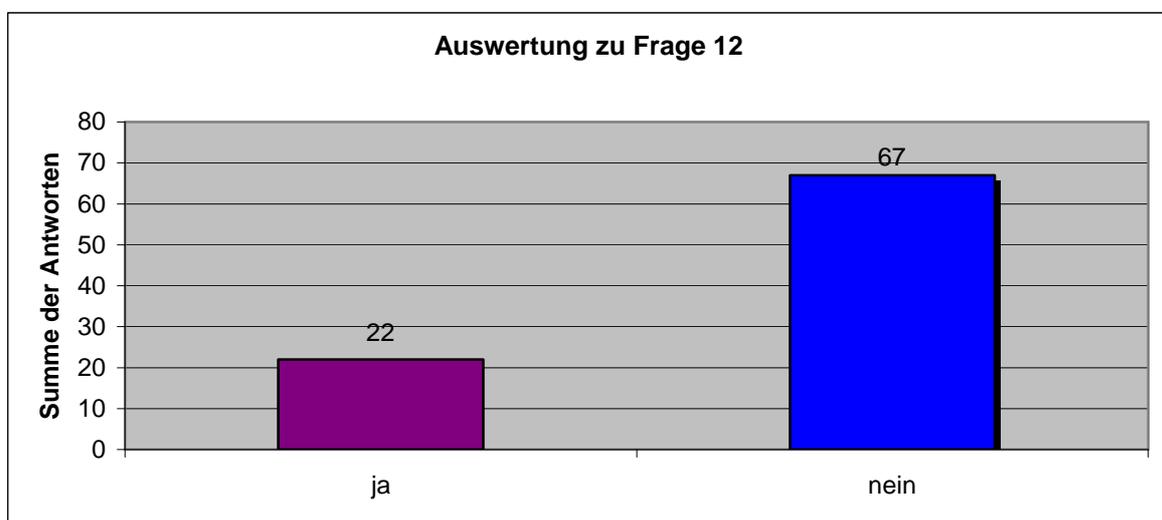


Bezüglich der Ästhetik der Epithese beurteilten 51 Patienten Ihre Epithese als sehr schön und 10 Patienten diese sogar als außerordentlich schön.

26 Patienten empfanden ihre Epithese als anschaulich, 3 Patienten hingegen beurteilten ihre Epithese nur als einigermaßen.

12. Ist unbekanntem Personen aufgefallen, dass Sie eine Epithese tragen

Abbildung 36: Auffälligkeit der Epithese

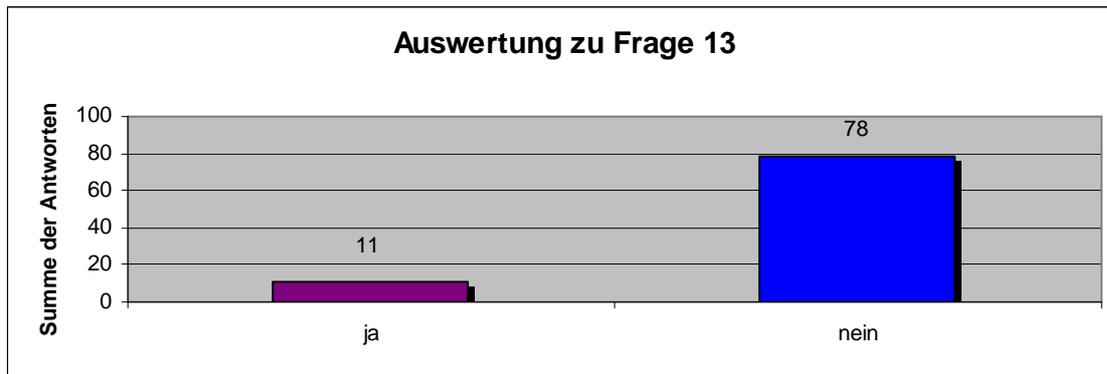


22 Patienten bestätigten, dass unbekanntem Personen ihre Epithese aufgefallen sei. 67 Patienten verneinten dies.

13. Wurden jemals unangenehme Bemerkungen über Ihre Epithese gemacht?

- a) ja
- b) nein

Abbildung 37: Unangenehme Bemerkungen über die Epithese

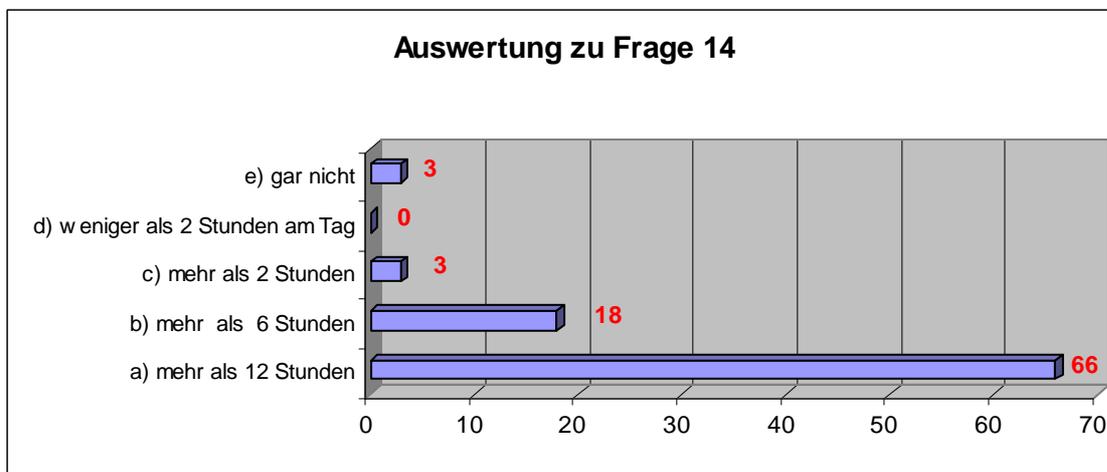


Unangenehme Bemerkungen über ihre Epithese mussten 11 Patienten ertragen. 78 Patienten haben solche Bemerkungen nie wahrgenommen.

14. Wie lange am Tag tragen Sie Ihre Epithese?

- a) Mehr als 12 Stunden
- b) Mehr als 6 Stunden
- c) Mehr als 2 Stunden
- d) Weniger als 2 Stunden am Tag
- e) Gar nicht

Abbildung 38: Tragezeit der Epithese am Tag

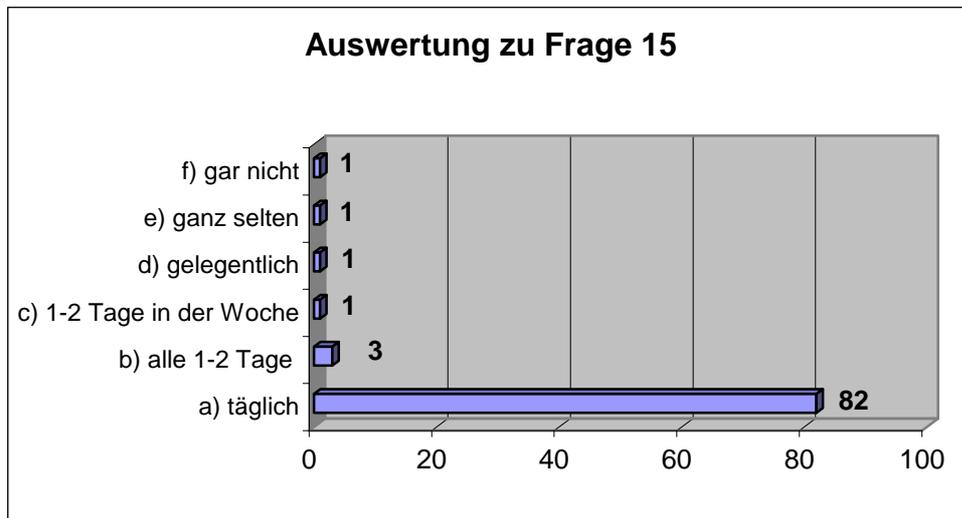


66 Patienten tragen ihre Epithese mindestens 12 Stunden am Tag, weitere 18 Patienten tragen die Epithese mehr als 6 Stunden.
 3 Patienten tragen ihre Epithese mehr als 3 Stunden und weitere 3 Patienten tragen die Epithese gar nicht mehr.

15. Wie viele Tage in der Woche tragen Sie Ihre Epithese im Durchschnitt?

- a) täglich
- b) alle 1-2 Tage
- c) 1-2 Tage in der Woche
- d) gelegentlich
- e) ganz selten
- f) gar nicht

Abbildung 39: Tragezeit der Epithese in der Woche (durchschnittlich)

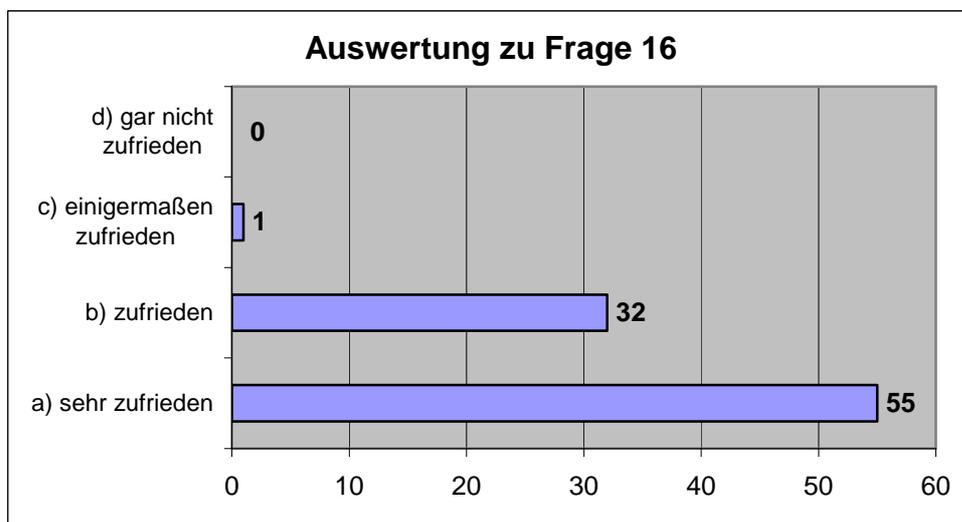


Von 82 Patienten wird die Epithese täglich getragen. 3 Patienten tragen die Epithese alle 1-2 Tage. Die Rubriken 1-2 Tage die Woche, gelegentlich, ganz selten und gar nicht wurden jeweils von einem Patienten beantwortet.

16. Wie zufrieden sind Sie mit der Versorgung über die Implantate?

- a) sehr zufrieden
- b) zufrieden
- c) einigermaßen zufrieden
- d) gar nicht zufrieden

Abbildung 40: Zufriedenheitsgrad mit der Implantatversorgung

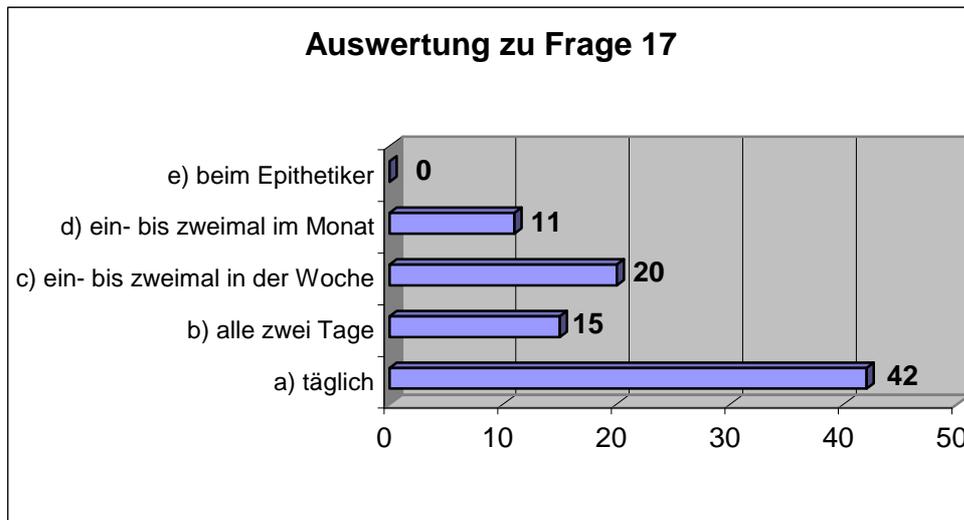


Nach der Zufriedenheit mit der implantatgetragenen Epithese befragt, antworten somit 55 Patienten, dass sie sehr zufrieden sind. 32 Patienten beurteilen die Versorgung mit „zufrieden stellend“. Lediglich ein Patient ist nur einigermaßen zufrieden.

17. Wie oft reinigen Sie Ihre Epithese?

- a) täglich
- b) alle zwei Tage
- c) ein- bis zweimal in der Woche
- d) ein- bis zweimal im Monat
- e) beim Epithetiker

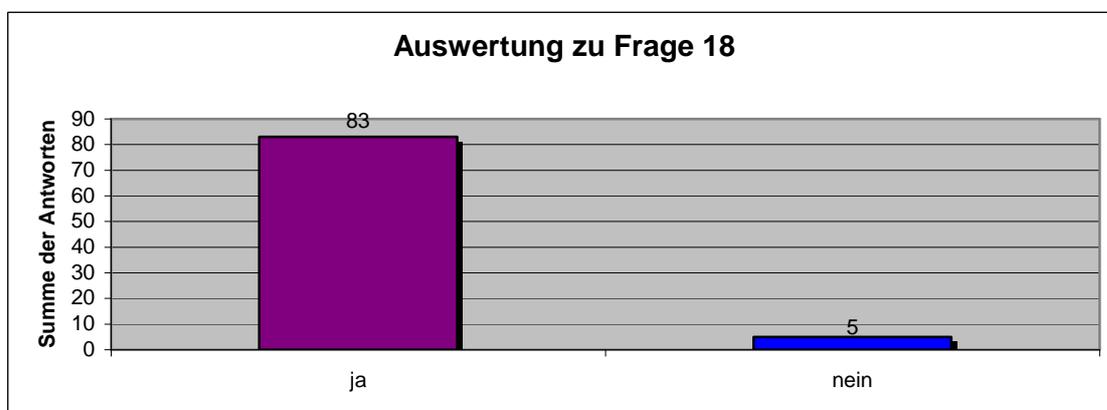
Abbildung 41:Reinigungsintervalle der Epithese



Die Reinigung ihrer Epithese wird von 42 Patienten täglich vorgenommen. 15 Patienten tun dies alle zwei Tage und 20 Patienten ein- bis zweimal in der Woche. Von 11 Patienten wird die Reinigung allerdings nur ein- bis zweimal im Monat durchgeführt

18. Würden Sie sich nach Ihren Erfahrungen noch mal einer Operation mit Implantatversorgung zur Befestigung einer Epithese unterziehen?

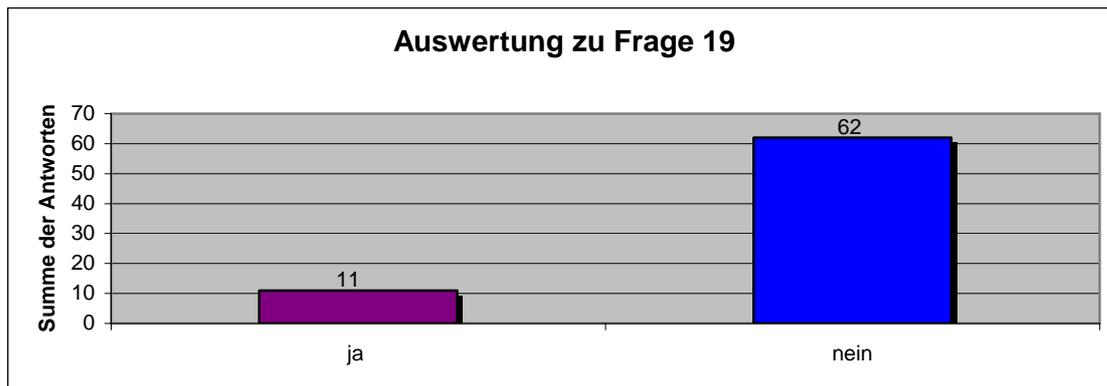
Abbildung 42:



83 Patienten würden sich nach ihren gemachten Erfahrungen wieder für eine implantatgetragene Epithese entscheiden. Lediglich 5 Patienten würde diese Versorgung ablehnen.

19. Würden Sie einen plastischen Aufbau einer Implantatversorgung bevorzugen?

Abbildung 43: plastischer Aufbau kontra implantatbefestigter Epithesversorgung

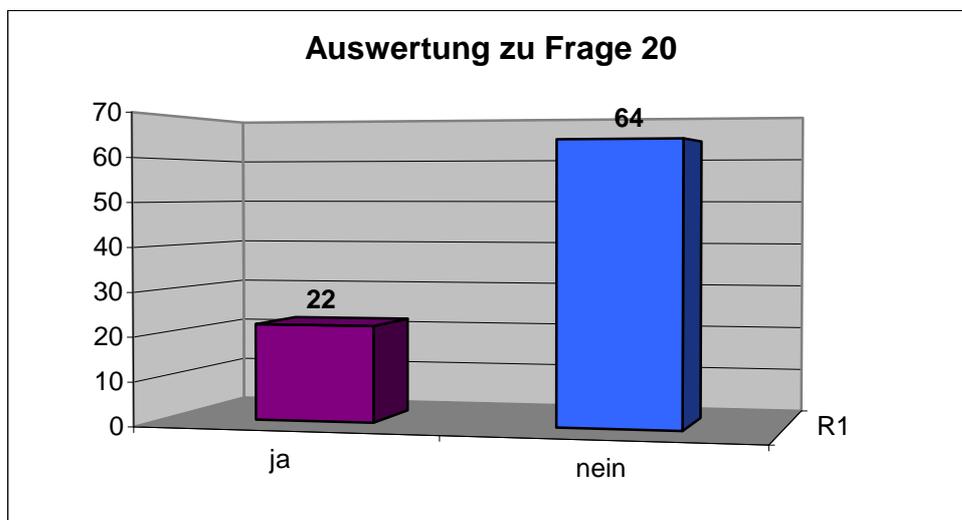


62 Patienten lehnten einen plastischen Aufbau ab, während 11 Patienten einen plastischen Aufbau bevorzugten.

Vergleich zwischen alter und neuer Epithese

20. Besaßen Sie vor der Implantation eine Epithese?

Abbildung 44: Epithesversorgung vor Implantation



Bei 22 Patienten bestand vor der Implantation bereits eine epithetische Versorgung, entweder in Form einer Klebeepithese oder einer brillenverankerten Epithese. Für 64 Patienten war es die Erstversorgung.

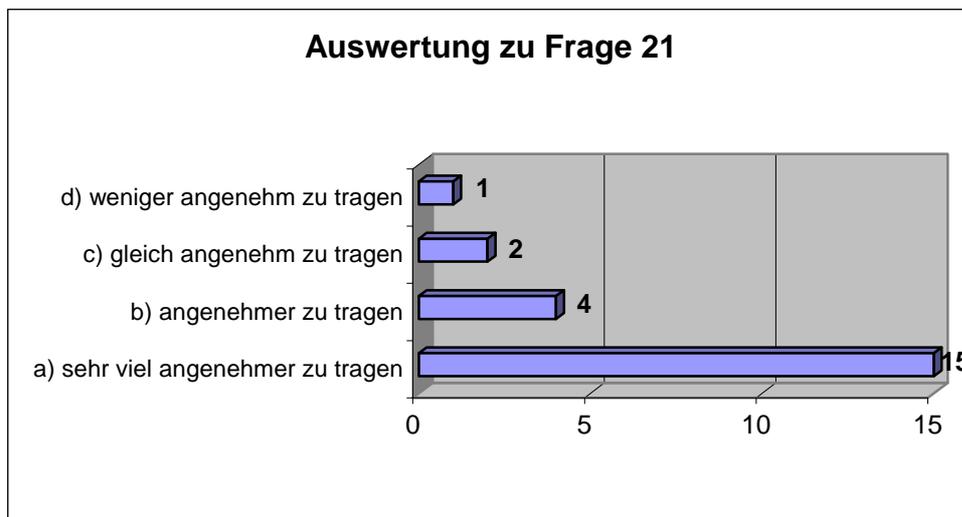
Wir baten die Patienten, die bereits vor der Implantation epithetisch versorgt waren, beide Versorgungsmöglichkeiten (Klebeepithese bzw. Brillenepithese und Implantatepithese) miteinander zu vergleichen und auch zu beurteilen (Abb. 44). Auch hier sprechen die Ergebnisse deutlich für eine implantatgetragene Epithese.

21. Wenn Ja: Wie beurteilen Sie den Tragekomfort der neuen Epithese im Vergleich zur alten ?

Die Implantatepithese ist:

- a) sehr viel angenehmer zu tragen
- b) angenehmer zu tragen
- c) gleich angenehm zu tragen
- d) weniger angenehm zu tragen

Abbildung 45: Beurteilung des Tragekomfort der Epithese

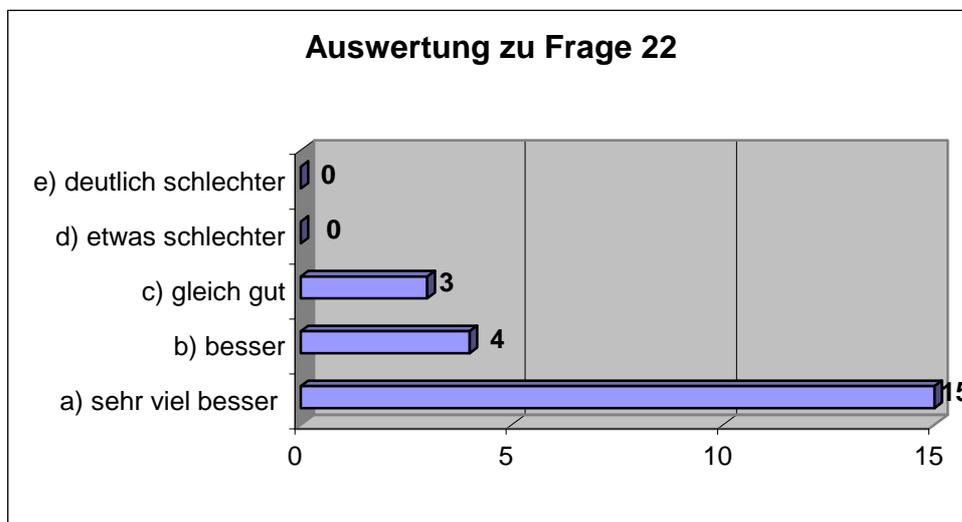


15 Patienten beurteilten den Tragekomfort als sehr viel angenehmer, 4 als angenehmer und 2 als gleich angenehm zu tragen. Lediglich ein Patient empfand den Komfort einer Implantatepithese als weniger angenehm.

22. Wie gefällt Ihnen die neue Epithese im Vergleich zur alten?

- a) sehr viel besser
- b) besser
- c) gleich gut
- d) etwas schlechter
- e) deutlich schlechter

Abbildung 46: Ästhetik neue Epithese kontra alte Epithese



Auch bezüglich der Ästhetik befanden 15 Patienten ihre neue Versorgung als sehr viel besser. Von 4 Patienten wurde die Ästhetik als besser beurteilt und 3 Patienten empfanden ihre neue Epithese im Vergleich zur alten gleich gut.

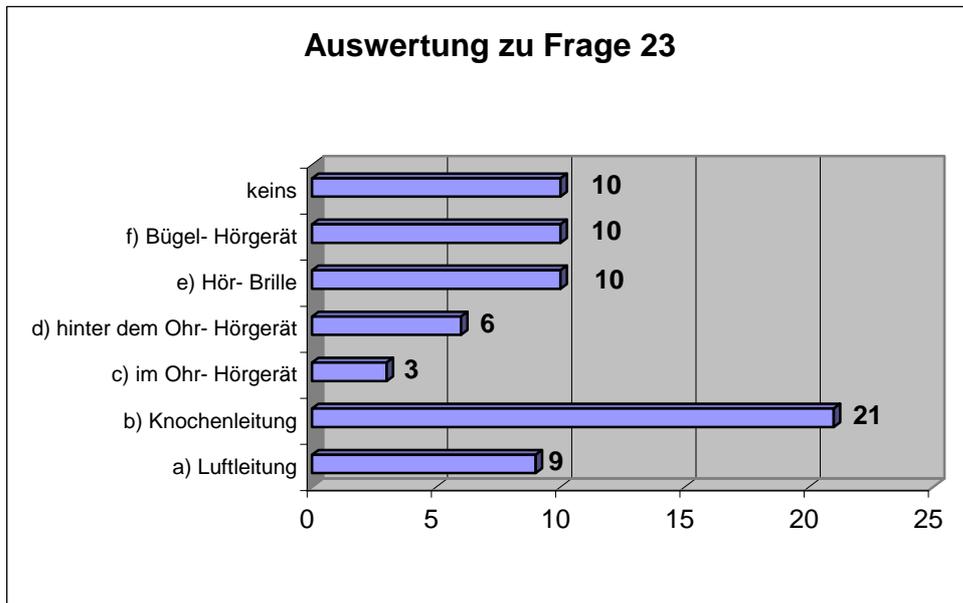
Keiner beurteilte seine neue Epithese im Vergleich zur alten als schlechter (Abb46).

Fragen zum knochenverankertem Hörgerät

23. Welche Art Hörgerät besaßen Sie vorher?

- a) Luftleitung
- b) Knochenleitung
- c) im Ohr- Hörgerät
- d) hinter dem Ohr- Hörgerät
- e) Hör- Brille
- f) Bügel – Hörgerät

Abbildung 47: Art der Hörgeräteversorgung vor Implantation

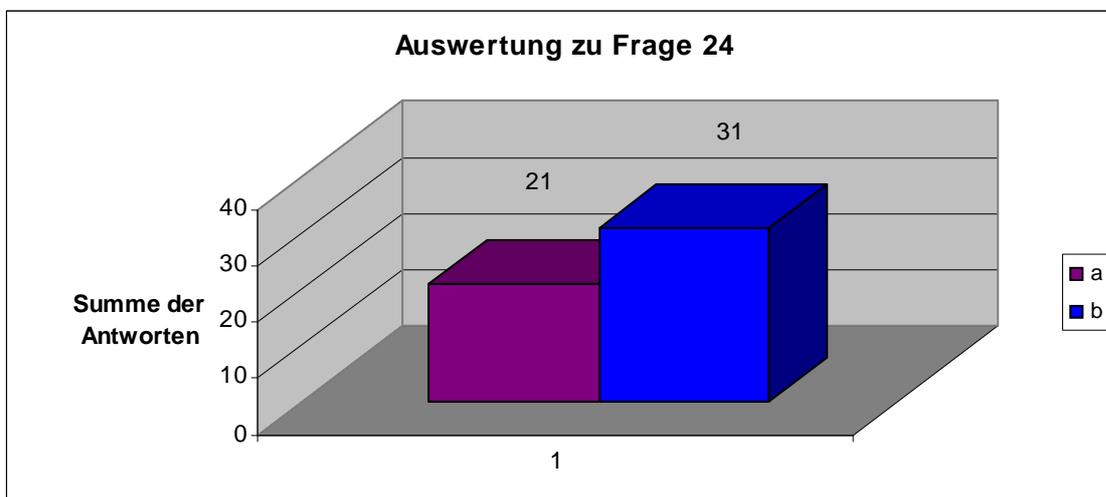


10 Patienten hatten vor der Versorgung mit einem knochenverankertem Hörgerät kein Hörgerät. Weitere 10 Patienten waren mit einem Bügel- Hörgerät und wiederum weitere 10 Patienten mit einer Hörbrille versorgt. Ein Hinter- dem -Ohr Hörgerät wurde vorher von 6 Patienten und ein Im- Ohr- Hörgerät von 3 Patienten getragen. Hörgeräte basierend auf Knochenleitung wurde von 21 Patienten und basierend auf Luftleitung von 9 Patienten verwendet (Abb47).

24. Tragen Sie auf beiden Seiten ein knochenverankertes Hörgerät?

- a) Ja, auf beiden Seiten
- b) Nein, nur auf einer Seite

Abbildung 48: Hörgeräteversorgung bezogen auf die Gesichtsseiten



In Abbildung 48 wird deutlich, dass 21 Patienten auf beiden Ohrseiten mit einem Hörgerät versorgt sind, einseitig hingegen sind es 31 Patienten.

25. An wie vielen Tagen in der Woche benutzen Sie ihr neues Gerät?

- a) Jeden Tag (7 Tage)
- b) meistens (5-6 Tage)
- c) manchmal (3-4 Tage)
- d) Selten (1-2 Tage)
- e) Nie

Abbildung 49: Tragezeit des Hörgerätes (BAHA) innerhalb einer Woche

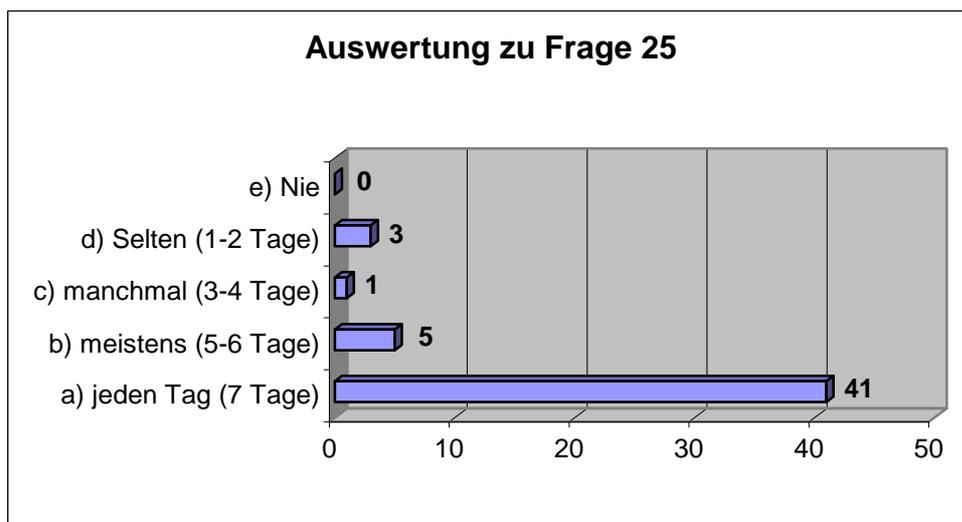
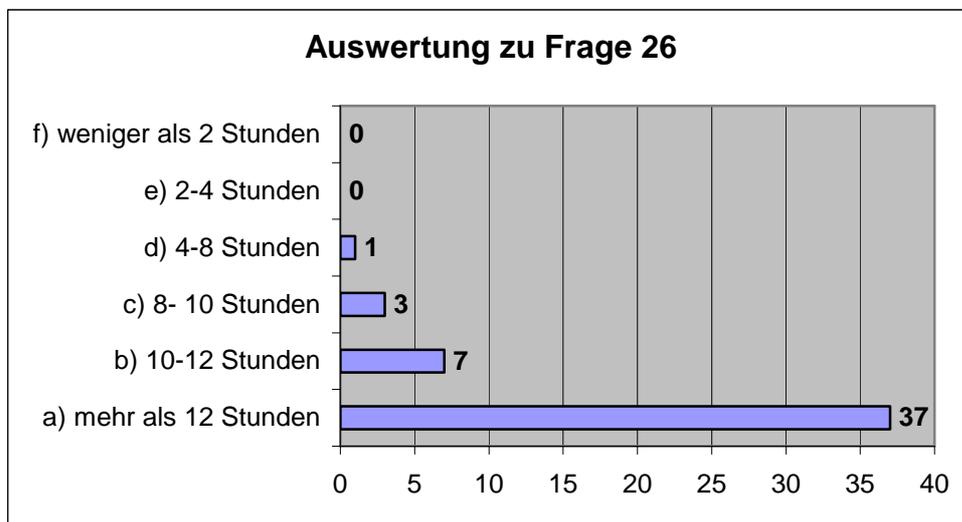


Abbildung 49 bezieht sich auf die Anzahl der Wochentage an denen das bzw. die Hörgeräte getragen werden. Von 41 Patienten werden die Hörgeräte täglich getragen und 5 weitere benutzen die Hörgeräte 5-6 Tage in der Woche. Lediglich 1 Patient trägt das Hörgerät nur manchmal (3-4 Tage) und 3 Patienten selten (1-2 Tage).

26. Wie viele Stunden am Tag benutzen Sie ihr neues Gerät?

- a) mehr als 12 Stunden
- b) 10 - 12 Stunden
- c) 8 - 10 Stunden
- d) 4 - 8 Stunden
- e) 2 - 4 Stunden
- f) weniger als 2 Stunden

Abbildung 50: Tragezeit des Hörgerätes (BAHA am Tag in Stunden)

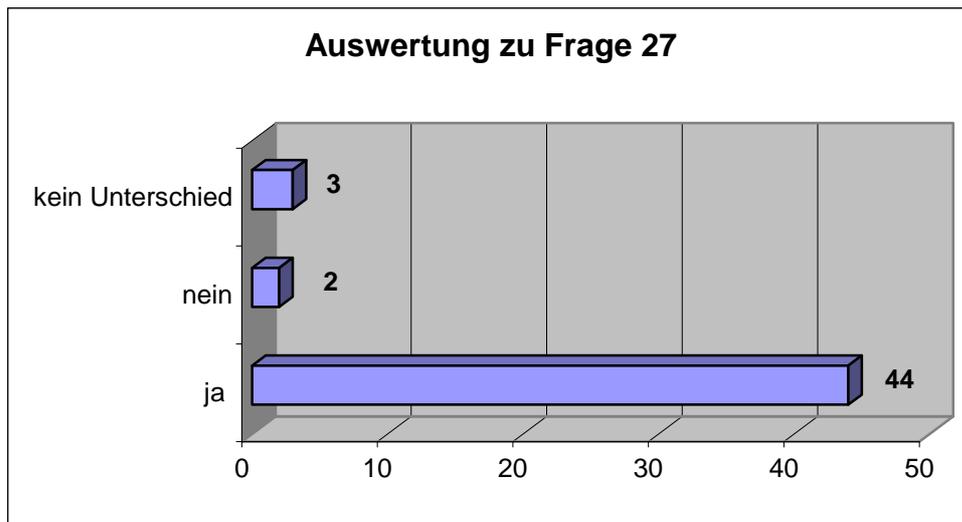


Befragt nach der verwendeten Stundenzahl der knochenverankerten Hörgeräte am Tag antworteten 37 Patienten mehr als 12 Stunden. 7 Patienten kamen auf eine Tragezeit von 10-12 Stunden. Immerhin 8-10 Stunden tragen 3 weitere Patienten ihr Hörgerät und lediglich 1 Patient 4-8 Stunden. Weniger als 4 Stunden trägt kein Patient sein Hörgerät (Abb. 26).

27. Hat sich die Lebensqualität durch das neue Gerät verbessert?

- a) Ja
- b) Nein
- c) kein Unterschied

Abbildung 51: Beurteilung der Verbesserung der Lebensqualität mit BAHA

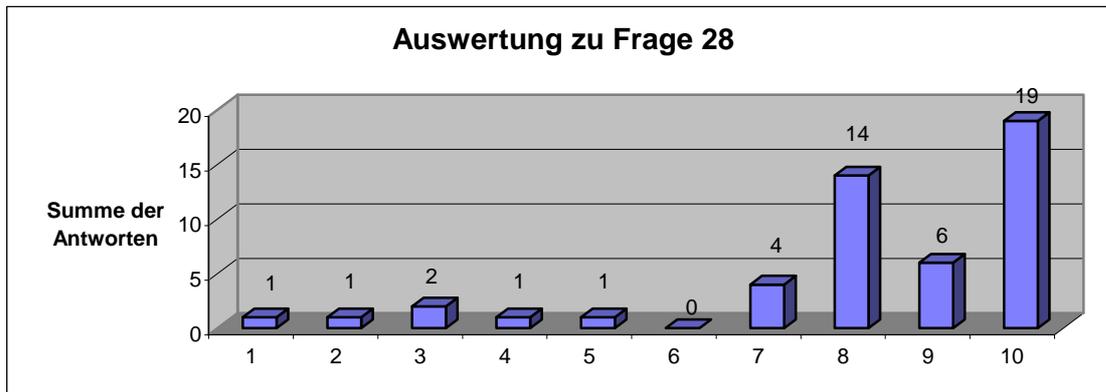


Die subjektiv empfundene Lebensqualität hat sich durch das knochenverankerte Hörgerät bei 44 Patienten verbessert. 3 Patienten empfinden keinen Unterschied und für 2 Patienten hat sich die Lebensqualität durch die neue Versorgung nicht verbessert (Abb.51).

28. Versuchen Sie, Ihre Zufriedenheit oder Unzufriedenheit mit dem neuen Gerät einzustufen. Machen Sie ein Kreuz an der entsprechenden Stelle der 10- Punkte- Skala.

- | | | |
|------------------|----|-----------------------|
| Sehr zufrieden | 10 | <input type="radio"/> |
| | 9 | <input type="radio"/> |
| | 8 | <input type="radio"/> |
| | 7 | <input type="radio"/> |
| | 6 | <input type="radio"/> |
| kein Unterschied | 5 | <input type="radio"/> |
| | 4 | <input type="radio"/> |
| | 3 | <input type="radio"/> |
| | 2 | <input type="radio"/> |
| Unzufrieden | 1 | <input type="radio"/> |

Abbildung 52: Zufriedenheitsbeurteilung auf einer Skala von 1 bis 10



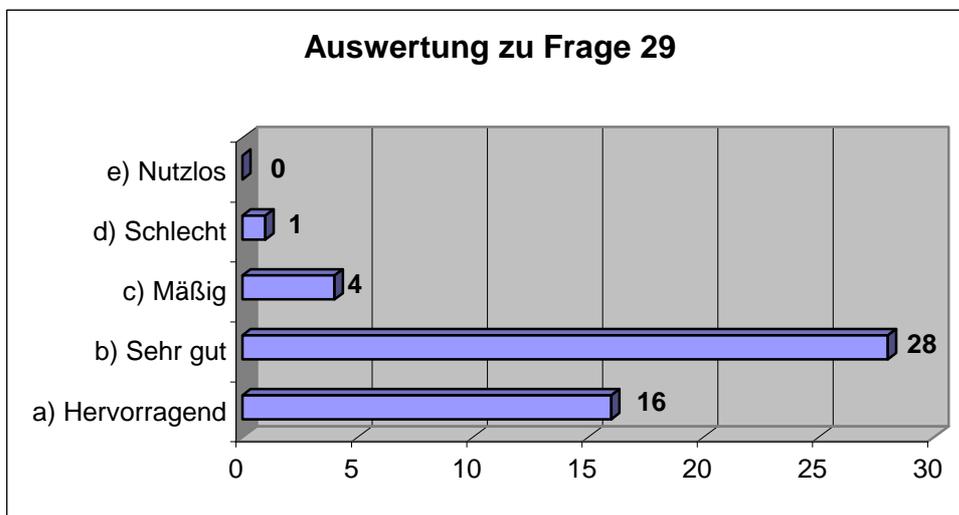
In Abbildung 52 ist deutlich der Grad der Zufriedenheit der Patienten mit dem Knochenverankertem Hörgerät anhand einer Skala von 1-10 zu erkennen. 19 Patienten vergaben mit dem Wert 10 die höchste Bewertung. Die Punktzahl 9 auf der Skala wurde von 6 Patienten und die Punktzahl 8 von 14 Patienten ausgewählt.

Wie beurteilen Sie den Wert Ihres neuen Gerätes in folgenden Situationen?

29. Gespräch mit einer Person:

- a) Hervorragend
- b) Sehr gut
- c) Mäßig
- d) Schlecht
- e) Nutzlos

Abbildung 53: Hörgerätebeurteilung: Bei einem Gespräch mit einer Person

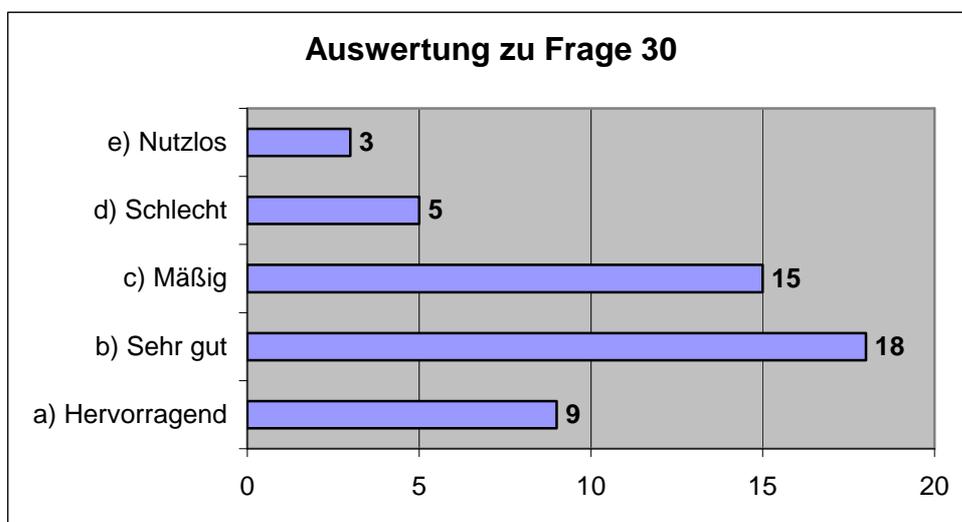


Für 16 Patienten erwies sich das knochenverankerte Hörgerät bei einem Gespräch mit einer Person als hervorragend. 28 Patienten empfanden die Qualität als sehr gut und 4 Patienten als mäßig. Die Hörqualität wurde lediglich von einem Patienten als schlecht bezeichnet.

30. Gespräch mit mehreren Personen:

- a) Hervorragend
- b) Sehr gut
- c) Mäßig
- d) Schlecht
- e) Nutzlos

Abbildung 54: Hörgerätebeurteilung: Bei einem Gespräch mit mehreren Personen

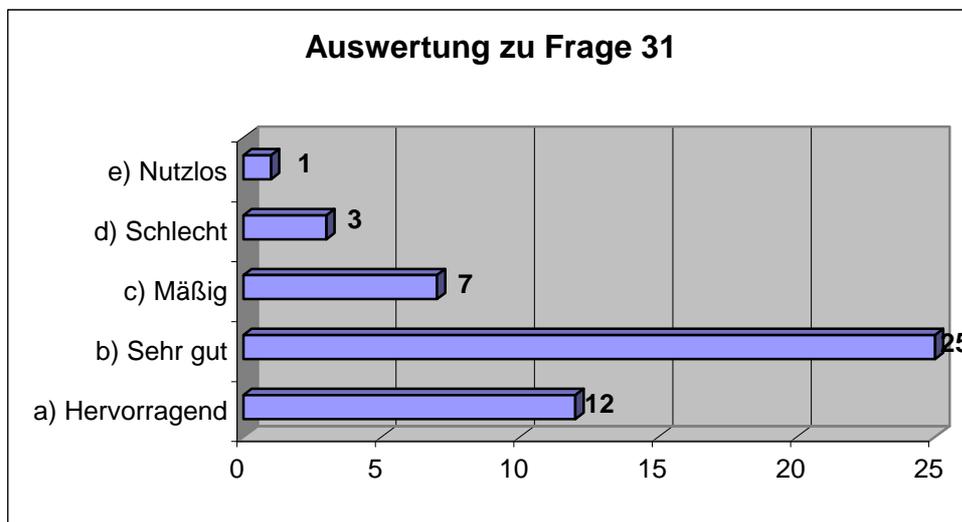


Bezogen auf das Gespräch mit mehreren Personen empfanden 9 Patienten die Hörqualität als hervorragend und weitere 18 Patienten als sehr gut. 15 Patienten bescheinigten eine mäßige Hörqualität und 5 Patienten empfanden sie sogar als schlecht. Als nutzlos erwies sich für 3 Patienten das Hörgerät im Gespräch mit mehreren Personen (Abb.54).

31. Musik hören:

- a) Hervorragend
- b) Sehr gut
- c) Mäßig
- d) Schlecht
- e) Nutzlos

Abbildung 55: Hörgerätebeurteilung: Beim Musik hören

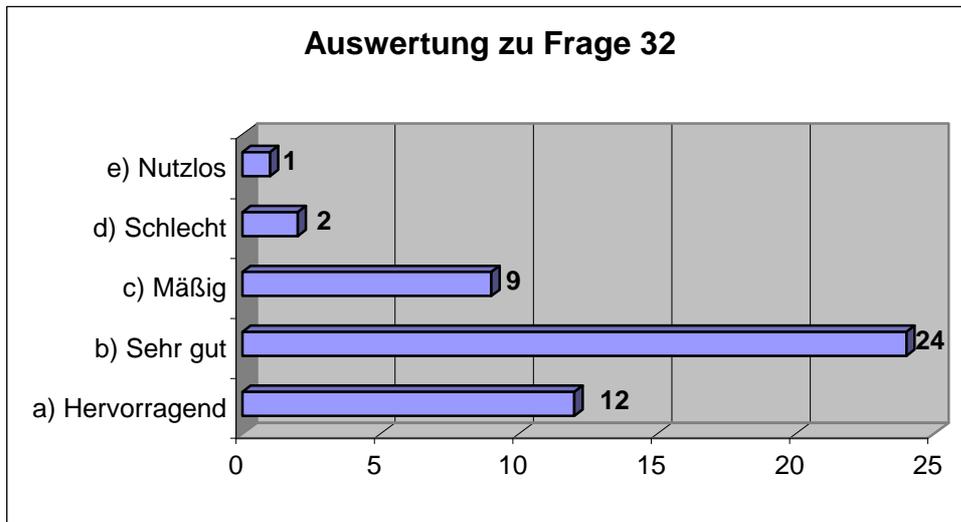


Den Musikgenuss mit dem knochenverankertem Hörgerät empfanden 12 Patienten als hervorragend und 25 als sehr gut. Für 7 Patienten war die Hörqualität nur noch mäßig und für 3 Patienten sogar schlecht bzw. für einen Patienten nutzlos (Abb.55).

32. Fernsehen/ Radio hören:

- a) Hervorragend
- b) Sehr gut
- c) Mäßig
- d) Schlecht
- e) Nutzlos

Abbildung 56: Hörgerätebeurteilung: Beim Fernsehen/Radio hören

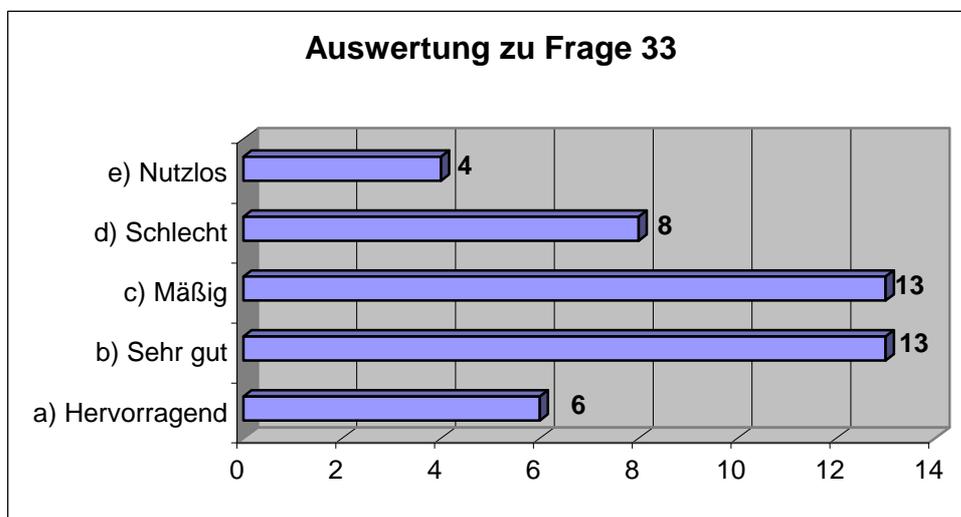


Fernsehen und Radio hören wurde von 12 Patienten als hervorragend und von 24 Patienten als sehr gut beurteilt. 9 Patienten bezeichnen die Hörqualität beim Fernsehen oder Radio hören als mäßig. Eine schlechte Beurteilung gaben 2 Patienten ab und ein Patient empfand das Hörgerät als nutzlos.

33. Telefonieren:

- a) Hervorragend
- b) Sehr gut
- c) Mäßig
- d) Schlecht
- e) Nutzlos

Abbildung 57: Hörgerätebeurteilung: Beim Telefonieren

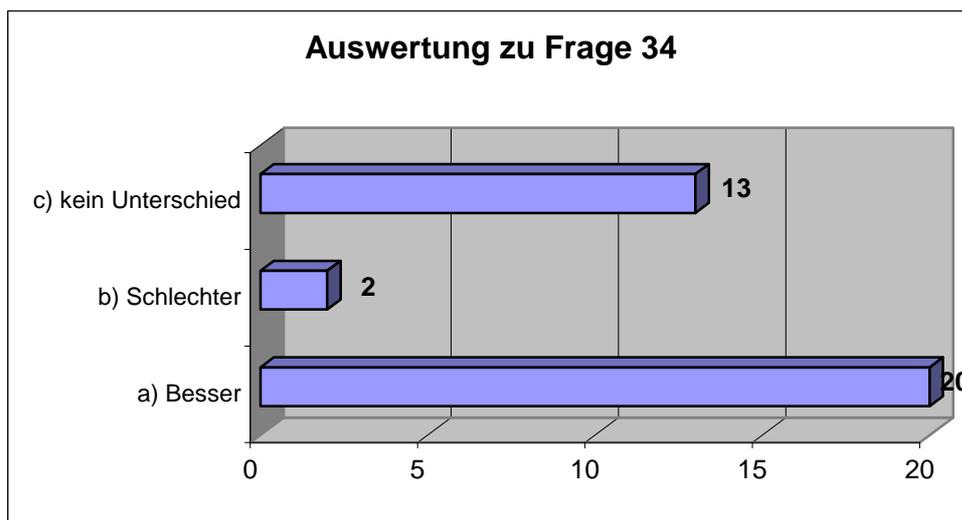


Bei Telefonaten bewerten 6 Patienten die Hörqualität als hervorragend und 13 Patienten als sehr gut. Weitere 13 Patienten empfanden die Hörqualität als mäßig und 8 Patienten als schlecht. Für 4 Patienten erwies sich das Hörgerät bei Telefonaten allerdings als nutzlos.

34. Hat sich der Tragekomfort hinsichtlich Kopfschmerz, Druck und Hautreizung verändert, seit Sie das neue Gerät haben?

- a) Besser
- b) Schlechter
- c) kein Unterschied

Abbildung 58: Tragekomfortbeurteilung im Vergleich zu vorher



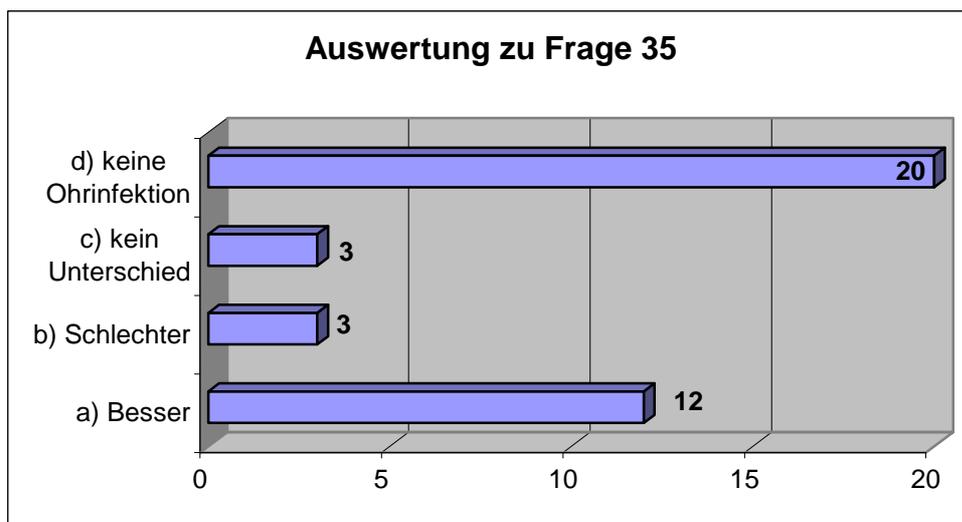
Befragt nach einem veränderten Tragekomfort gegenüber der vorherigen Hörgeräteversorgung antworteten 20 Patienten, dass der Tragekomfort besser geworden ist. 2 Patienten empfanden den Tragekomfort als schlechter und 13 Patienten konnten keinen Unterschied feststellen (Abb. 58).

Bitte vergleichen Sie ihr neues und Ihr altes Gerät im Hinblick auf folgende Gesichtspunkte:

35. Welchen Einfluß hat ihr neues Gerät auf Ihre Ohrinfektion?

- a) Besser
- b) Schlechter
- c) kein Unterschied
- d) Habe keine Ohrinfektion

Abbildung 59: Einfluß des BAHAs auf eine eventuelle Ohrinfektion

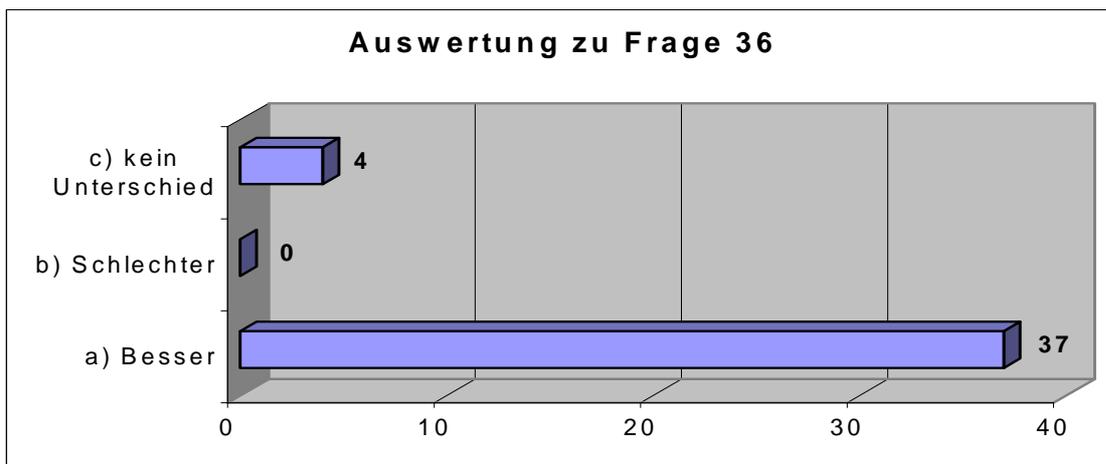


Befragt nach einer Verbesserung einer eventuell vorhandenen Ohrinfektion durch die Neuversorgung antworteten 12 Patienten, dass es besser geworden ist. Bei 3 Patienten hat sich die Ohrinfektion allerdings verschlechtert und weitere 3 Patienten empfinden keinen Unterschied. 20 Patienten sind nicht von einer Ohrinfektion betroffen.

36. Wie hat sich Ihr Sprachverstehen mit dem neuen Gerät verändert?

- a) Besser
- b) Schlechter
- c) kein Unterschied

Abbildung 60: Beurteilung des Sprachverstehens mit dem BAHA

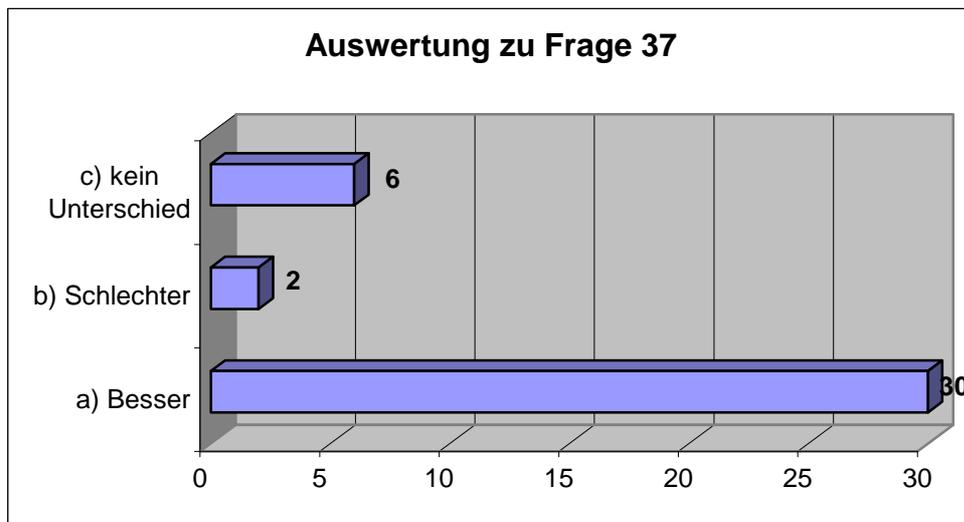


Das Sprachverstehen ist für 37 Patienten mit der Versorgung durch ein knochenverankertes Hörgerät besser geworden, lediglich 4 Patienten empfinden keinen Unterschied (Abb. 60).

37. Wie hat sich die Tonqualität hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Komfort mit dem neuen Gerät verändert?

- a) Besser
- b) Schlechter
- c) kein Unterschied

Abbildung 61: Beurteilung der Tonqualität hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Komfort

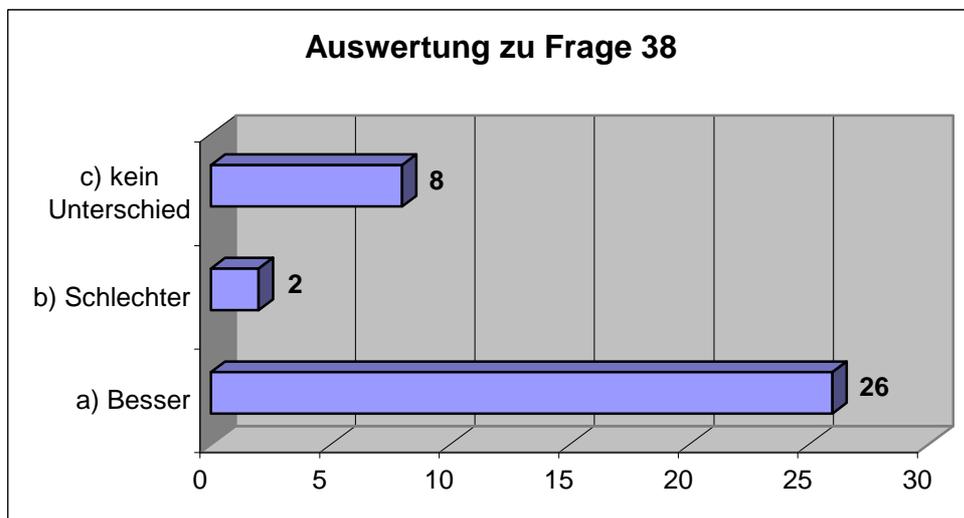


Die Tonqualität ist für 30 Patienten deutlich besser geworden, allerdings empfinden 2 Patienten die Tonqualität als schlechter. Keinen Unterschied können 6 Patienten feststellen, siehe Abb. 61.

38. Wie würden Sie die Ästhetik und Kosmetik bei dem neuen Gerät im Vergleich zum alten einstufen?

- a) Besser
- b) Schlechter
- c) kein Unterschied

Abbildung 62: Beurteilung der Ästhetik des BAHA's im Vergleich zum vorherigen Hörgerät

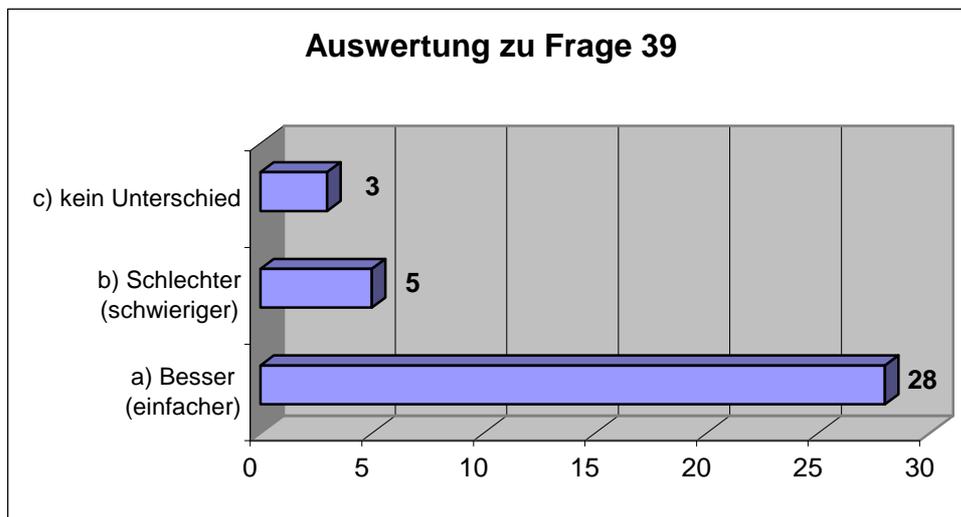


Die Ästhetik des Hörgerätes wird von 26 Patienten als besser und von 2 Patienten als schlechter bewertet. 8 Patienten empfinden keinen Unterschied.

39. Wie ist die Handhabung des neuen Gerätes im Vergleich zum alten Gerät?

- a) Besser (einfacher)
- b) Schlechter (komplizierter/schwieriger)
- c) kein Unterschied

Abbildung 63: Beurteilung der Handhabung des BAHA's im Vergleich zum alten Hörgerät

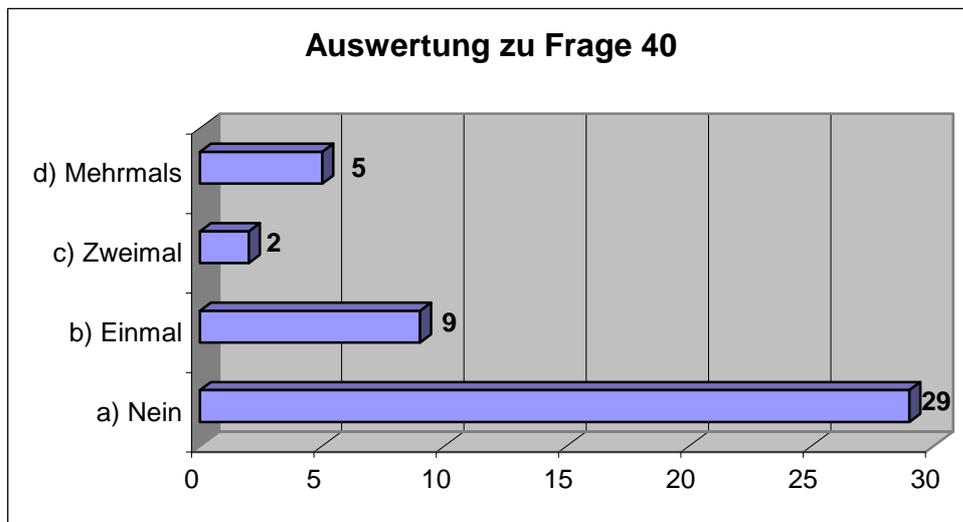


Die Handhabung des neuen knochenverankerten Hörgerätes beurteilen 28 Patienten im Vergleich zur vorherigen Versorgung als besser oder einfacher. 5 Patienten allerdings als schlechter und somit schwieriger. Für 3 Patienten gab es keinen Unterschied bezüglich der Handhabung, siehe Abb.63.

40. Wurde Ihr neues Gerät das Sie jetzt benutzen schon repariert?

- a) Nein
- b) Einmal
- c) Zweimal
- d) Mehrmals

Abbildung 64:Reperaturbedarf des BAHA´s

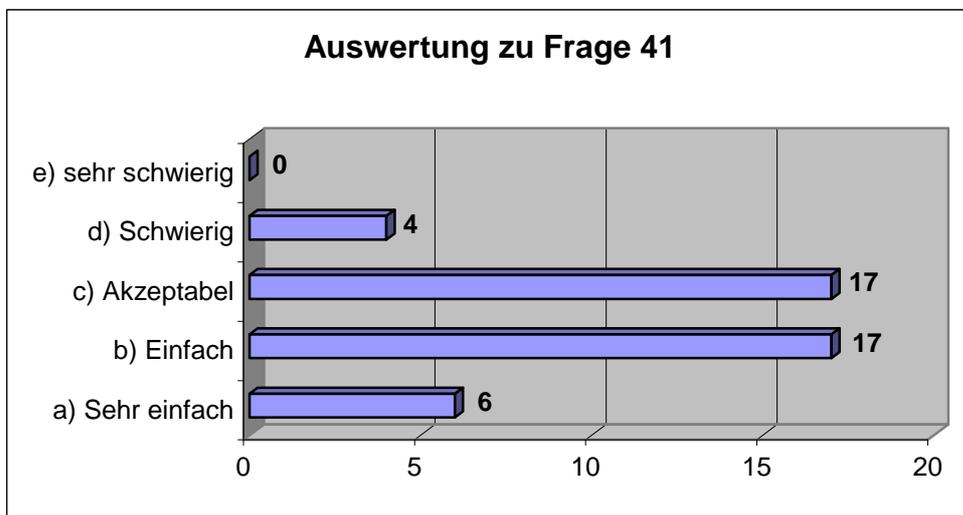


Befragt nach der Reparaturanfälligkeit ihres Hörgerätes mussten 29 Patienten eine Reparatur verneinen. Das Hörgerät von 9 Patienten wurde schon einmal repariert, zweimal hingegen bei 2 Patienten. 5 Patienten beklagten das ihr knochenverankertes Hörgerät bereits mehrmals repariert wurde (Abb. 64).

41. Wie einfach/ schwierig ist die Hautpflege im Bereich der die Haut durchdringende Distanzhülse?

- a) Sehr einfach
- b) Einfach
- c) Akzeptabel
- d) Schwierig
- e) sehr Schwierig

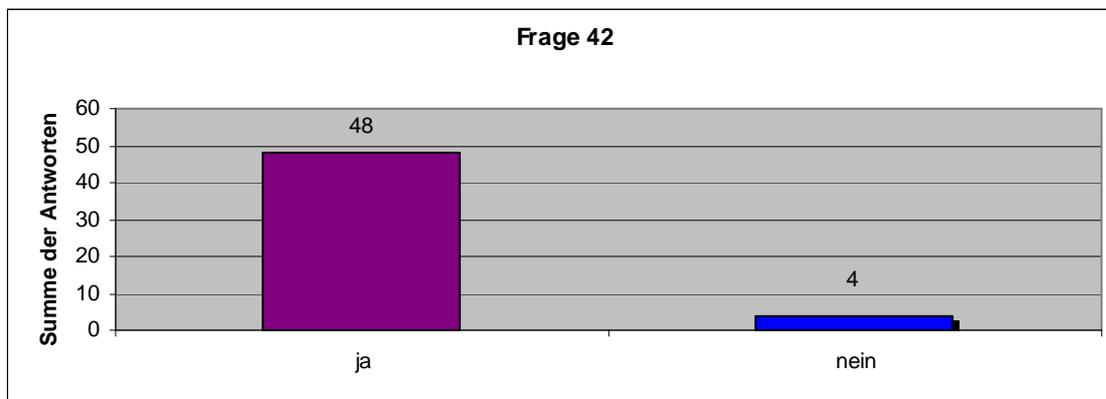
Abbildung 65:Aufwendigkeit der Implantatpflege



Die Hautpflege lässt sich der Meinung nach von 6 Patienten sehr einfach und von 17 Patienten einfach durchführen. 17 Patienten empfinden den Pflegeaufwand als akzeptabel und 4 Patienten empfinden es als schwieriger (Abb. 65).

42. Würden Sie sich nach Ihren Erfahrungen noch mal einer Operation mit Implantatversorgung zur Befestigung eines Hörgerätes unterziehen?

Abbildung 66:



48 Patienten würden sich wieder einer Implantatversorgung zur Befestigung eines Hörgerätes unterziehen. 4 Patienten wurde es nach ihren gemachten Erfahrungen ablehnen.

Diskussion

Implantatorische Aspekte der knochenverankerten Epithesen (Prä-, Intra- und Postoperativ)

Die Verwendung von enossalen Titanimplantaten in der kraniofazialen Wiederherstellungschirurgie ist heute eine etablierte Technik und wird in vielen Abteilungen für HNO-Heilkunde und MKG-Chirurgie durchgeführt. Vater und Wegbereiter der Implantation war der Schwede Per-Ingvar Brånemark. Dieser prägte den Begriff der „Osseointegration“ (1977). Osseointegration wurde von ihm als direkte strukturelle und funktionelle Verbindung zwischen Knochen und krafttragendem Implantat definiert. 1965 wurde erstmals bei einem Menschen ein Titanimplantat zur Stabilisierung von Zahnersatz angewandt (SCHROEDER et al., 1988). Tjellström war der Erste, der eine Titanimplantation 1977 im extraoralen Bereich (zur Verankerung eines Hörgerätes) durchführte.

Titan als Implantatmaterial

Zur Implantation wird Reintitan, welches nach DIN in vier Qualitätsklassen unterschieden wird, verwendet. Alle Reintitanarten haben einen Mindestanteil von 99,14% Titan. In der Zahnheilkunde und der Epithetik werden besonders häufig die DIN-Grade 2 (für Titanguß: 99,43% Titan) und Grad 4 (für Implantate: 99,14% Titan) verwendet. Aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften: mechanische Festigkeit, Korrosionsbeständigkeit und Biokompatibilität, ist Titan das bevorzugte Material für die Herstellung enossaler Implantate (THULL 1992). Trotz der geringen Korrosionsanfälligkeit gegenüber Säuren und Laugen gelangen geringe Mengen Titanionen in die Umgebung bzw. in den periimplantären Knochen (DÖRE 1980, BRANDT 1996) und in die Schleimhaut (WEBER et al., 1986). Es sind aber bisher keine toxischen Effekte von Titan bekannt.

Das unedle Titan bildet an der Luft und im Wasser eine Oxidschicht, die es vor chemischen Angriffen schützt und damit verhindert, dass sich Metallionen ins Gewebe einlagern (TETSCH, 1984; WORTHINGTON et al., 1995). Eine intakte Titanoxidschicht besitzt eine hohe Oberflächenenergie, diese wiederum begünstigt die Kolonisation der Implantate mit Zellen und lässt höhere Belastungen zu. Energieärmere Oberflächen werden von Bindegewebe umgeben (BAIER et al 1984).

Implantatoberflächentopographie

Die spezifische, mikromorphologische Bearbeitung der intra- und supraossären Implantatoberfläche gilt als wichtigstes Kriterium für eine sichere Knochen- und Weichgewebsanlagerung (HURE et al. 1996). Man kann entweder durch additive (Titan -Plasma- Spray) oder substraktive Verfahren (strahlen/ätzen) eine gezielte Oberflächenstrukturierung des enossalen Implantatbereichs erreichen. Die Titan-Plasma- Flame- Beschichtung (TPF) wurde von Schroeder 1976 entwickelt (SCHROEDER et al., 1981). Mittels Argongas (Plasma) werden Titanpartikel mit hoher Beschleunigung auf das Titanimplantat geschweißt (BRANDT, 1996). Dabei entsteht eine ca. 50 Mikrometer dicke, dreidimensionale mit Titanoxiden belegte Titanschicht. Im Jahre 1986 wurde die neue Ledermann Schraube (NLS) mit einer gestrahlten / geätzten Oberfläche vorgestellt. Die Tiefenstrukturierung wird in vier Arbeitsschritten durchgeführt: Strahlen, Ätzen, Neutralisieren und Reinigen. Zum Abstrahlen wird $Al_2 O_3$ - Strahlmaterial, welche eine definierte Makro-Rauhigkeit hervorruft verwendet. Ausschließlich wird die Implantatoberfläche mit mineralischen Säuren behandelt. Diese neustrukturierte bimodale Titanoberfläche erreicht eine dreifache Oberflächenvergrößerung im Vergleich zu einer glatten (mashed surface) (Zahnärztl. Implantol VII, 1992,77-96). Bei glatten Brånemark- Implantaten sind nach Osseointegration punktförmige Knochenkontakte zum Implantat unter dem Mikroskop erkennbar, während bei den Plasma-Flame- beschichteten Implantaten flächige Knochenkontakte nach Abschluss der Einheilphase gefunden werden (SPIEKERMANN, 1994). Die intra- und supraossäre Oberflächentopographie steht in dynamischer Interaktion mit der Knochenqualität (MISCH et al., 1990) des Implantatlagers und kann durch spezifische Design- und Retentionsmerkmale unterstützt werden. Eine raue Implantatoberfläche führt zwar zu einer sicheren Osseointegration, andererseits ist die Gefahr einer auftretenden periimplantären Infektion erhöht.

In der Universitäts- HNO- Klinik Homburg/Saar wurden von 1989 bis 2001 n=158 Patienten mit dem Brånemarksystem (glatte Titanschraube), n=26 mit dem IMZ- Implantat, n=20 mit dem Epitec-System und n=3 mit dem Titan- Epiplating®- System versorgt. Teilweise wurden Patienten auch mit zwei verschiedenen Systemen versorgt. Die glatten Brånemarkschrauben (n=528) zeigten bei guter Knochenqualität eine gute Festigkeit, da im extraoralen Bereich auch nicht mit den Krafteinwirkungen

zu rechnen ist, wie die entstehenden Kaukräfte in der Mundhöhle. Außerdem erleichtert die glatte Oberfläche den Patienten die Implantatpflege. Von den 528 gesetzten Implantaten gingen 53 (10 %) verloren. FRITZEMEIER 2003 nennt eine Erfolgsquote von annähernd 90% bei Brånemark- Implantaten, die wenigstens 5 Jahre unter Funktion standen. Die Erfolgsquote im von uns untersuchten Patientengut beträgt bei Brånemark- Implantaten 91%, bezogen auf alle verwendeten Implantatsysteme 90%.

Indikationen der knochenverankerten Epithesen und Hörgeräte

Die Epithese hat die Funktion wieder eine möglichst unauffällige Physiognomie herzustellen. Durch die ästhetische Wiederherstellung der betreffenden Gesichtsdefekte erlangt der Patient, das durch seine Erkrankung verlorene Selbstwertgefühl wieder zurück.

Die Indikation für knochenverankerte Gesichtsepithesen liegt in der Rehabilitation kraniofazialer Defekte oder Deformitäten. Die Hauptindikation besteht aus schweren Fehlbildungen des äußeren Ohres genauer gesagt den Mikrotien zweiten und dritten Grades nach Marx bzw. den Anotien. Des weiteren stellen traumatisch bedingte Defekte oder Folgezustände nach verstümmelnden, tumorchirurgischen Eingriffen genauso wie Verbrennungen, Erfrierungen, Verätzungen, Strahlenschäden und Infektionen (Lues) weitere Indikationen für eine epithetische Versorgung dar. Dabei muss nicht unbedingt der Ohrbereich betroffen sein, sondern ggf. Orbita, Nase oder so genannte kombinierte Defekte, die neben den genannten Sinnesorganen noch die angrenzenden Weichteile und/oder Kieferbereiche betreffen können. Menschen mit Behinderungen erfahren emotionale Distanzierung durch Ihre Umgebung, insbesondere Menschen mit Entstellungen des exponiertesten Körperteils, des Gesichts (BRONHEIM et al., 1991).

Die Hauptindikationsgruppen für knochenverankerte Epithesen bzw. knochenverankerte Hörgeräte (BAHA) im untersuchten Patientengut bilden erstens die Tumorerkrankungen 39,5% (n = 79) und die angeborenen Fehlbildungen 38% (n = 76). Eine dritte Indikationsgruppe stellen die entzündlichen Ohrerkrankungen dar, auf die 13 % (n=26) entfallen. In 9,5% (n=19) der Fälle wurde eine Implantation nach einem traumatisch bedingten Defekt durchgeführt. Die alleinige Versorgung mit

knochenverankerten Hörgeräten (BAHA) wurde aufgrund von Mikrotien verschiedener Schweregrade (n= 22) oder aufgrund einer bestehenden Otitis (n=21) vorgenommen. Für beidseitige Schalleitungsschwerhörigkeiten gilt die binaurale Hörgeräteversorgung als anerkannter Standard, wenn eine mikrochirurgische Wiederherstellung des Mittelohrapparats oder eine Versorgung mit konventionellen Hörgeräten nicht möglich ist (FEDERSPIL,P. et al., 2002). Zusätzlich zur alleinigen Versorgung von Ohrfehlbildungen durch ein knochenverankertes Hörgerät erfolgte sowohl die Anbringung eines knochenverankerten Hörgeräts als auch einer Epithese bei weiteren 38 Patienten. Zu diesen 38 Patienten mit knochenverankertem Hörgerät und knochenverankerten Ohrepithesen wurden weitere 56 Patienten mit knochenverankerten Ohrepithesen versorgt.

Alternativbehandlungen zur knochenverankerten Epithese; Vor- und Nachteile

Prinzipiell gibt es zwei Alternativen zur knochenverankerten Epithese:

Erstens die plastische Rekonstruktion oder zweitens die Epithesenversorgung ohne Knochenverankerung. Die Aufbauverfahren erfordern mehrere chirurgische Eingriffe oder mehrere Entnahmestellen und sind nicht nur zeit- sondern auch kostenintensiv. Viel größere Nachteile sind gegebenenfalls die Verhinderung der Früherkennung eines Tumorrezidivs und dass selten ein unauffälliges ästhetisches Endergebnis erreicht wird. Für die plastische Rekonstruktion sind körpereigene Hauttransplantate sowie Knorpelersatzmaterialien (Ohrknorpel, Helixknorpel, Rippenknorpel, Kunststoff) erforderlich. Trotz modifizierter Operationsmethoden ist immer noch mit Komplikationen, wie Infektionen, Nekrosen, Hämatomen, freiliegenden Knorpelgerüsten, Resorptionen, Schrumpfungen des Transplantats und seltener dem Auftreten eines Pneumothorax zu rechnen (FEDERSPIL et al., 1992). Darüber hinaus treten auch nicht selten überschießende Narbenbildungen und Brustkorbdeformitäten an der Entnahmestelle auf (NAUMANN 2005).

Eine Alternative bietet die „Methode von Berghaus“ die ein Polyethylenmaterial zur Rekonstruktion bei mittel- bis hochgradigen Ohrmuscheldefekten anstelle von körpereigenem Rippenknorpel verwendet. Der Vorteil dieser Polyethylenimplantate stellt ihre Porosität dar, die den Zellen des umgebenden Implantatlagers das Einwachsen in das Kunststoffmaterial erlaubt und dadurch die Biokompatibilität und Stabilität deutlich verbessert. Es ist dabei notwendig das Ohrimplantat vollständig mit

einem vaskularisierten temporo-parietalen Faszienlappen abzudecken. Poröse Polyethylenimplantate werden inzwischen weltweit auch für die plastische Korrektur von Nasen-, Mittelgesichts- und Schädelknochendefekten erfolgreich verwendet. Durch diese Operationstechnik kann bereits in einem Operationsschritt ein ansprechendes Ergebnis erzielt werden (NAUMANN 2005). Die plastische Totalrekonstruktion der Orbita und der Nase ist äußerst schwierig und erreicht auch in mehreren Schritten häufig kein ästhetisch gutes, d.h. unauffälliges Ergebnis (FEDERSPIL 1998). Nachteil einer Epithese gegenüber der Rekonstruktion ist, dass es sich um ein künstliches „Organ“ handelt, welches abnehmbar ist und unter bestimmten Bedingungen auch abgenommen werden muss. Das kann für den Patienten ein psychologisches Problem darstellen.

Vorteile der knochenverankerten Epithesen gegenüber einem plastischen Organaufbau

Methoden der Wahl sind knochenverankerte Epithesen, wenn lokale oder allgemeine Kontraindikationen gegenüber Verfahren der rekonstruktiven Chirurgie bestehen, hohe ästhetische Ansprüche bestehen, eine rasche Rehabilitation erzielt werden muss oder rekonstruktive Maßnahmen fehlgeschlagen sind. Bei 20% des untersuchten Patientengutes wurde vor der Versorgung mit einer knochenverankerten Epithese eine Rekonstruktion versucht, die nicht zu einem zufriedenstellenden Ergebnis geführt hat. Bei einem Patienten wurden bis zu 25 Operationen zur Rekonstruktion durchgeführt. Der weitaus größte Teil der untersuchten Patienten (n=83) ist mit der Implantatversorgung zur Befestigung einer Epithese zufrieden und würde sich nochmals einer Operation unterziehen. Nur wenige unzufriedene Patienten (n=5) in der vorliegenden Studie würden sich nach ihren gemachten Erfahrungen gegen eine Implantatbefestigung entscheiden. Diese Patienten mussten entweder ein- oder mehrere Implantatverluste hinnehmen oder sind mit der epithetischen Versorgung nicht zufrieden. 62 Patienten lehnen einen plastischen Aufbau als Therapiemöglichkeit ab. Lediglich 11 Patienten würden sich für einen plastischen Aufbau entscheiden. Granström et al. (1993) verglichen ebenfalls die Verbesserung bei kongenitalen Missbildungen durch eine chirurgische Behandlung einerseits und der Versorgung mit knochenverankerten Epithesen

andererseits: Mit ihrem Ohrmuschelaufbau waren lediglich 22% zufrieden und mit den knochenverankerten Epithesen 99%.

Bezüglich der Ästhetik der Epithese beurteilten 3 % der Patienten Ihre Epithese nur als einigermaßen ansprechend. 97% der Patienten hingegen zeigten sich mit dem ästhetischen Ergebnis zufrieden. Als außerordentlich schön beurteilen 11% der Patienten ihre Epithese und 57% der Patienten empfinden ihre Epithese als sehr schön. Die gute Rehabilitation durch knochenverankerte Epithesen wird auch durch die Ergebnisse der Beantwortungen auf die Frage, ob unbekanntem Personen die Epithese aufgefallen sei, wiedergegeben. 75% der befragten Patienten verneinten diese Frage und 87% wussten zu berichten, dass noch nie eine unangenehme Bemerkung über ihre Epithese gemacht wurde.

Gerade bei alten Patienten bietet sich die implantatgetragene epithetische Versorgung wegen der Einfachheit ihrer Durchführung an. Hierbei sind meistens nicht mehr als maximal zwei chirurgische Eingriffe durchzuführen, wobei für eine plastische Rekonstruktion meist weitaus mehr und invasivere chirurgische Maßnahmen erforderlich sind (FEDERSPIL et al., 1998). 36 % der Patienten des untersuchten Patientengutes sind über 60 Jahre alt. Bei Kindern ist die Situation anders zu bewerten. 1984 wurde erstmals eine Kinderbehandlung im Sahlgrenska Hospital der Universität von Göteborg begonnen. Eine knochenverankerte epithetische Versorgung am Mastoid oder eine alternative Ohrmuschelrekonstruktion sollte frühestens mit 6-10 Jahren erfolgen (FEDERSPIL et al., 1992). Die Implantation eines knochenverankerten Hörgerätes kann bereits mit 3 Jahren vorgenommen werden. GRANSTRÖM et al. (1993) gelang eine erfolgreiche Implantation bei einem zweieinhalbjährigen Kind. In Homburg wurden 4 Implantate zur Befestigung eines knochenverankerten Hörgerätes bei 3 Kindern unter 3 Jahren implantiert, wobei der jüngste Patient bei der Erstoperation noch nicht ganz zwei Jahre alt war. Insgesamt wurden 14 Patienten unter 10 Jahren operiert, wovon 7 sowohl mit mindestens einem Knochenverankerten Hörgerät und einer knochenverankerten Epithese versorgt wurden. Aufgrund der geringen Knochendichte osseointegrierten von insgesamt 56 gesetzten Brånemark-Implantaten 7 Implantate nicht. Von den insgesamt 56 gesetzten Implantaten waren 23 Implantate zur Befestigung einer knochenverankerten Ohrepithese und 33 zur Befestigung eines knochenverankerten Hörgerätes (BAHA) vorgesehen. Insgesamt 6

(18,2%) von den 33 für ein Hörgeräte- Abutment vorgesehenen Implantaten gingen verloren und lediglich ein Implantat (4,3%), das verloren ging, sollte zur Epithesenbefestigung (gesamt 23 Implantate) herangezogen werden.

Die Gesamtverlustrate beträgt 12,5 Prozent bei Kindern unter 10 Jahren. Bei Kindern wurde ausschließlich das Brånemark- Implantatsystem verwendet. Im Vergleich dazu wurden in der Gruppe der über 10 jährigen Patienten insgesamt 310 Brånemark- Implantate im Mastoidbereich implantiert, wovon 197 Implantate zur Befestigung einer knochenverankerten Epithese und 113 zur Befestigung eines knochenverankerten Hörgerätes (BAHA) verwendet wurden. Von den 197 Brånemark- Implantaten zur Befestigung einer knochenverankerten Epithese gingen 4 (2 %) Implantate verloren. 6 (5,3%) Implantate gingen von den insgesamt 113 Implantaten, die für ein knochenverankertes Hörgerät vorgesehen waren, verloren. Dies ergibt einen Implantatverlust im Mastoidbereich von 10 Brånemark- Implantaten bzw. eine Gesamtverlustrate von 3,2% in der Gruppe der über 10- Jährigen. Außer den insgesamt 310 Brånemark- Implantaten wurden noch weitere 39 IMZ- Implantate zur Befestigung einer knochenverankerten Epithese bei einer Patientengruppe über 18 Jahre im Mastoidbereich inseriert. Von den 39 IMZ®- Implantaten gingen 6 Implantate verloren was eine Gesamtverlustrate von 15,4% ergibt. Die Gesamtverlustrate des IMZ®- Systems (185) ist damit deutlich höher gegenüber dem Brånemark- System (3,2%). Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Kindern und Erwachsenen die Implantatversorgung für Epithesen erfolgreicher war als für knochenverankerte Hörgeräte (BAHA). Auch war die Implantation bei Kindern unter 10 Jahren weniger erfolgreich und setzt eine größere implantologische Erfahrung des Operateurs voraus. Darüber hinaus wurden ein oder mehrere zusätzliche Implantate aus Sicherheitsgründen angebracht oder das Titan-Epiplating®- bzw. das Epitec®- System angewandt. Gelingt eine Osseointegration eines Implantates nicht, so sollte es entfernt werden (NERAD et al., 1991). Die Ablatio auris – oder nasi bzw. eine Exenteratio orbitae betreffen vorwiegend ältere Menschen. Hier ist nicht nur der geringere Aufwand einer epithetischen Rehabilitation mit gutem ästhetischem Ergebnis ein erwähnenswerter Vorteil, sondern auch die Möglichkeit einer unmittelbar folgenden Nachbestrahlung und optimalen Tumornachsorge. Diese Tumornachsorge garantiert eine frühzeitige Rezidiverkennung. Bezogen auf die Gruppe der Tumorpatienten ist in dieser Studie der am häufigsten betroffene Bereich die Orbita, wenn man die kombinierten Defekte mit einschließt (n =28). Ausgedehnte

Defekte, die neben dem Verlust des Auges auch Bereiche der Wange und somit des Jochbeins beinhalten, wurden als kombinierte Defekte bezeichnet. Ohrepithesen stellen in diesem Indikationsbereich eine fast ebenso große Gruppe n= 23 dar.

Bei 12 Patienten ist es zu keiner epithetischen Rehabilitation gekommen, weil die Patienten vor Abschluss der Behandlung verstorben sind. Die alleinige Versorgung mit knochenverankerten Hörgeräten (BAHA) wurde aufgrund von Mikrotien verschiedener Schweregrade (n= 22) oder aufgrund einer bestehenden Otitis (n=21) vorgenommen. Insgesamt wurden 48 Patienten allein mit einem knochenverankertem Hörgerät versorgt. Zusätzlich zur alleinigen Versorgung von Ohrfehlbildungen mit einem knochenverankerten Hörgerät erfolgte sowohl die Anbringung eines knochenverankerten Hörgerätes als auch einer Epithese bei weiteren 38 Patienten.

Implantationstechnik und intraoperative Verhaltensregeln

In der HNO-Klinik in Homburg/Saar wurde die Implantationstechnik nach TJELLSTRÖM (1989) original oder etwas modifiziert angewendet. Die Operation ist in lokal- oder Intubationsnarkose durchführbar und richtet sich nach lokalen und allgemeinen Anforderungen des Patienten. 91 % der operierten Patienten wurden in Intubationsnarkose (ITN) beim 1. Schritt bzw. 9% in Lokalanästhesie (LA) operiert. Beim 2.Schritt wurden 62% in ITN und 38 % der Patienten in LA operiert. Das einzeitige Vorgehen wurde lediglich bei 2 von 42 Patienten mit alleiniger Lokalanästhesie durchgeführt.

Grundsätzlich ist eine konsequente Einhaltung bestimmter Regeln erforderlich, um die Osseointegration nicht zu gefährden. Erste Priorität ist, das chirurgische Trauma für Knochen und Weichgewebe zu minimieren. ERIKSSON und ALBREKTSSON (1983) haben gezeigt, dass die kritische Temperatur zur Erzeugung eines Hitzeschadens am Knochen bei 47 °C über 1 Minute liegt. Gerade die Expositionszeit ist von großer Bedeutung. Als Folge einer Knochenüberhitzung besteht die Gefahr einer erhöhten Durchblutung, gefolgt von einer Vasodilatation, einer erhöhten Gefäßpermeabilität und einem möglichen zirkulatorischen Stillstand. Nach einem Zeitraum von drei Wochen beginnt die Knochenresorption. Diese hat das Einwachsen von unreifen, demineralisierten Weichteilgewebe und von Fettzellen zur Folge (ERIKSSON 1984). Bei einer Temperatur von 65 °C kommt es zum sofortigen Untergang von Knochengewebe, eine Temperatur von 52 – 55 °C führt zur

gestörten Knochenregeneration. Deshalb ist bei der Implantation immer auf eine niedrige Bohrgeschwindigkeit, intermittierend auszuübenden Druck und besonders wichtig eine ausreichende Kühlung zu achten. Eine effektive sterile Spülung des Implantatbohrers hält die Temperatur bei maximal 34 °C. Titanimplantate dürfen nur mit Titaninstrumenten berührt werden, um die Oberflächenenergie nicht zu verringern. Das Gewindelager muss optimal auf die Implantatbreite abgestimmt sein, damit der Spalt zwischen Implantat und Knochen nicht größer als 0,35 mm beträgt, da er sonst nicht von der Kortikalis überbrückt werden kann.

Die Implantationsschritte sind wie folgt:

Zuerst erfolgt ein präziser Hautschnitt und dann die Freilegung des Implantatlagers unter Belassung des Periostes (FEDERSPIL et al., 1992). Wichtig bei der Vorbereitung des Implantatbettes ist, dass scharfe Instrumente und Fräsen verwendet werden. Unter ständiger Wasserkühlung wird ein 3 und wenn möglich ein 4 mm tiefes Loch mit einem Rosenbohrer gefräst. Zur besseren Abkühlung ist hier das intermittierende Bohren unabdinglich, außerdem ist es zum Aufspüren der Dura oder des Sinus sigmoideus empfehlenswert. Für die Implantatbohrungen empfiehlt sich in besonderen Fällen ein Mikroskop oder eine Lupenbrille. Das Bohrloch wird mittels Schälbohrers erweitert und es erfolgt die Festlegung der endgültigen Richtung (Bohrgeschwindigkeit 150 - 300 Umdrehungen/ Minute). Anschließend wird mit Hilfe eines Titangewindeschneiders ein Gewinde (15-20 Umdrehungen/ Minute) geschnitten und das Titanimplantat eingedreht. Die Schraube kann maschinell oder mittels Handratsche drehmomentgestützt eingeschraubt werden. Es konnte im Experiment gezeigt werden, dass eine große Insertionskraft eine kleine Extraktionskraft und eine kleine Insertionskraft eine große Extraktionskraft erfordert (TJELLSTRÖM 1991). Auch der Zustand des Implantatlagers kann sehr unterschiedlich sein. Knochen mit geringerem Kompakta- Anteil wie das Stirnbein, das Jochbein oder der Oberkiefer sind gefährdeter Implantate zu verlieren als kompaktareiche Knochen, wie zum Beispiel das Schläfenbein oder der Unterkiefer (FEDERSPIL et al., 1994). Eine präoperative Entzündung des ausgewählten Implantatlagers gilt als absolute Kontraindikation für eine Implantation. In Homburg/ Saar wurde bei beiden Einzelimplantatsystemen, Brånemark- und IMZ®- System, versucht Implantatkörper der Länge 4mm zu platzieren. Zur Fixierung einer Epithese gelang dies in 95% der Fälle. In 5 % aller Fälle konnte nur ein 3mm langes Implantat für die spätere epithetische Versorgung inseriert werden.

Für eine Versorgung mit einem knochenverankerten Hörgerät wurden in 96% 4 mm und in 4% 3 mm lange Implantate implantiert. Die Gesamtzahl der im Zeitraum von 1989 bis 2001 inserierten Einzelimplantaten betrug n= 528. Davon waren n =463 (87,7%) Brånemark- und n=65 (12,3%) IMZ® -Implantate. Die Verlustrate der Brånemark- Implantate liegt bei 9% und die der gesetzten IMZ®- Implantate bei 16,2%.

Von den insgesamt 466 gesetzten 4 mm- Implantaten gingen 36 verloren was eine Verlustrate von 7,7% ergibt. 3 mm Implantate wurden insgesamt 42-mal gesetzt und 8 gingen verloren, dies ergibt eine Verlustrate von 19%. Somit wird deutlich das die Erfolgsquoten bei einem längeren Implantat signifikant günstiger sind.

Das innere Gewinde des Implantates wird bei einem zweizeitigen Vorgehen mit einer Deckschraube geschützt und es erfolgt der Wundverschluss damit die subkutane Einheilungsphase beginnen kann. Zum Wundverschluss sollte die Haut maximal ausgedünnt (0,6 mm) und so eventuell vorhandene Haarwurzeln entfernt werden (FEDERSPIL, DELB 1992). Knorpelreste oder Ohrmuschelreste sollten ebenfalls entfernt werden, denn nur ein flaches Areal gewährt ein möglichst reaktionsfreies Tragen der Epithese. Die Weichgewebsausdünnung ermöglicht dem Patienten eine einfachere Reinigung der Implantate und die Hautbeweglichkeit wird verhindert (BRÅNEMARK et al., 1982). Trotzdem muss immer mit einer Distanzhülsenlockerung gerechnet werden. Bei unseren Nachuntersuchungen der ersten 200 Patienten die an der Universitäts- HNO- Klinik in Homburg behandelt worden sind, mussten bei 6 Implantaten die gelockerten Distanzhülsen befestigt werden bzw. bei 2 Patienten wurde eine Stegkonstruktion gegen ein Magnetattachment ausgetauscht. Die gelockerten Distanzhülsen waren von einem entzündeten Weichgewebe umgeben, das wahrscheinlich aufgrund einer Beweglichkeit zwischen Distanzhülse und Haut hervorgerufen wurde. GEISEL hatte 1998 eine Abutmentlockerung bei 5 Implantaten der ersten 100 operierten Patienten in Homburg festgestellt.

Nach einer Einheilzeit von drei Monaten kann der 2. Schritt, die Implantatfreilegung, erfolgen. Die Implantate können mittels Stanze und/oder Skalpell freigelegt werden und auf ihre Osseointegration überprüft werden. Anschließend wird der perkutane Pfeiler (Distanzhülse) am Innengewinde des Titanimplantates befestigt. Das Innere der Distanzhülse wird durch eine Heilkappe geschützt. Etwa 14 Tage nach Implantatfreilegung kann die Epithese angefertigt und getragen werden.

Das zweizeitige Verfahren ist nach wie vor die sicherste Methode gerade für einen unerfahrenen Operateur. In Homburg wird jedoch aufgrund der langjährigen Erfahrungen immer mehr das einzeitige Vorgehen bevorzugt. Bei Kindern, Bestrahlungspatienten oder ungünstigen Knochenverhältnissen sollte zweizeitig mit verlängerter Einheilphase von 6 Monaten versorgt werden.

Das Titan- Epiplating®-System (Medicon) und das Epitec®- System (Leibinger) als Alternativen zum Einzelimplantat

Die Firma Medicon hat unter Zusammenarbeit mit Prof. P. Federspil, Dr. Ph. Federspil und dem Anaplastologen M. H. Schneider ein Titan Mini-Plattensystem für die Knochenverankerung von Epithesen und Hörgeräten entwickelt. Die Formgebung der einzelnen Platten ist auf die Anatomie der jeweiligen Gesichtsschädelbereiche abgestimmt. Somit bietet dieses System für die Bereiche Ohr, Nase und Orbita verschiedene Platten und eine Universalplatte, die in allen Schädelregionen Anwendung finden kann, an. Alle Titanplatten können an das jeweilige Knochenrelief angepasst werden, indem sie gebogen und/ oder einzelne Ösensegmente abgetrennt werden. Abhängig von der Knochendicke werden die Titanplatten dann mit Knochenschrauben der Längen 4,0/ 5,5/ 7,0 mm fixiert. Die Aufbauhöhe sowohl der Basis- oder Implantatpfosten und der Implantatmagnete ist für Titan- Epiplating® als auch Epitec® System variabel und wird durch die Schleimhaut bzw. Hautdicke vorgegeben (BLANKENSTEIN 2001). Durch die 1,5 mm längeren Gewindehülsen des Titan- Epiplating®- Systems kommt es zu weniger Lockerungen. Das Leibingersystem besteht im Gegensatz zum Mediconsystem nicht aus regionenspezifischen Platten, sondern hier steht nur ein Universalgitter zur Verfügung. Aus diesem Universalgitter muss das gewünschte Segment herausgetrennt und zurechtgebogen werden. Die Medicon Titanplatten enthalten Gewindehülsen auf die Magnete oder Basispfosten aufgeschraubt werden können. Die Basispfosten wiederum können mit einem Magnet oder einer anlötbaren Goldhülse zur Bügelversorgung verbunden werden. Titangitter wurden von 1997 bis Mai 2001 n=31 an der Universitäts- HNO- Klinik Homburg/Saar inseriert. Davon entfielen n=26 auf das Epitec®- System und n=5 auf das Titan- Epiplating®- System (Medicon).

Vorteil beider Systeme gegenüber dem Einzelimplantat ist, dass die einwirkenden Kräfte zuerst auf die Platte und dann auf mehrere Knochenschrauben verteilt werden und nicht punktuell wirken. Das stellt einen entscheidenden Vorteil bei geringem oder schlechtem Knochenangebot im Bereich der Orbita, der Nase aber auch in einem so genannten ideal pneumatisierten Warzenfortsatz dar. Die Aufnahme der Attachments ist entfernt gelegen von den osseointegrierten Knochenschrauben, somit liegt auch der Hautdurchtritt der epithetischen Halteelemente nicht im Bereich der Knochenschraube.

Vor- und Nachteile einer knochenverankerten Epithese gegenüber einer konventionell getragenen Epithese

Mittlerweile stellt sich nicht mehr die Frage, ob Epithesen an Implantaten fixiert werden sollen oder nicht (FEDERSPIL et al., 1998). Es besteht zwar die Möglichkeit eine Epithese an ein Brillengestell zu fixieren, oder mit bestimmten Hautklebern zu fixieren, aber der Halt der Epithese ist häufig nur unbefriedigend. Oftmals treten früher oder später Kleberallergien oder andere Hautreaktionen auf, da eine unzureichende Hautbelüftung resultiert. Auch wird das Silikon aus dem die Epithesen hergestellt werden durch den Kleber angegriffen, was einen höheren Verschleiß der Epithese nach sich zieht. Bei einer brillenfixierten Epithese ist ein weiterer Nachteil, dass die Brille nicht getrennt von der Epithese abgenommen werden kann. Das aber wäre dringend nötig wenn die Brille in der Öffentlichkeit beschlägt oder schmutzig wird. Alle diese Nachteile bestehen bei knochenverankerten Epithesen nicht. Der größte Hautanteil hat Luftkontakt, da das System das Freilassen z.B. eines kleinen retroaurikulären Spaltes erlaubt, der ästhetisch nicht stört. Die Epithese sollte aber trotzdem während des Schlafes abgelegt werden, um eine ausreichende Hautbelüftung zu gewährleisten (TJELLSTRÖM et al., 1988B). Die Fixierung einer knochenverankerten Epithese ist deutlich stabiler, so dass der Patient jede erdenkliche Alltagssituation mit der Epithese durchführen kann. Sogar Sport treiben ist möglich, ausgenommen extreme Kontaktsportarten. Das Schwitzen stört nicht den Halt bzw. ist durch die Belüftung sowieso minimiert. Der Halt der Epithese wurde selbst bei starker Belastung von 40% der Patienten als optimal und von 43% als ausreichend fest bezeichnet. Lediglich 14% der von uns befragten Patienten

beklagten, dass die Epithese bei Belastung abfällt und 3% dass die Epithese sehr leicht abfällt.

Die seltenen Nachteile der knochenverankerten Epithese sind:

- Unmögliche Implantation, bedingt durch ein qualitativ schlechtes Empfängerareal
- Implantatabstoßung
- Weichteilentzündung

Als relative Kontraindikationen können genannt werden (FEDERSPIL et al., 1997):

- Mangelndes Hygieneverhalten
- insulinpflichtiger Diabetes mellitus
- Stoffwechselerkrankungen
- Primäre hämorrhagische Diathesen
- Autoimmunerkrankungen,
- schwere Knochenstoffwechselstörungen (NNR- Erkrankungen, Osteomalazie)
- ausgeprägte Leber- und Nierenerkrankungen
- Drogenabhängigkeit
- starkes Rauchen

Absolute Kontraindikationen sind:

- Kachexie
- Immunsuppressiva- bzw. Zytostatikaeinnahme
- schwere psychiatrische Erkrankungen (z.B. Demenz).

Voraussetzungen für den Langzeiterfolg einer epithetischen Versorgung

Die Einführung der Knochenverankerung in die Epithesenversorgung ist ein bedeutender Schritt. Sowohl die im Entdeckerland Schweden gemachten Erfahrungen (TJELLSTRÖM 1989) als auch die vorliegende Untersuchung des Patientenkollektivs aus Homburg/Saar zeigen, dass durch Auswahl des richtigen Implantatmaterials und einer chirurgischen Technik, die das Gewebstrauma auf ein Minimum reduziert, sich in den meisten Fällen sowohl eine dauerhafte Knochenverankerung als auch eine reaktionsfreie Führung durch die Haut erreichen lässt. Die Knochenverankerung hat sich von einer Außenseitermethode im Laufe der

Jahre zum Goldstandard in der Epithetik weiter entwickelt und bietet mehr als eine Alternative zu plastisch-chirurgischen Rekonstruktionen.

Für den Langzeiterfolg einer epithetischen Versorgung sind viele Faktoren von Wichtigkeit. Die Versorgung erfordert eine genaue Aufklärung des Patienten. Der Patient sollte nicht zu einer epithetischen Versorgung gedrängt werden, sondern in einer ausführlichen Beratung objektiv über Vor- und Nachteile der Methode und Behandlungsalternativen (plastische Rekonstruktion) aufgeklärt werden, um dann selbst zu einer Entscheidung zu finden.

Bei kindlichen Fehlbildungen ist eine abwartende Haltung angezeigt und es sollte primär eher dem Wunsch des Kindes nachgegeben werden und nicht dem Wunsch der Eltern, die nicht selten unter Schuldgefühlen leiden und deswegen oft ein frühzeitiges und eher aggressives Vorgehen fordern (FEDERSPIL et al. 1998). Liegt kein eindeutiger Handlungsbedarf aufgrund sozialer und psychischer Probleme des Kindes vor, sollte so lange abgewartet werden bis das Kind mitentscheiden kann.

Idealerweise sollte der Patient sich auch ein Bild machen können, wie im besten und schlechtesten Fall das zu erwartende ästhetische Ergebnis sein wird. Hier hat sich das Zusammenbringen von noch nicht operierten Patienten mit bereits chirurgisch-epithetisch oder -plastisch versorgten Patienten als besonders positiv erwiesen. Auch ist in manchen Fällen die Konsultation eines Psychotherapeuten erforderlich, weil Patienten mit kraniofazialen Defekten öfter gravierende psychische Schäden davontragen können.

Der behandelnde Arzt sollte den Allgemeinzustand und die Operationsfähigkeit des Patienten eruieren. Hierbei spielt vor allem das Alter des Patienten und seine Stellung im sozialen Umfeld eine bedeutende Rolle in der Wahl des Therapieverfahrens. Der Patient muss sich bewusst sein, entscheidet er sich für eine Epithese, dass er ein Leben lang ein künstliches Körperteil trägt und er unter stetiger Kontrolle eines Arztes und/ oder Epithetikers steht. Die Fragen der Körperpflege müssen ebenso erörtert werden, wie die das Epithesenaussehen stark beeinflussenden Faktoren (z.B. Zigarettenrauch).

Die Qualität des ästhetischen Ergebnisses einer Epithese hängt neben den manuellen und künstlerischen Fähigkeiten des Epithetikers auch von der Zusammenarbeit des Operateurs mit dem Epithetiker ab. Die Stellung der Implantate spielt eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung der Epithese. Deshalb empfiehlt es sich den Implantationsort mit dem Epithetiker zu planen oder die Operation in

Anwesenheit des Epithetikers durchzuführen (NEUKAM et al 1996). Die Anzahl der Implantate sollte entsprechend der Belastung gewählt und die Implantationsorte genau bestimmt werden (FEDERSPIL et al. 1997). Die Auswahl des richtigen Implantat- bzw. Platten- Systems ist individuell zu treffen. Dabei sollte die Belastung der einzelnen Anker genau abgeschätzt werden, damit die sehr kurzen Implantate (3 oder 4 mm) nicht durch lange Hebelarme überlastet werden.

Vorraussetzungen für Osseointegration und Primärstabilität

Die Durchführung des chirurgischen Eingriffes sollte strengen Regeln unterliegen, um die Osseointegration und die Primärstabilität des Implantatsystems nicht zu gefährden. Es wird für jedes Implantatsystem ein spezielles Instrumentarium benötigt mit dem sich die Anwender vertraut machen müssen. Es gilt das Gebot höchster Sterilität, wonach die Titanimplantate auch nach Entfernung aus der Verpackung nur mit Titaninstrumenten angefasst werden dürfen um die Oberflächenenergie nicht zu reduzieren. Bereits bei der Knochenbohrung müssen Hitzeschäden am Knochen vermieden werden, die bei Temperaturen über 47 °C ausgelöst werden können. Es gilt, wie bei der Brånemark- Technik gefordert, eine niedrige Bohrgeschwindigkeit bei intermittierendem Druck und ausgiebiger Kühlung. Aus Untersuchungen von Albrektsson und Mitarbeitern am Institute for Handicap Research in Göteborg geht hervor, dass sich das Einbringen der Fixtur mit einer hohen Drehzahl negativ auf die Osseointegration auswirkt. Die Verwendung einer zu hohen Drehzahl führt zu einer Kompression der winzigen Blutgefäße an der Grenzfläche zwischen Knochen und Implantat, die dann in der Einheilungsphase den geschädigten Knochen nicht mehr optimal versorgen können. Dies hat größte Bedeutung bei Knochen verminderter Qualität (ALBREKTSSON et al., 1981, TJELLSTRÖM und GRANSTRÖM 1995, TJELLSTRÖM et al., 1995).

1992 gaben JACOBSSON et al. eine Gesamterfolgsquote von 95,6 % bei den Ohrmuscheldefekten und 67,2% bei den orbitalen Defekten an. Die Möglichkeit, eine Osseointegration im Bereich eines orbitalen Defekts zu erzielen, ist nicht so gut wie im Processus mastoideus. Die Untersuchungen in Homburg/Saar weisen in dieselbe Richtung: Von 83 im orbitalen Bereich gesetzten Brånemark- Implantaten gingen 13 (4 mm) verloren, dies ergibt eine Erfolgsquote von 84%. Die Erfolgsquote im Mastoidbereich beträgt bei den 4 mm Brånemark- Implantaten insgesamt 95%.

Betrachtet man im Mastoidbereich nur die 4 mm Bränemark- Implantate die zur Befestigung einer knochenverankerten Epithese verwendet wurden, so beträgt die Erfolgsquote 97,6%. Die in Homburg/ Saar beobachteten günstigeren Ergebnisse sind möglicherweise unter anderem auf die kürzeren Nachbeobachtungszeit zurückzuführen. Zu frühe Implantatbelastungen können zur Bildung von fibrösem Gewebe um das Implantat führen, wodurch die Implantatstabilität stark gefährdet ist. Deshalb sollte ein zweizeitiges Vorgehen bevorzugt werden, bei bestrahlten Empfängerareal, einer Kortikalis geringer als 3 mm und bei Kindern. Wegen der mangelhaften Qualität der Mittelgesichtsknochen empfehlen GRANSTRÖM et al 1995 immer das zweizeitige Vorgehen. Die Einheilungsphase sollte hierbei mindestens drei Monate betragen. Auch bei einem einzeitigen Vorgehen sollte die Anbringung der Epithese drei bis vier Monate nach Implantation erfolgen.

In der HNO-Klinik Homburg/ Saar wurden 79% der Patienten in einem zweizeitigen Vorgehen behandelt und bis Mai 2001 lediglich 21% einzeitig. Der heutige Trend geht zur einzeitigen Implantation.

Hygienefähigkeit der Implantate und der jeweiligen Suprakonstruktion

Bei der Wahl der Implantatposition und der Gestaltung des Implantatlagers sowie der Wahl der Suprakonstruktion sollte an die Hygienefähigkeit des Patienten gedacht werden. TJELLSTRÖM et al. (1992) wusste, dass um einen Langzeiterfolg zu garantieren, eine kontinuierliche Nachkontrolle durch einen Arzt und eine perfekte lokale Hygiene durch den Patienten nötig sind. Wir vertreten die gleiche Meinung. Leider lassen trotzdem 35% des untersuchten Patientengutes eine Nachkontrolle der Implantate nur im Bedarfsfall durchführen. Lediglich 22% der Patienten gehen einmal jährlich zur Nachuntersuchung zu ihrem behandelnden Arzt. Eine Reinigung der Epithese wird leider von 12,5% der befragten Patienten nur ein bis zweimal im Monat durchgeführt. 65% der Patienten reinigen hingegen ihre Epithese spätestens jeden zweiten Tag, wie auch unsere Empfehlung lautet. Einen weiteren Fortschritt bezüglich der Suprakonstruktion stellt die Weiterentwicklung der Magnetverbindungen dar (SCHWIPPER et al., 1997). Beim STECO- System handelt es sich um ein DUO- Magnetsystem mit einem Kern aus Samarium- Kobalt, der gasdicht in einer Titanhülle eingeschlossen und dadurch korrosionsfrei ist. Die Indikation der Magnete liegt vor, bei nichtparallelen Implantatachsen, zu nahe

aneinander liegenden Implantaten oder Hygienedefiziten des Patienten. Im Nasen- und Orbitalbereich werden fast ausschließlich Magnete verwendet, sogar im Ohrbereich werden sie immer mehr den pflegeaufwendigeren Stegverbindungen bevorzugt.

In Homburg/ Saar wurden 86 Patienten mit Stegen versorgt. Bei 77 Patienten wurde das BAHA- Abutment zur Suprakonstruktion und bei 49 Patienten waren es Magnete, die verwendet wurden.

Entschließt man sich für eine Stegverankerung sollte darauf geachtet werden, dass der Steg nicht der Haut aufliegt. Eine weitere wichtige Faustregel ist, dass der Steg nicht mehr als die Hälfte des Abstandes zwischen den zwei nächsten Stützpfählen hinausragen darf (BERGSTRÖM 1993, GRANSTRÖM et al., 1995, TJELLSTRÖM et al., 1995). Außerdem ist auf einen spannungsfreien Sitz des Steges auf den Implantaten zu achten zur Vermeidung von Zugkräften. Die Zugkräfte könnten zu einer Entzündung um die Implantate führen.

Implantate bei prä- oder postoperativer Bestrahlung

Liegt ein Zustand nach Bestrahlung vor oder steht eine Nachbestrahlung an, so muss der Patient auch darüber aufgeklärt werden, dass bestrahlter Knochen ein ungünstiges Implantatbett darstellt (FEDERSPIEL et al., 1998). PAREL hat 1991 Erfahrung bei der Behandlung von Patienten mit extraoralen Implantaten zur Gesichtsprothesenretention in 13 Zentren der Vereinigten Staaten und in Schweden gesammelt und ist zu folgendem Entschluss gekommen: Patienten, die Strahlentherapie erhalten haben, sorgfältig ausgewählt und mit Vorsicht behandelt werden sollten, da Erfolgsraten in dieser Kategorie im großen und ganzen enttäuschend sind. Seine Erfolgsraten liegen zwischen 64,7 und 94,4 Prozent im bestrahlten Knochen. GRANSTRÖM (1992) beurteilt die allgemeine Beschaffenheit von bestrahltem Knochen als schlecht und konnte feststellen dass sich die Knochenqualität im Laufe der Zeit noch weiter verschlechtert. Seine klinischen Erfahrungen in Göteborg zeigen, dass bis zu 58% der nach Bestrahlung in den Oberkiefer und die Orbita von 1983 bis 1990 eingesetzten Implantate verloren gingen. Nach LUNDGREN et al. (1993) verloren von 28 Patienten, die mit 88 Implantaten versorgt waren, 4 Patienten 7 Implantate. In dem untersuchten Patientengut befanden sich n=86 Implantate (12 IMZ und 74 Brånemark- Implantate)

in bestrahlten Knochenarealen und davon gingen n=14 (16 %) Implantate verloren. Dabei handelte es sich um n= 11 Implantate in vorbestrahlten Knochen und n=3 Implantate, die nach der Implantation bestrahlt wurden. Von den 14 verloren gegangenen Implantaten gehörten 2 zum IMZ- und 12 zum Brånemark- System. Ohne Strahlentherapie lag die Verlustrate (insgesamt) im Vergleich dazu bei 6 %. TJELLSTRÖM (1991) empfiehlt bei dem Implantieren bei bestrahlten Patienten darauf zu achten, dass die Implantate nicht zu fest eingedreht werden und, dass zwischen dem 1. und 2. Schritt 9-12 Monate gewartet wird. Es steht zu erwarten, dass bei einem längeren Nachbeobachtungszeitraum auch in Homburg die Verlustrate steigt, da nach JACOBSSON et al. (1988) bei bestrahlten Patienten eine Tendenz zu Implantatverlusten im Laufe der Zeit besteht.

Eine Bestrahlung führt sowohl zu frühzeitigen als auch langfristigen Reaktionen des Gewebes. Frühe Auswirkungen werden häufig im Gewebe mit schnellem Zellersatz beobachtet; Beispiele hierfür sind die Dermatitis und die Mukositis. Spätfolgen finden sich häufig in verkalktem Gewebe mit Demineralisation, Fibrose und mit einem geringen Widerstand gegen Infektionen und avaskulären Nekrosen (JACOBSSON, SANDBLOOM 1991). Eine Erklärung für die Schädigung des Hartgewebes könnte darin bestehen, dass die knochenbildenden Zellen besonders empfindlich auf die Bestrahlung reagieren. Die Art der Bestrahlung ist ebenfalls von Bedeutung. Eine Bestrahlung mit Niedrig-Energie scheint zu einer größeren Gewebeschädigung zu führen als mit Hoch-Energie (GRANSTRÖM et al., 1993). Eine Beziehung zwischen der Gewebedestruktion und der Gesamtstrahlendosis ist allgemein bekannt. So ist die Osteoradionekrose seltener bei einer Strahlendosis unter 49 Gy, dagegen häufiger bei einer Strahlendosis über 65 Gy (TJELLSTRÖM et al., 1992). Ein besonderes Problem stellt ein Patient dar, der bereits ein Implantat hat und bestrahlt werden muss. Physikalisch gesehen wird die Strahlendosis in dem Gewebe um das Implantat, das der Strahlenquelle zugewandt ist, erhöht sein. Auf der Rückseite wird die Strahlendosis wegen der Schattenwirkung des Implantates geringer sein. Die Ausprägung der Rückstrahlung und der Schattenwirkung hängt von der Größe des Implantates und der Atomzahl des Implantatmaterials ab. Bei Titan- Implantaten mit einer niedrigeren Atomzahl erreicht die Strahlendosis 2 bis 3 mm vor dem Implantat 110% und auf der Rückseite 90%.

Einfluss einer Behandlung mit hyperbaren Sauerstoff auf die Knochenqualität

Untersuchungen von GRANSTRÖM et al. 1993 und 1994 zeigen, dass die Gefahr von schädlichen Reaktionen bei der Bestrahlung von Implantaten größer ist, wenn die Haut penetrierende Pfeiler und Stegkonstruktionen in situ belassen werden, dagegen kleiner ist, wenn nur die Implantate im Knochen verbleiben. Daher empfiehlt er, die Suprakonstruktion zu entfernen und die Implantate mit einem Hautlappen abzudecken, bevor eine Strahlenbehandlung begonnen wird.

Außerdem konnte festgestellt werden, dass eine prä- und postoperative Behandlung mit hyperbarem Sauerstoff die Implantation in einem vorbestrahlten Knochen optimieren kann (JACOBSSON 1991). Der Grund ist die Erkenntnis, dass bestrahlter Knochen sauerstoffarm ist. Tierversuche haben gezeigt, dass eine Erhöhung des Sauerstoff-Partialdruckes in einer Druckkammer zu einem Wachstum der kapillären Gefäße, Fibroblastenproliferation, Kollagensynthese und kapillären Angiogenese führt. Diese positive Wirkung konnte durch die Anwendung der hyperbaren O₂-Behandlung erreicht werden, wie sie Robert MARX (1983) gezeigt hat. Nach ihm wird durch die prophylaktische hyperbare Sauerstofftherapie der Einfluss der Vorbestrahlung auf die Verlustrate osseointegrierter Implantate praktisch aufgehoben.

GRANSTRÖM (1992) stellte fest: „Wird ein Knochen während 20 Tage täglich 90 Minuten lang einem Druck von 2,5 atü ausgesetzt erreicht der Sauerstoffgehalt des Knochens 80-85% der Normalwerte und verbleibt auf diesem Niveau für einige Jahre.“ Nach einer Vorbehandlung mit hyperbarem Sauerstoff bei Patienten, die zwischen 1988 und 1990 operiert wurden, betrug der Anteil der Implantatverluste im Oberkiefer und der Orbita nur 2,6% (GRANSTRÖM et al., 1992). Da ein erhöhter Verlust von intraoral angebrachten Titanimplantaten bei starken Rauchern von HALLMANN (1990) beobachtet wurde und das Rauchen durch die hyperbare Sauerstofftherapie erreichbare Neovaskularisierung herabsetzt, ist es empfehlenswert, das Rauchen bei der Rehabilitation mit knochenverankerten Epithesen und Hörgeräten zu vermeiden.

Hautreizungen und Periimplantitis: die gefürchtesten postoperativen Komplikationen nach dem Implantatverlust

Knochenabbauvorgänge sind die gefürchtete postoperative Komplikation in der Implantologie. Die Ursache dieser Knochenabbauvorgänge, die häufig trichterförmig verlaufen, ist noch nicht eindeutig geklärt. Operationstraumen, Belastungen und keimbesiedelte Kunststoffelemente werden als Möglichkeiten diskutiert (RICHTER und JANSEN 1990). Meistens ist die Ursache aber auf eine periimplantäre Infektion und somit auf eine unzureichende Hygiene zurückzuführen. Wir sehen die ungenügende Reinigung nach erfolgter Osseointegration als Hauptursache für eine Periimplantitis. TJELLSTRÖM (1990) berichtete, dass von 15 entfernten Implantaten 6 wegen Reinigungsproblemen entfernt werden mussten. Studien die an intraoralen Implantaten durchgeführt wurden zeigten eine unterschiedliche Plaqueakkumulation bei verschiedenen Implantatwerkstoffen. Titan, das im Knochengewebe hervorragende Eigenschaften besitzt, zeigt eine relativ hohe Plaque-Affinität. Dies wird durch das elektrostatische Bindungspotenzial der Passivierungsschicht (Titanoxide) erklärt. Nach KASEMO et al. (1983) gibt es in dieser Schicht Defektstellen, die eine besonders starke Wechselwirkung mit den Molekülen organischer Strukturen im Sinne von Kovalenz und van der Waal'schen Bindungen aufweisen. Dies ist die Besiedlungsgrundlage für Bakterienrassen aus grampositiven Kokken und Stäbchen. 60% der Keime, die im Mund auf glatt polierter Titanoberfläche gefunden wurden, waren Streptokokken.

Die am meisten auftretende Komplikation nach Implantation war beim untersuchten Patientengut die Entzündung des periimplantären Gebietes. 40 Patienten (33%) gaben dies im Fragebogen bekannt. Blutungen traten bei 22 Patienten (18%) auf. Dies entspricht den Ergebnissen von HOLGERS et al. (1988), der bei einer Untersuchung über Implantate für Ohrepithesen bei 31% der untersuchten Patienten Hautreizungen bemerkt hatte.

Anlässlich unserer Kontrolluntersuchungen von Titanimplantaten muss daher dieser Problematik besondere Beachtung geschenkt werden auch wenn sich diese Studie nicht ganz auf die extraoralen Implantate bezogen werden kann, da es intra- und extraorale Milieuunterschiede gibt. Die Therapie periimplantärer Infektion sowohl intra- als auch extraoral unterscheidet sich nicht von den Maßnahmen, die bei einer Parodontitis durchgeführt werden. Das Ziel besteht in der Reduktion der potentiell

pathogenen Keime (TETSCH 2003). Dazu wird der Bakterienfilm mittels einer Kürettage der Implantatoberfläche entfernt. Bei beschichteten oder geätzten Implantatoberflächen ist die Entfernung der Bakterien aufgrund der erhöhten Retention erschwert. Die Kürettage sollte durch Kunststoffküretten oder mit Salzstrahlgeräten (Air flow), welches überwiegend intraoral Anwendung findet, durchgeführt werden. Beide Verfahren stellen die implantatschonendsten Verfahren dar (BARNES et al.1991, MESCHENMOSER et al. 1994, BUCHMANN et al 1996). Der Einsatz der Lasertherapie bietet mittlerweile auch die Möglichkeit eine unblutige und schmerzarme Reinigung der Implantatoberfläche bei einer Periimplantitis durchzuführen (HENRIOT et al., 2004).

Zusätzlich kann in fortgeschrittenen Fällen neben der lokalen Behandlung auch noch systemisch medikamentös therapiert werden. Für die Lokalbehandlung werden verschiedene Möglichkeiten diskutiert (H_2O_2 - Lösung, subkutane Irrigation mit Jod oder Chlorhexidin, Laser etc.). Systemisch kann eine Antibiotikabehandlung durchgeführt werden (BUCHMANN et al., 1996, TETSCH 2003). Federspil et al. 1998 empfehlen bei stärkeren Entzündungen Sanalind- oder Octenisept- Lösung, Terracortril- oder Fucidine- Salbe. Mit diesen Maßnahmen und einer Intensivierung der periimplantären Hygiene, die mit sterilen Q-Tips, „Superfloss“ oder mit weichen Schwämmen und Tüchern durchgeführt werden kann, ist die Weichteilinfektion erfolgreich zu therapieren.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass bei zweiteiligen Implantatsystemen Hohlräume und Spalten zwischen Implantat und prothetischem Aufbauteil als bakterielles Reservoir fungieren können, so dass sich hier potentiell pathogene Mikroorganismen ansammeln und eine Entzündung der periimplantären Gewebe provozieren können. Derartige Spalträume zwischen den einzelnen Komponenten sind unvermeidbar; ihre klinische Bedeutung ist jedoch bisher von Herstellern und Anwendern zu wenig gewürdigt worden (JANSEN et al., 1995). Auch für starre Titanaufbauelemente des Bränemark- Systems konnte eine Fügezone zwischen Implantat und Aufbauelement nachgewiesen werden (QUIRYNEN 1993). Deshalb lautet die Empfehlung von BONSMANN 1995 im Bedarfsfall zwei bis dreimal im Jahr die Suprakonstruktionen entfernen und einschließlich der Implantate säubern zulassen entweder bei dem behandelnden Arzt oder dem Epithetiker.

Fortschritt durch knochenverankerte Epithesen in der Rehabilitation von kraniofazialen Defekten

Man kann also abschließend feststellen, dass die Rehabilitation von kraniofazialen Defekten und auch die Hörgeräteversorgung durch die Knochenverankerung mit Hilfe von Titanimplantaten einen großen Fortschritt verzeichnen. Die solide Fixierung von Gesichtsepithesen bietet dem Patienten mehr als nur eine Alternative zu der sehr aufwendigen und häufig ästhetisch unbefriedigenden plastischen rekonstruktiven Chirurgie. Beleg dafür liefert allein schon die sehr hohe Patientenakzeptanz. Die Qualität des ästhetischen Ergebnisses ist maßgeblich vom Epithetiker abhängig. Die Patienten dieser Studie fühlten sich mit überwiegender Mehrheit auch in diesem Bereich optimal rehabilitiert. 68 Prozent der Patienten empfanden Ihre Epithese als sehr schön oder sogar außerordentlich schön. Die Methode ist unkompliziert und ihre Ergebnisse sind vorhersehbar, wenn die in dieser Arbeit diskutierten Faktoren berücksichtigt werden.

Die Lebensqualität dieser Patienten hat sich deutlich verbessert und viele konnten zu einem normalen Leben in der Gesellschaft zurückkehren.

Im deutschen und internationalen Schrifttum liegen weitere ärztliche Untersuchungen vor, die ähnlich positive Ergebnisse erzielt haben.

PAREL und TJELLSTRÖM (1991) zeigten für eine nicht bestrahlte Patientengruppe in allen Regionen des Gesichtsschädels Einheilungsraten der Implantate von 95,8% (Schweden) und 64,7% (USA). SCHWIPPER et al. gaben 1997 eine Erfolgsquote von knapp 89% an bei einer Patientengruppe von n=124 im Zeitraum von April 1990 bis Dezember 1996.

In der Zukunft wird die implantatgestützte Epithetik weiter verbessert werden, wobei die Nutzung von CT-Daten ergänzende Möglichkeiten wie die Rekonstruktion von Knochenanteilen aus alloplastischen Werkstoffen (ANDERSSON 1996, BEUMER 1996) bieten.

Auch ist die Funktion der defekten Gesichtsteile bis heute nicht oder nur bedingt ersetzbar. KLEIN et al. (1998) versuchten erste Ansätze mit beweglichen Epithesenteilen, zum Beispiel einem beweglichen Oberlid.

Eine Alternative zum Abdruckverfahren stellt eventuell bald die gepulste Holographie dar. Mit ihrer Hilfe gibt es die Möglichkeit, ein Gesicht abtastfrei aufzunehmen und anschließend mittels der Hologrammtomographie exakt zu reproduzieren.

LITERATURVERZEICHNIS

1. ALBREKTSSON, T.
BRÅNEMARK, P.I.
HANSSON, H. A.
LINDSTRÖM, J
Osseointegrated titanium implants. Requirement for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man.
Acta-Orthop-Scand. 52(2), 155-170, 1981
2. ALBREKTSSON, T.
BRÅNEMARK, P.I.
JAKOBSSON, M.
TJELLSTRÖM, A.
Present clinical application of osseointegrated percutaneous implants.
Plast. Reconstr. Surg. 79(5), 721-731, 1987A
3. BARNES, C
An SEM evaluation of the in- vitro effects of an air-abrasive system on various implant surfaces.
Int. J Oral Maxillofac Implants 6, 463, 1991
4. BAIER, R.E.
MEYER, A.E.
NATIELLA, J.R.
NATIELLA, R.R.
CARTER, J.M.
Surface properties determine bioadhesive outcomes: Methods and results.
J. Biomed. Mater. Res. 18, 337-355, 1984
5. BLEIER, R.
KIRSCH, A.
MANN, W.J.
Ein neues Implantatsystem in der Kopf-Hals-Chirurgie. Laryngo- Rhino- Otol. 70, 625-629, 1991
6. BONSMANN, M.
MIKETTA, G.
Zahnimplantate, Dritte Zähne mit festen Wurzeln, Vorteile, Risiken. Kosten 1995
7. BRÅNEMARK, P.I.
BREINE, U.
ADELL, R.
HANSSON, O.
LINDSTRÖM, J.
OHLSSON, A.
Intra-osseous anchorage of dental protheses.
Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 3, 81-100, 1969
8. BRÅNEMARK, P.I.
HANSSON, B.O.
ADELL, R.
ÖHMAN, A.
BREINE, U.
LINDSTRÖM, J.
HALLEN, O.
Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10 year period.
Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 11 suppl. 16, 1-132, 1977
9. BRÅNEMARK, P.I.
ALBREKTSSON, T.
Titanium implants permanently penetrating human skin Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 16, 17-21, 1982
10. BRÅNEMARK, P.I.
Osseointegration and its experimental background
J. Prosthet. Dent. 50(3), 399-410, 1983

11. BRÅNEMARK, P.I. Osseointegrationsmethode zur Rehabilitation im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich. Phillip Journal 6, 275-279, 1990
12. BRENT, B. The correction of microtia with autogenous cartilage grafts I. The classic deformity. Plast Reconstr. Surg. 66, 1-12, 1980A
13. BRENT, B. The correction of microtia with autogenous cartilage grafts II. Atypical and complex deformities. Plast. Reconstr. Surg. 66, 13-21, 1980B
14. BUCHMANN, R., KHOURY, F., HESSE, TH., RANGE, D: E: Antimikrobielle Therapie der periimplantären Erkrankung, Z Zahnärztl Implantol 12, 153, 1996
15. CARLSSON, P. HAKANSSON, B. ROSENHALL, U. TJELLSTRÖM, A. A speech-to-noise ratio test with the bone-anchored hearing aid: A comparative study. Otolaryngol Head Neck Surg. 94(4), 421-426, 1986
16. DÖRRE, E. Aluminiumoxid- Keramik- ein Werkstoff für ennosale Implantate, Zahnärztl Prax, 31,343,1980
17. ERIKSSON, R.A. ALBREKTSSON, T. Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: A vital-microscopic study in the rabbit. J. Prosthet. Dent. 50, 101-107, 1983
18. ERIKSSON, R.A. ALBREKTSSON, T. ALBREKTSSON, B. Heat caused by drilling cortical bone. Temperature measured in vivo in patients and animals. Acta Orthop. Scand. 55, 629-631, 1984A
19. ERIKSSON, R.A. ALBREKTSSON, T. The effect of heat on bone regeneration. J. Oral. Maxillofac. Surg 42, 705-711, 1984B
20. ERIKSSON, RA. ADELL, A. Temperatures during drilling for the placement of implants using the osseointegration technique. J. Oral. Maxiilofac. Surg 44, 4, 1986
21. FEDERSPIL, P. KURT, P. KOCH, A. The bone- anchored hearing aid: A new way for better hearing. Europ. Arch ORL. 249,2, 102, 1992
22. FEDERSPIL, P. KURT, P. Bone anchored craniofacial prostheses and hearing aids: 4 years of experience with the Branemark

- KOCH, A. system in Germany
Revue de Laryngologie Vol. 113, No.5, 1992
23. FEDERSPIL, P.
DELB, W. Treatment of the congenital malformations of the external and middle ear.
In: Congenital external and middle ear malformations. ed.: B. Ars, Kugler Publications, Amsterdam, New York. 47-70, 1992
24. FEDERSPIL, P. Knochenverankerte Hörgeräte. Eine Revolution in der Hörgeräteversorgung.
HNO Aktuell. 2, 91-98,1994A
25. FEDERSPIL, P.
KURT, P.
DELB, P. Fortschritte in der kraniofazialen Rehabilitation und in der Hörgeräteversorgung.
Magazin Forschung, Universität des Saarlandes 2-10,2/ 1994B
26. FEDERSPIL, P.
KURT, P.
FEDERSPIL, PH. Kraniofaziale Rehabilitation mit knochenverankerten Epithesen und Hörgeräten.
In: Schwippen V., Tilkorn H., Sander U.: Fortschritte in der kraniofazialen chirurgischen Epithetik und Prothetik. Reinbek: Einhorn-Verlag 154-179, 1997
27. FEDERSPIL, PH.
GEISEL, C.
FEDERSPIL, P Ergebnisse der Versorgung mit knochenverankerten Hörgeräten
Vortragsnummer 286 Poster32, 68 Jahresversammlung der deutschen Gesellschaft für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf und Hals Chirurgie, Mai 1997 HNO 45, 311,1997
28. FEDERSPIL, P.
BULL, H.G.
FEDERSPIL, PH. Epithetische Wiederherstellung im Gesicht
Dt. Ärzteblatt 95: 5, A-206-213, 1998
29. FEDERSPIL, P.
FEDERSPIL, PH. Die epithetische Versorgung von kraniofazialen Defekten
HNO 46, 569-578,1998
30. FEDERSPIL, PH.
FEDERSPIL, P.
SCHNEIDER, M.
FÖRSTER, F. Epithetische Versorgung von Orbitadefekten
Laryngo- Rhino- Otol. 77, 614-615, 1998
31. FEDERSPIL, PH.
DELB, W. Erfahrungen mit der CROS- Versorgung von einseitig tauben Patienten über die Knochen-

- FEDERSPIL, P.
PLINKERT, P.K. leitung mit dem knochenverankerten Hörgerät
Supplementum IV 179-182, Z Audiol 2001
32. FEDERSPIL, P.
PLINKERT, P.K. Knochenverankerte Hörgeräte immer beidseitig!
HNO 50, 405-409, 2002
33. GEISEL, CH. Knochenverankerte Epithesen und Hörgeräte im
kraniofazialen Bereich, klinische Ergebnisse der
Versorgung der ersten 100 Patienten, Dissertation
Homburg/Saar 1998
34. GRANSTRÖM, G.
JACOBSSON, M. Titanium implants in the irradiated tissue. Benefits
from hyperbaric Oxygen.
Biomaterials Club. Book of Abstracts. Ed.
Albrektsson, T.; University of Gothenburg. 42-47,
1991
35. GRANSTRÖM, G.
TJELLSTRÖM, A.
ALBREKTSSON, T. Postimplantation irradiation for head and neck
cancer treatment.
Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 8, 495-501, 1993A
36. GRANSTRÖM, G.
TJELLSTRÖM, A.
BRÅNEMARK, P.I.
FORNANDER, J. Bone-anchored reconstruction of the irradiated
head and neck cancer patient.
Otolaryngol. Head Neck Surg. 108, 334-343,
1993B
37. GRANSTRÖM, G.
BERGSTRÖM, K.
TJELLSTRÖM, A. The bone-anchored hearing aid and bone-
anchored epithesis for congenital ear
malformations. Otolaryngol. Head Neck Surg 109,
46-53, 1993C
38. GRANSTRÖM, G.
TJELLSTRÖM, A.
BRÅNEMARK, P.I. Follow up of the irradiated implant patient.
Biomaterials Club. Scientific Program and Book of
Abstracts. Ed. Albrektsson, T., Jacobsson, M.,
Tjellström, A. University of Gothenburg 70, 1993D
39. GRÖSSNER-
SCHREIBER, B.
TUAN, R.S. Die Bedeutung der Oberfläche von
Titanimplantaten im Osteointegrationsvorgang.
Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift. Carl Hanser
Verlag München 46. Jahrgang 1991/10
40. GÜNAY, H.
BLUNCK, U.,
NEUKAM, F. W,
SCHELLER, H. Periimplantäre Befunde bei Branemark-
Implantaten, Eine klinische Nachuntersuchung,
Implantol, 5, 162, 1989
41. HANSSON, H.A.
ALBREKTSSON, T. Struktural aspects of the interface between tissue
and titanium implants.

- BRÅNEMARK, P.I. J. Prosthet. Dent. 50, 108-113, 1983
42. HENRIOT, P. Ästhetisch- funktionelle Implantatversorgung unter Zuhilfenahme von Lasersystemen
Laser Journal 4/2004, 10-12
43. HENRY, P.J. Maxillofacial prosthetic considerations.
Worthington, P., Brånemark, P.I. (eds.) Advances
Osseointegration Surgery, Quintessence books,
Chicago. 313-326, 1992
44. HOLGERS, K.M. Soft tissue reactions around percutaneous implants:
TJELLSTRÖM, A. A clinical study on skin-penetrating titanium
BJURSTEN, L.M. implants used for bone-anchored auricular
ERLANDSSON, B.E. prostheses. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 2 (1),
35-38, 1987
45. HOLGERS, K.M. Soft tissue reactions around percutaneous implants:
TJELLSTRÖM, A. A clinical study of soft tissue conditions around skin
BJURSTEN, L.M. penetrating titanium implants for bone-anchored
ERLANDSSON, B.E. hearing aids.
Am. J. Otol. 9, 56-59, 1988
46. HOLGERS, K.M. Clinical, immunological and bacteriological
ROUPE, G. evaluation of adverse reactions of skin-penetrating
TJELLSTRÖM, A. titanium implants in the head and neck region.
BJURSTEN, L.M. Contact Dermatitis. 27, 1-7, 1992
47. HOLGERS, K.M. Electron microscopic observations on the soft
THOMSEN, P. tissue around clinical long-term percutaneous
TJELLSTRÖM, A. titanium implants. Biomaterials. 16 (2), 83-90, 1995
ERICSON, L.E.
48. HOLGERS, K.M. Immunohistochemical study of the soft tissue
THOMSEN, P. around long-term skin-penetrating titanium
TJELLSTRÖM, A. implants. Biomaterials. 16 (2), 611-616, 1995
BJURSTEN, L.M.
49. HURE, G., Does titanium surface treatment influence the
DONATH, K., bone- implant interface? SEM and
LESOURD, M. histomorphometry in a 6- month sheep study
Int. J Oral Maxillofac Implants 1996, 11: 506-511
50. JACOBSSON, M. Alterations in bone regenerative capacity after low
JÖNSSON, A. level gamma irradiation.
ALBREKTSSON, T. Scand. J. Reconstr. Surg. 19, 231-236, 1985
TURESSON, I.
51. JACOBSSON, M. Soft tissue infection around a skin penetrating
TJELLSTRÖM, A. osseointegrated implant.

- THOMSEN, P.
ALBREKTSSON, T. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 21, 225-228, 1987
52. JACOBSSON, M.
TJELLSTRÖM, A.
ALBREKTSSON, T.
THOMSEN, P.
TURESSON, I. Integration of titanium implants in irradiated bone histologic and clinical study. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 97, 337-340, 1988
53. JACOBSSON, M. Irradiation effects on bone tissue and implants. Biomaterials Club. Book of Abstracts. Ed. Albrektsson, T.; University of Gothenburg. 27, 1991
54. JACOBSSON, M.
ALBREKTSSON, T.
TJELLSTRÖM, A. Tissue-integrated implants in children. Int. J. Pediatric Otorhinolaryngol. 24, 235-243, 1992
55. JACOBSSON, M.
TJELLSTRÖM, A.
FINE, L.
ANDERSSON, H. A retrospective study of osseointegrated skin-penetrating titanium fixtures used for retaining facial prostheses. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 7, 523-528, 1992
56. JACOBSSON, M. Factors of importance for soft tissue penetration. Biomaterials Club. Scientific Program and Book of Abstracts. Ed. Albrektsson, T., Jacobsson, M., Tjellström, A. University of Gothenburg. 21, 1993
57. JANSEN, V. K.,
CONRADT, G.,
RICHTER, E.-J. Untersuchung zur Dichtigkeit der Implantat-Prothetikpfosten- Verbindung Implantologie 1995, 3, 229-247
58. JANSSON, K. Nasal prostheses- technical aspects. Biomaterials Club. Book of Abstracts. Ed. Albrektsson, T.; University of Gothenburg. 14, 1991
59. JOHANSSON, C.
ALBREKTSSON, T. Integration of screw implants in the rabbit. A 1 year follow-up of removal torque of titanium implants. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 2, 69-75, 1987
60. JOHANSSON, K.
HANSSON, A.
TURESSON, I.
GRANSTRÖM, G.
JACOBSSON, M. The effect of oxygenation on bone-titanium implant interface strength with and without preceding irradiation. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 8, 415-419, 1993
61. KASEMO, B. Biocompatibility of titanium implants: Surface science aspects. J. Prosthet. Dent. 49, 832-837, 1983
62. KÖHLER, S.
SCHMELZLE, R. STECO-Titanmagnetic: Ein neues Magnetattachment. HNO. 42, 173-176, 1994

- STEMMANN, H.
63. KURT, P.
FEDERSPIL, P. Knochenverankerte Epithesen und Hörgeräte -
Eine Übersicht
HNO Praxis Heute 14, Springer-Verlag Berlin
Heidelberg. 157-178, 1994
64. LARSEN, P.E. The effect of radiation at the titanium bone
interface. J. Dent. Res. 69, 291, 1990
65. LARSEN, P.E.
STONCZEK, M.J.
BECK, F.M.
ROHRER, M. Osteointegration of implants in radiated bone with
and without adjunctive hyperbaric oxygen.
J.Oral. Maxillofac. Surg. 51(3), 280-287, 1993
66. LEDERMANN, P.D. Das Prinzip der neuen Ledermann- Schraube,
Beschreibung mit Bildserie,
Swiss Dent, 10, 31,1989
67. LINDER, L.
ALBREKTSSON, T.
BRÅNEMARK, P.I.
HANSSON, H.A.
VARSSON, B.
JÖNSSON, U.
LUNDSTRÖM, I. Elektron microscopic analysis of the bone-titanium
interface.
Acta orthop. scand. 54, 45-52, 1983
68. LINDER, L. Ultrastruktura of the bone-cement and bone-metal
interface.
Clin-Orthop. 276, 147-156, 1992
69. LUNDGREN, P.K.
MOY, J.
BEUMER, J.
LEWIS, S. Surgical considerations for enosseous implants in
the craniofacial region: a 3-year report.
Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 22, 272-277, 1993
70. MC.CARTNEY, J.W. Osseointegrated implant-supported and
magnetically retained ear prosthesis; A clinical
report. J. Prosthet. Dent. 66 (1), 6-9, 1991
71. MESCHENMOSER, A.,
D'HOEDT, B.,
MEYLE, J.,
ELSSNER, G.,
BRICH, M.,
HÄMMERLE, H.
SCHULTE, W. Zur Reinigung von Titanimplantaten.
Z Zahnärztl. Implantol., 10,77,1994
72. MARX, R.E.,
JOHNSON, R.P. Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis
and their clinical significance,

- Oral Surg Oral MED Oral Pathol 64 (1987), 379-390
73. MARX, R.E., Problem wounds in oral and Maxillofacial surgery: the role of hyperbaric oxygen. In: Davis JC, Hunt TK (eds); Problem wounds: the role of oxgen. New York, Elsevier Scinence Publishing (1988), 65-124
 74. MEYER, R. External ear recontruction. Congenital external and middle ear malformations. Management. Kugler Publikations. Amsterdam. New York.
fac. plast. Surg. 5, 389, 1998
 75. MISCH, C. E. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing and progressiv bone loading. Int J Oral Implantol. 1990, 6(2):23-31
 76. NAUMANN, A. Wie Ohren angelegt, umgeformt und neu aufgebaut werden
MMW- Fortschr. Med. Nr. 33-34, 2005
 77. NEUKAM, F.W., HAUSAMEN, J-E. Microvascular bone grafting techniques in combination with osseointegrated fixture, In: Worthington, P., Brånemark, P. I. Advanced Osseo-Integration Surgery, Quintessenz, Berlin, 1992
 78. NEUGEBAUER, J. FEDERSPIL, P. SCHEDLER, M. SCHILLING, N. Anchoring Epitheses with IMZ Implants. The J. of facial and somato prosthetics. 57-62, 1994
 79. PAREL, S.M. BRÅNEMARK, P.I. TJELLSTRÖM, A. GION, G. Osseointegration in maxillofacial prosthetics. Part II: Extraoral applikations. J. Prosthet. Dent. 55 (5), 600-606, 1986
 80. PAREL, S.M. TJELLSTRÖM, A. The United States and Swedish experience with osseointegration and facial prostheses. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 6, 75-79, 1991
 81. QUIRYNEN, M., VAN STEENBERGHE, D., JACOBS, R., SCHOTTE, D., DARIUS, P. The reliabilty of pocket probing around screw- type implants
Clin Oral Impl Res, 2, 186, 1991
 82. QUIRYNEN, M., VAN STEENBERGHE, D., Periodotal aspects of osseointegrated fixtures supporting an overdenture

- TEERLINCK, J.,
DEKEYSER, C.,
THEUNIERS, G. J Clin Periodontol, 18, 719,1991
83. RENK, A. Zur Geschichte der Epithesen.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 41,1193-1201, 1986
84. SCHROEDER, A. The reactions of bone, connective tissue, and
VAN DER ZYPEN, E. epithelium to endosteal implants with titanium-
STICH, H. sprayed surfaces.
SUTER, F. J. max. fac. Surg. 9, 15-25, 1981
85. SCHROEDER; A. orale Implantologie- Allgemeine Grundlagen und
SUTTER, F., ITI- Hohlzylinder,
KREKELER, G. Thieme, Stuttgart,1988
86. SCHWIPPER, V. Mißerfolgsraten und Fehlindikationen in der
TILKORN, H. Implantatgestützten kraniofacialen Epithetik-
SANDER, U. Klinische Daten von 124 Patienten und Literatur-
übersicht.
In: Schwipper, V., Tilkorn, H.: Fortschritte in der
kraniofacialen chirurgischen Epithetik und Prothetik
Reinbek: Einhorn-Press-Verlag 110-152, 1997
87. SENNERBY, L. Integration of titanium implants.
Biomaterials Club. Scientific Program and Book of
Abstracts. Ed. Albrektsson, T., Jacobsson, M.,
Tjellström, A. University of Gothenburg. 12, 1993
88. SPIEKERMANN, H. Implantologie, Thieme,1994
89. TETSCH, P. Enossale Implantationen in der Zahnheilkunde
Hanser, München- Wien, 1984
90. TETSCH, P. Enossale Implantationen in der Zahnheilkunde
Hanser, München- Wien, 1991
91. TETSCH, P: Enossale Implantationen in der Zahnheilkunde
Hanser, München- Wien, 2003
92. TJELLSTRÖM, A. Analysis of the mechanical impedance of bone-
HAKANSSON, B. anchored hearing aids.
LINDSTRÖM, J. Acta. Otolaryngol. Stockh. 89 85-92, 1980
BRÅNEMARK, P.I.
HALLEN, O.
ROSENHALL, U.
LEIJON, A.
93. TJELLSTRÖM, A. Five year experience with skin penetrating bone-
LINDSTRÖM, J. anchored implants in the temporal bone.

- ROSENHALL, U.
HALLEN, O.
ALBREKTSSON, T.
BRÅNEMARK, P.I. Acta. Otolaryngol. Stockh. 95 (5-6), 568-575, 1983
94. TJELLSTRÖM, A.
JACOBSSON, M.
ALBREKTSSON, T. Removal torque of osseointegrated craniofacial implants: A clinical study
Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 3, 287-289, 1988A
95. TJELLSTRÖM, A.
JACOBSSON, M.
ALBREKTSSON, T.
JANSSON, K. Use of tissue integrated implants in congenital aural malformations.
Adv. Oto-Rhino-Laryng. 40, 24-32, 1988B
96. TJELLSTRÖM, A. Titanimplantate in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. HNO. 37, 309-314, 1989A
97. TJELLSTRÖM, A.
JACOBSSON, M.
NORVELL, B.
ALBREKTSSON, T. Patients attitudes to the bone-anchored hearing aid. Scand. Audiol. 18, 119-123, 1989B
98. TJELLSTRÖM, A. Osseointegrated implants for replacement of absent or defective ears.
Clinics in Plastic Surgery. 17 (2), 355-366, 1990
99. TJELLSTRÖM, A. Implants in irradiated bone- clinical experience.
Biomaterials Club. Book of Abstracts. Ed. Albrektsson, T.; University of Gothenburg. 31, 1991A
100. TJELLSTRÖM, A. Extraoral implants in children- surgical considerations. Biomaterials Club. Book of Abstracts. Ed. Albrektsson, T.; University of Gothenburg. 34, 1991B
101. TJELLSTRÖM, A. A one or a two stage procedure?
Biomaterials Club. Book of Abstracts. Ed. Albrektsson, T.; University of Gothenburg. 36, 1991C
102. TJELLSTRÖM, A.
JANSSON, K.
BRÅNEMARK, P.I. Craniofacial defects.
Worthington, P. Brånemark P.I (eds) Advances Osseointegration Surgery, Quintessence books, Chicago. 293-312, 1992
103. TJELLSTRÖM, A.
GRANSTRÖM, G. The one stage procedure for implant in the mastoid. Biomaterials Club. Scientific Program and

- Book of Abstracts. Ed. Albrektsson, T., Jacobsson, M., Tjellström, A. University of Gothenburg. 46, 1993
104. TJELLSTRÖM, A.
GRANSTRÖM, G. Long-term follow-up with the bone-anchored hearing aid: A review of the first 100 Patients between 1977 and 1985.
ENT Journal. 73 (2), 112-114, 1994
105. TJELLSTRÖM, A.
GRANSTRÖM, G. One-stage procedure to establish osseointegration: a zero to five years follow-up report
J. Laryngol. Otol. 109, 593-598, 1995
106. WEBER, H.,
SAUER, K.H.,
GEIS- GERSTOFER, J.,
KRATHENSTEIN, J. Zur Modellaufnahme durch implantologische und prothetische Meßaufnahmen
Z Zahnärztl. Implantol., 2, 65,1986
107. WESTIN, T.
TJELLSTRÖM, A.
BERGSTRÖM, K.
RANGERT, B. How to evaluate safety and quality of facial prostheses. Biomaterials Club. Scientific Program and Book of Abstracts. Ed. Albrektsson, T., Jacobsson, M., Tjellström, A.; University of Gothenburg. 69, 1993
108. WOLFAARDT, J.F.
WILKES, G.H.
PAREL, S.M.
TJELLSTRÖM, A. Craniofacial osseointegration: The Canadian experience. Int. J. Oral Maxillofac. Implants 8, 197-204, 1993
109. WORTHINGTON, P.,
LANG, B.R.,
LA VELLE, W.E. Osseointegration in der Zahnmedizin
Quintessenz, Berlin- Chicago- London- Sao- Paulo-Tokio- Moskau- Prag- Warschau, 1995

Danksagung

Folgenden Personen danke ich herzlich:

Herrn Prof. Dr. P. Federspil (ehemaliger leitender Oberarzt der Universitäts- Hals-, Nasen und Ohrenklinik Homburg / Saar) danke ich für die Überlassung des Themas und für die Anleitung zur wissenschaftlichen Arbeit;

Herrn Dr. Ph. Federspil (Oberarzt der Universitäts- Hals-, Nasen und Ohrenklinik Heidelberg) mit nicht weniger großem Dank für die langjährige Unterstützung, Hilfestellung und vor allem Ausdauer bei der Durchführung der Arbeit;

Herrn M. Schneider für die Hilfestellung bei dieser Arbeit und den freundschaftlichen Gesprächen.

Herrn Günter Breuer für die optimale Unterstützung am PC;

Frau Angela Küppers für die Hilfestellung bei der englischsprachigen Zusammenfassung.

Meiner Familie, insbesondere meiner Frau Jutta, für ihr anhaltendes Interesse und ihre moralischen Unterstützung.

LEBENS LAUF:

Persönliche Angaben:

Name: Oliver Junker
Adresse: Winkeln 146
41068 Mönchengladbach
Telefon: 0 21 61-46 76 18

Geburtsdatum: 22. Mai 1976
Geburtsort: Mönchengladbach
Familienstand: verheiratet
Eltern: Ingrid Junker, exam. Krankenschwester
Walter Junker, Automobilverkäufer
Geschwister: Julia Junker, 21 Jahre, Auszubildende Restaurantfachfrau
Staatsangehörigkeit: deutsch

Beruf:

Zahnarzt

Ausbildung und bisherige Arbeit:

1983 – 1986: Kath. Grundschule Hehn in Mönchengladbach
1986 – 1995: Stiftisches- Humanistisches Gymnasium in Mönchengladbach
1995 – 2002: Ableistung des Ersatzwehrdienstes beim Technischen Hilfswerk in Mönchengladbach als Ausbilder
1995 – 2001: Universität des Saarlandes (Med. Fakultät in Homburg)
1998 – 2001: Pflegehelfer (bzw. studentische Hilfskraft) im Maria Hilf Krankenhaus in den Fachbereichen Neurologie und Innere Medizin (Intensiv)

Vom 01.01.2002 bis zum 31.12.03 als Assistenz Zahnarzt in Düsseldorf (Praxis Dr. Uwe Raben) tätig.

Seit dem 01.01.04 als Entlastungsassistent in Mönchengladbach (Praxis Dr. Wolfgang Eßer).

Ab Juli 2006 selbständiger Zahnarzt in Mönchengladbach.

Abschlüsse:

Juni 1995: Abitur
November 2001: Zahnärztliche Prüfung
Dezember 2001: Approbation als Zahnarzt