

Die magnetretinierte Orbita-Wangen-Epithese – ein Fallbericht

Udo F. Schneider, Dr. med. dent.* und
Nils-Claudius Gellrich, Professor, Dr. med., Dr. med. dent.**

Klinikum der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg,
Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
* Abteilung Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
(Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. J. R. Strub)

** Abteilung Klinik und Poliklinik für Mund-,
Kiefer- und Gesichtschirurgie
(Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. Dr. R. Schmelzeisen)

Schlüsselwörter: Extraorale Implantate, Osseointegration,
Magnetretention, Orbitaepithese

Korrespondenzadresse:
Universitätsklinikum Freiburg
Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Abteilung für Zahnärztliche Prothetik
OA Dr. Udo F. Schneider
Hugstetterstr. 55
D-79106 Freiburg

(Texte français voir page 351)

Oben: Die klinische Situation 5 Monate nach Insertion und 10 Wochen nach Abschluss der Strahlentherapie, kurz vor der Implantatfreilegung.

En haut: Situation clinique 5 mois après la pose des implants et 10 semaines après la fin de la radiothérapie, peu de temps avant l'exposition des implants.

Unten: Die klinische Situation der Patientin bei Anprobe der fertiggestellten Epithese.

En bas: Situation clinique de la patiente lors de l'essai de l'épithèse terminée.

Die grosse Bedeutung des Gesichts für die Persönlichkeit eines Menschen ist sicher unbestritten. Durch angeborene Fehlbildungen, Trauma oder Tumoroperationen kann es zu deutlichen Entstellungen und schweren psychischen Belastungen kommen. Aus diesem Grund kommt Gesichtsepithesen bei der Rehabilitation von Patienten mit solchen Defekten eine zentrale Rolle zu. Sie sind sowohl Alternative als auch Ergänzung zu plastisch-rekonstruktiven Operationen, die besonders in Regionen mit filigranen anatomischen Strukturen, wie im Bereich der Nase, der Orbita oder des Ohres, oft nur durch eine Vielzahl von operativen Schritten mit teils unbefriedigenden kosmetischen Ergebnissen zu erzielen sind. Mit osseointegrierten, perkutanen Implantaten aus Titan und magnetverankerten Epithesen aus Silikon lassen sich bei richtiger Indikation und enger interdisziplinärer Zusammenarbeit vorhersehbar gute, ästhetisch befriedigende und in der Retention ausreichende Ergebnisse erzielen.

Einleitung

Die körperliche Unversehrtheit gilt in unserer auf Äusserlichkeiten fixierten Gesellschaft als eines der höchsten Güter, die der Mensch besitzt. Menschen mit Behinderungen erfahren emotionale Distanzierung durch ihre Umgebung, insbesondere Menschen mit Entstellungen im exponiertesten Körperteil, in dem Gesicht (BRONHEIM et al. 1991). Dieser «Verlust des Gesichts» durch angeborene Fehlbildungen oder durch Tumoren, Infektionen, Unfälle und auch deren Behandlungsfolgen sowie die daraus resultierende gesellschaftliche Ausgrenzung bleiben natürlich nicht ohne Auswirkungen auf die Psyche der Betroffenen. Sie bewirken unterschiedliche Gegenreaktionen, die vom passiven Nachgeben bis hin zu übersteigter Abwehr reichen (RENK 1997). Die plastisch-operative Rekonstruktion von Ge-

sichtsdefekten und die Rehabilitation durch eine Epithese sind alternative oder einander ergänzende Verfahren zur Wiederherstellung des Gesichts in Form und, oft eingeschränkt, Funktion. So kann z.B. nach der Resektion von grossen Tumoren der Gewebedefekt mit einem mikrovaskulär anastomosierten Transplantat ausgefüllt, aber häufig nicht formvollendet rekonstruiert werden. In diesen Fällen lässt sich das Gesicht nur durch eine Kombination aus Transplantat und Epithese wiederherstellen (MENNEKING et al. 1994). Durch diese Verfahrensweise kann dem Patienten eine Wiedereingliederung in die Gesellschaft und ein nahezu normales Leben in der Gesellschaft ermöglicht werden. Die Hauptaufgabe der Epithese ist in der Wiederherstellung der Ästhetik des Gesichts zu sehen. Dadurch kann der Patient wieder am gesellschaftlichen Leben teilnehmen und sich psychosozial normal entfalten. Dagegen ist die Funktion der defekten Gesichtsteile bis heute nicht oder nur bedingt ersetzbar. Erste Ansätze sind mit beweglichen Epithesenteilen wie z.B. einem beweglichen Oberlid gemacht worden (KLEIN et al. 1999). Allerdings lässt sich z.B. bei Defektprothesen durch eine Trennung der Mundhöhle vom Nasen-Rachen-Raum erreichen, dass der Patient wieder normal essen, schlucken und sprechen kann.

Mit der Entwicklung der oralen Implantologie hat das Implantat auch in die Epithetik Einzug gehalten und zu neuen Behandlungsvarianten geführt. Die Befestigung von Epithesen an perkutanen Implantaten bringt heute für die betroffenen Patienten eine grosse Komfortverbesserung und erleichtert auch die Arbeit des Behandlers.

Epithese

Die Epithese kann definiert werden als eine Defektprothese, die verlorene Gewebeteile im Kiefer-Gesichtsbereich (Kiefer, Wange, Lippe, Nase, Auge usw.) möglichst naturgetreu in Form und Farbe ersetzt (HOFFMANN-AXTHELM 1997). Der erste geschichtlich belegte Träger einer Epithese war der Astronom des Kaisers Rudolf II., der Däne Tycho Brahe (1546–1601, RODE 1967, Abb. 1), der bei einem Duell im Jahre 1566 einen Teil seines Nasenrückens verloren hatte und deshalb zeitlebens eine kleine Nasenprothese aus Metall trug, die er mit einer klebenden Salbe befestigte (CONROY 1983). Im Laufe der Geschichte kamen als Epithesenwerkstoffe sowohl starre als auch flexible Materialien zur Anwendung, wobei beide Materialien einige Nachteile aufweisen. So hat ein hartes Material, wie z.B. Porzellan, ein hohes Gewicht bei leichter Zerbrechlichkeit, während weiche Materialien wie Kautschuk, Gelatine und Latex sich zwar den Konturen des Gesichts besser anpassen, aber nicht beständig sind (RODE 1967). Heute werden Polymethylmethacrylate oder Silikone zur Herstellung von Epithesen verwendet. Beide Materialien (Abb. 2) haben ihre Vorzüge und auch ihre Nachteile, sodass unbedingt eine Einzelfallentscheidung getroffen werden muss (BUCHER et al. 1997).

Osseointegration und Prognose von enossären perkutanen Implantaten

Die hervorragende Biokompatibilität von Titan bei direktem Kontakt zu vitalem Knochen wurde von BRÄNEMARK entdeckt und mit dem Begriff Osseointegration umschrieben (BRÄNEMARK 1985). Die erste Implantation im extraoralen Bereich wurde von TJELLSTRÖM 1977 für ein knochenverankertes Hörgerät durchgeführt. Der Erfolg der Implantation hängt ganz entscheidend von der Lokalisation und der entsprechend unterschiedlichen Struktur



Abb. 1 Tycho Brahe (1546–1601), der Astronom Kaiser Rudolfs II., der erste geschichtlich erwähnte Träger einer Epithese.

Fig. 1 Tycho Brahe (1546–1601), astronome et mathématicien à la Cour de Rodolphe II, fut le premier personnage historiquement documenté porteur d'une épithèse.

Epithesen - Werkstoffe: PMMA contra Silikon		
Beurteilungskriterien	PMMA	Silikon
Randgestaltung	☐	☐
Elastizität	☐	☑
Gewebeverträglichkeit	☑	☑
Einfärbung	☑	☑
Transparenz	☑	☑
Haltbarkeit/Umwelteinflüsse	☑	☑
Beständigkeit (chem., physikal. Einflüsse)	☑	☑
Bemalbarkeit	☑	☑
Verarbeitung/ nachträgliche Bearbeitung	☑	☑
Reparaturmöglichkeit	☑	☑

Abb. 2 Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Kunststoffen und Silikonem nach BUCHER et al. 1997.

Fig. 2 Propriétés et domaines d'utilisation des résines et des silicones; selon BUCHER et coll. 1997.

des Empfängerknochens ab. Im kompakten Warzenfortsatz und der Mandibula ist nach TJELLSTRÖM die höchste Erfolgsrate zu erzielen und in dem mehr spongiös aufgebauten Knochen

von Stirn- und Jochbein sowie Oberkiefer die niedrigste (TJELLSTRÖM 1989). Ein weiterer den Erfolg limitierender Faktor ist die eventuell vorausgegangene Radiatio der Patienten. Die Erfahrungswerte mit extraoralen Implantaten aus den USA und Schweden (PAREL & TJELLSTRÖM 1991) sowie aus Kanada (WOLFAARDT et al. 1993) sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengefasst.

JACOBSSON et al. (1992) kommen in ihrer Untersuchung zum Ergebnis, dass im nicht bestrahlten Gebiet der Orbita und des Mastoids ein Erfolg von 95% nach 5 Jahren möglich ist.

In der Nachuntersuchung eines Kollektivs von 124 Patienten der Fachklinik Hornheide (Versorgungszeitraum 04/1990 bis 12/1996) kommen SCHWIPPER et al. (1997) zu folgendem Ergebnis: Von 124 versorgten Patienten mit insgesamt 340 enossalen perkutanen Implantaten (ohne BAHÄ = Bone Anchored Hearing Aid) waren im Ohrbereich 94,82%, in der Orbita 76,81%, in der Nasenregion 84,61%, bei Kombinationen 84,61%, insgesamt 86,47% erfolgreich osseointegriert (Tab. 3).

Falldarstellung

Tumordiagnose und Chirurgie

Bei einer 71-jährigen Patientin erfolgte im Rahmen einer Probebiopsie im Bereich des rechten Tränensackes nach 6 Monate vorangegangener Dakryozystorhinostomie zunächst der Nachweis eines hochmalignen Mukoepithelkarzinoms. In der endgültigen histologischen Bewertung des bei der radikalen Tumorentfernung (incl. Exenteratio orbitae) gewonnenen Resektates ergab sich ein exulceriertes, gering differenziertes, fokal verhornendes Plattenepithelkarzinom mit Infiltration der lateralen und medialen Nasenwand (Abb. 3–6). Die Therapie des Lymphabstromes beinhaltete eine ipsilaterale supraomohyoidale Ausräumung. Die posttherapeutische Tumorformel lautete pT₄ pN₀(0/11) pM_x G3 R₀, d.h., die Tumorsektion erfolgte in sano. Primär wurde eine mikrochirurgische Defektrekonstruktion des rechten Orbitabereiches durchgeführt, um die verbliebenen Orbitawände mit Epithel zu bedecken und den breit eröffneten Nebenhöhlenbereich von der Orbita zu trennen.

Tab. III Erfolgsrate extraoraler Implantate der Fachklinik Hornheide.

	Fachklinik Hornheide		
	Anzahl Patienten	Anzahl Implantate	Erfolg (%)
Orbita	18	69	76,81
Mastoid	79	193	94,82
Nase	15	26	84,61
Andere	12	52	84,61
Gesamt	124	340	86,47

Hierfür wurde ein mikrochirurgisch anastomosiertes A. radialis-Transplantat vom linken Unterarm gehoben. Der Gefäßstiel wurde durch die Wange zum submandibulären Bereich geführt. Die Anastomose erfolgte End-zu-End an der A. facialis und End-zu-Seit an der V. jugularis interna. Postoperativ schloss sich eine Radiatio des Tumoralagers mit einer Gesamtdosis von 60 Gy an, in deren Folge es zu einer Weichgewebsperforation im hinteren medialen Orbitabereich kam (Abb. 8). Im Rahmen der primären, radikalen Tumoroperation wurden 3 periorbitale Implantate inseriert, die 5 Monate nach Insertion und 10 Wochen nach Abschluss der Strahlentherapie freigelegt wurden (Abb. 7, 8). Ein Implantat (9-Uhr-Position) wurde im Zuge der Implantatfreilegung wegen fehlender Osseointegration explantiert. Im Anschluss erfolgte die epithetische Versorgung. Vonseiten der onkologischen Nachkontrolle ist die Patientin 2 Jahre nach Therapieabschluss rezidivfrei und ohne Nachweis von Metastasen.

Die Herstellung der Epithese

Nach Freilegung der Implantate und abgeschlossener Wundheilung wurden zwei Magnetabutments mit einem Drehmoment von 20 Ncm (sphärische Magnete der X-Line, Steco-Systemtechnik, Hamburg, D, Abb. 9, 10) aufgeschraubt. Die entsprechenden Abformpfosten wurden aufgeschoben. Die Defektabformung erfolgte zweiphasig mit einem thixotropen dünnfließenden und einem mittelfließenden A-Silikon im Kartuschensystem (Epiform-Flex® und Epiform-Solid®, Dreve,

Tab. I Erfolgsrate extraoraler Implantate in den USA, Schweden und Kanada bei unbestrahlten Patienten.

	Unbestrahlte Patienten								
	Anzahl Patienten	USA Anzahl Implantate	Erfolg (%)	Anzahl Patienten	Schweden Anzahl Implantate	Erfolg (%)	Anzahl Patienten	Kanada Anzahl Implantate	Erfolg (%)
Orbita	15	54	96,3	18	61	91,8	6	29	96,6
Mastoid	49	162	98,1	107	354	98,3	29	87	98,9
Nase	18	44	79,5	4	9	100	2	5	80
Andere	2	8	87,5	1	7	100	4	17	100
Gesamt	84	268	94,4	130	431	97,4	41	138	97,8

Tab. II Erfolgsrate extraoraler Implantate in den USA, Schweden und Kanada bei bestrahlten Patienten.

	Bestrahlte Patienten								
	Anzahl Patienten	USA Anzahl Implantate	Erfolg (%)	Anzahl Patienten	Schweden Anzahl Implantate	Erfolg (%)	Anzahl Patienten	Kanada Anzahl Implantate	Erfolg (%)
Orbita	6	37	56,8	13	44	45,5	6	28	96,4
Mastoid	1	4	100	2	6	100	–	–	–
Nase	4	10	80	0	0	–	1	1	100
Andere	0	0	0	1	7	100	1	7	85,7
Gesamt	11	51	64,7	16	57	57,9	8	36	94,4

Abb. 3



Abb. 5



Abb. 3, 4, 5 Die Ausgangssituation der 71-jährigen Patientin mit einem exulcerierten, gering differenzierten, fokal verhornenden Plattenepithelkarzinom mit Infiltration der lateralen und medialen Nasenwand.

Fig. 3, 4, 5 Situation initiale d'une patiente âgée de 71 ans, présentant un carcinome épidermoïde ulcérant, peu différencié et localement kératinisé ; la tumeur a infiltré les parois latérale et médiane du nez.

Abb. 4

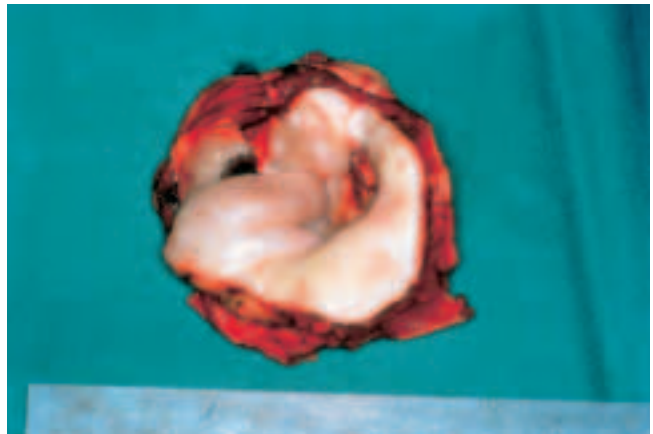


Abb. 6 Intraoperatives Resektat

Fig. 6 Vue macroscopique de la pièce réséquée.

Unna, D) an der aufrecht sitzenden Patientin. Der offene Defekt wurde mit einem Gazestreifen locker austamponiert. Bei Defektabformungen, die nicht der Herstellung einer defektretrierten Epithese dienen, ist die Abformung in die Tiefe des Defekts nicht erforderlich. Ausschlaggebend für die Qualität dieser Abformung ist der Bereich der Defektränder. Zur äusseren Verstärkung der Abformung können die nicht anderweitig mehr zu gebrauchenden Mischkanülen verwendet werden (Abb. 11). Für die anschliessende Modellherstellung wurde handelsüblicher Hartgips verwendet. Während der Osseointegration der Implantate wurde von einem Okkularisten eine Augenschale hergestellt. In aller Regel bedient dieser sich eines industriell vorgefertigten Glaskörpers, der dem natürlichen Vorbild sehr nahe



Abb. 7 Insertion der intraossären Implantate im periorbitalen Bereich der rechten Orbita.

Fig. 7 Insertion des implants endo-osseux dans la région péri-orbitaire de l'orbite droite.



Abb. 8 Die klinische Situation 5 Monate nach Insertion und 10 Wochen nach Abschluss der Strahlentherapie, kurz vor der Implantatfreilegung.

Fig. 8 Situation clinique 5 mois après la pose des implants et 10 semaines après la fin de la radiothérapie, peu de temps avant l'exposition des implants.



Abb. 9 Die klinische Situation nach dem Aufsetzen der Implantatpfosten.

Fig. 9 Situation clinique après la pose des coiffes de transfert.

kommt. Dieser Glaskörper wird nachträglich mit feinen Äderchen im Bereich der Sklera individualisiert (Abb. 12). Die exakte Positionierung dieser Augenschale in allen drei Ebenen des

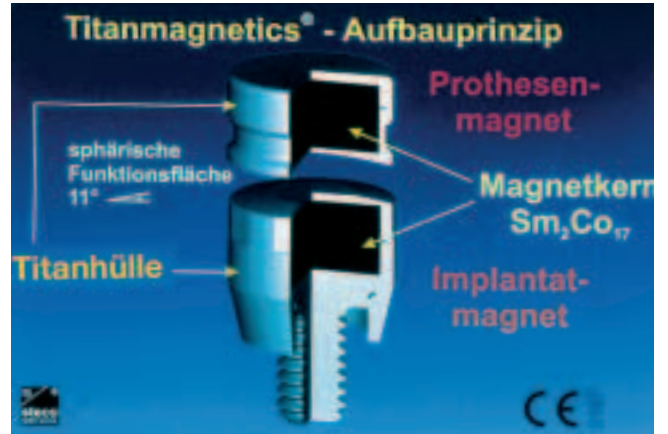


Abb. 10 Aufbauprinzip sphärische Titanmagnete der X-Line (Steco Systemtechnik, Hamburg, D).

Fig. 10 Principe de construction des aimants sphériques en titane de la gamme X-Line (Steco Systemtechnik, Hamburg, Allemagne).



Abb. 11 Die Defektabformung. Ersichtlich sind die beiden verschiedenen Silikonphasen sowie die zur Defekttamponade verwendete Gaze.

Fig. 11 Empreinte de la zone de perte de substance. A noter les deux phases du matériau d'empreinte en silicone, ainsi que le tampon de gaze ayant été tassé dans la communication orbito-nasale.



Abb. 12 Augenschale: mit aufgebrachtener Änderung der künstlichen Sklera.

Fig. 12 Globe oculaire artificiel: individualisation au niveau de la sclérotique.

Raumes erfordert Zeit und Geduld, da ein Fehler bei der Positionierung für den späteren Betrachter sofort ersichtlich wäre. Die folgende Wachmodellation der Epithese (Abb. 13) bedarf

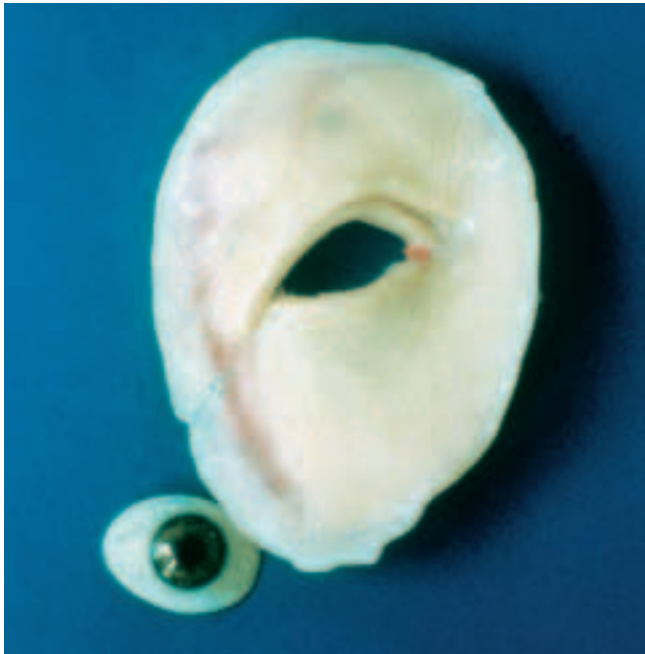


Abb. 13 Fertiggestellte Wachmodellation mit entfernbarer Augenschale.

Fig. 13 Modelage en cire terminé avec le globe oculaire amovible.

häufiger Anproben und Korrekturen am Patienten. Im Anschluss an das Kontern und Ausbrühen des Wachmodells sowie die Vorbereitung des Gipsmodells zum Einlegen von Silikon wurde am Patienten das Epithesensilikon (Episil E®, Dreve, Unna, D) individuell eingefärbt (interne Bemalung). Nach Herstellung der Epithese wurden noch erforderliche Modifikationen wie externe Bemalung oder das Einlegen von Augenbrauen vorgenommen (Abb. 14, 15). Das dichte Anliegen der Epithesenränder bei Bewegung der mimischen Muskulatur ist nur möglich, wenn das Gewebe unter den Rändern nicht einfällt und das Epithesenmaterial die Bewegungen zumindest in geringem Umfang mitmachen kann. Durch Manipulation am Gipsmodell wird den Epithesenrändern eine Vorspannung gegeben, wodurch diese die mimischen Bewegungen nachvollziehen können und es zu einem dichten Anliegen der Ränder sowohl in Ruhe als auch bei Gesichtsbewegungen kommt. Das Tragen einer Brille hat neben der Korrektur einer eventuell vorhandenen Fehlsichtigkeit die Aufgabe, das verbliebene gesunde Auge zu schützen und die Epithesenränder abzudecken (Abb. 16–18).

Diskussion der Behandlungsmethode

Bei einer tumorbedingten Resektion des Augenhöhleninhaltes und von Teilen der knöchernen Orbita kommt es zum Verlust von einer für die Ästhetik und Funktion wesentlichen Gesichtsfeldregion. Hier ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit besonders gefordert, um Patienten mit solchen Defekten die möglichst optimale Rehabilitation zu ermöglichen (NEUKAM et al. 1989). Die Kombination moderner mikrochirurgischer Techniken mit intra- und extraoralen Implantaten zur kombinierten chirurgisch-prothetisch-epithetischen Rehabilitation wird bereits seit mehreren Jahren beschrieben (NEUKAM et al. 1990, SCHMELZEISEN et al. 1990, SCHMELZEISEN et al. 1996). Die gute Formbarkeit des fasziokutanen Transplantates erlaubt die Bedeckung der Orbitaregion und die Erzeugung eines Abschlusses zur breit eröffneten Nasenhaupthöhle und Siebbeinregion. Mit dem Ein-

Abb. 14



Abb. 15



Abb. 14, 15 Die fertiggestellte Silikonepithese mit eingearbeiteten Augenbrauen.

Fig. 14, 15 Epithèse en silicone terminée, y compris la paupière artificielle.

Abb. 16



Abb. 18



Abb. 16, 17, 18 Die klinische Situation der Patientin bei Anprobe der fertiggestellten Epithese.

Fig. 16, 17, 18 Situation clinique de la patiente lors de l'essai de l'épithèse terminée.

Abb. 17



bringen eines mikrochirurgisch-anastomosierten Transplantates können mehrere Ziele erreicht werden:

1. Sichere Epithelbedeckung der freiliegenden Knochenabschnitte;
2. Sichere Weichgewebsbedeckung für die Einheilung von enossal verankerten Implantaten;
3. Primär grosszügige Resektion, sodass einstrahlende Muskelzüge per se entfernt werden.

Der Vorteil der Auskleidung mit einem dünnen faszio-kutanen Transplantat gegenüber der voluminösen Auffüllung der Orbita durch z. B. ein Musculus-latissimus-dorsi-Transplantat sind vor allem in der geringeren Dicke des transplantierten Gewebes zu sehen. Sind bei voluminösen Transplantaten aufwändige Konturierungen und Reduktionen des Transplantates sekundär erforderlich, kann eine epithetische Versorgung im Zusammenhang mit einem dünnen Transplantat, das nicht die ganze Orbita auffüllt, leichter durchgeführt werden (SCHWIPPER et al. 1997). Neben den genannten Vorteilen für das Hart- und Weichgewebsmanagement beinhaltet die Auskleidung der Orbita mit einem mikrochirurgischen Gewebettransfer auch Nachteile: die direkte Inspektion des Defektbereiches ist erschwert und Rezidive können evtl. verzögert erkannt und damit verspätet einer histologischen Sicherung zugeführt werden.

Die Positionierung der enossalen Implantate muss die spezielle Anatomie nach vorangegangener radikalchirurgischer Tumorsektion berücksichtigen. Im Bereich der jochbeinmassivnahen Abschnitte findet sich das grösste Knochenangebot, das die Insertion von bis zu 12 mm langen Implantaten erlauben kann. Hilfreich für die Planung können hier neue Techniken wie die der computerassistierten Chirurgie sein (GELLRICH et al. 1999, SCHRAMM et al. 1999). Nach Einheilung der Implantate muss periimplantär das Weichgewebe ausgedünnt werden. Für eine suffiziente Verankerung einer implantatgetragenen Epithese sind maximal drei Implantate erforderlich, die möglichst triangulär angeordnet sein sollten (WÄCHTER et al. 1997). In diesem speziellen Patientenfall konnten von den drei inserierten Implantaten nur zwei versorgt werden, da sich ein Implantat bei der Implantatfreilegung als nicht osseointegriert gezeigt hat.

Schlussbetrachtung

Dort, wo perfektionierte Techniken der plastisch-rekonstruktiven Chirurgie an ihre Grenzen stossen und die ästhetische Ein-

heit eines Gesichts nicht mehr in vollem Umfang wiederherstellbar ist, bietet die Epithetik die Möglichkeit, betroffene Patienten vor einer «persönlichen und sozialen Katastrophe» zu bewahren (SCHUCHHARDT & GÜNTHER 1965).

Zur Verbesserung des Epithesenhaltes und Tragkomforts für den Patienten haben sich die enossalen Verankerungshilfen in Form von extraoralen perkutanen Implantaten in den vergangenen Jahren bewährt.

Entscheidend für den Erfolg einer Rehabilitation mit Epithesen ist letztlich neben der Akzeptanz des Betroffenen durch sein soziales Umfeld auch seine eigene psychische Reaktion auf seine Verstümmelung. Deshalb ist es wichtig, dass der Gesichtversehrte früh einer Selbsthilfegruppe zugeführt wird – wie z.B. TULPE, Verein zur Betreuung und Hilfe von Gesichtversehrten –, die den Patienten auch schon vor der Operation mit Rat und Tat zur Seite steht und die Problematik der Entstellung durch die Tumoresektion diskutiert.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich für die Herstellung der Epithese bei: Herrn Norbert Schilling
Institut für Anaplastologie
Versbacherstr. 180
97078 Würzburg

Literatur

- BRÄNEMARK P-I: Introduction to osseointegration. In: BRÄNEMARK P-I, ZARB G, ALBREKTSSON T (Hrsg.): Tissue integrated prostheses. Quintessence, Chicago, 1985, 11–76
- BRONHEIM H, STRAIN J J, BILLER H F: Psychiatric aspects of head and neck surgery. Part II: Body image and psychiatric intervention. *Gen Hosp Psychiatry* 13 (4), 225 (1991)
- BUCHER P, LÜSCHER N J, TROEGER H, PREIN J: Die Materialfrage in der Epithetik – Haben die harten Kunststoffe eine Existenzberechtigung? In: SCHWIPPER V, TILKORN H (Hrsg.): Fortschritte in der kraniofazialen chirurgischen Prothetik und Epithetik. Einhorn-Press-Verlag, Reinbek 1997, S. 199–206.
- CONROY F: The history of facial prostheses. *Clin. Plast. Surg.* 10, 689–707 (1983).
- GELLRICH N-C, SCHRAMM A, GUTWALD R, SCHÖN R, SCHMELZEISEN R: Computer assisted planning and surgery in orbital reconstruction. In: CARS'99 – Proceedings of the 13th Int. Congress and Exhibition, Paris 23.–26. 6. 1999. LEMKE H U, VANNIER M W, INAMURA K, FARMAN A G (Hrsg.). Elsevier Amsterdam, 1999, S. 1042
- HOFFMANN-AXTHELM W: Lexikon der Zahnmedizin. Quintessenz-Verlags GmbH, Berlin 1995
- 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* 1992, 7, 523–528
- KLEIN M, MENNEKING H, HASENPUSCH M, SCHMITZ H, LOCKE H-G, BIER J: Eine neue Orbitaepithese mit beweglichem Oberlid. Kongressband zum X. Internationalen Symposium für Chirurgische Prothetik und Epithetik in Linz vom 7.–10. Oktober 1998
- MENNEKING H, HELL B, HEISSLER E, GATZUNIS G, BIER J: Möglichkeiten der Kombination anaplastologischer (epithetischer) und mikrochirurgischer Massnahmen zur Rekonstruktion grosser Gesichts- und Schädelbasisdefekte. In: RAHMANSADEH R, SCHELLER E E (Hrsg.): Alloplastische Verfahren und mikrochirurgische Verfahren. Einhorn-Press-Verlag, Reinbek 1994
- NEUKAM F W, HAUSAMEN J-E, HANDEL G, SCHELLER H: Osseointegrierte Implantate als Halteelemente von Defektprothesen und Epithesen zur funktionellen und ästhetischen Rehabilitation nach Tumoresektionen. *Deutsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichtschir.* 13, 353–356 (1989)
- NEUKAM F W, SCHMELZEISEN R, REILMANN C, KÄRCHER H, BOTHE K, SCHELLER H: Plastisch-rekonstruktive Massnahme mit freiem mikrovaskulären Knochentransplantaten in Kombination mit Implantaten. *Fortschr. Kiefer-Gesichtschir.* 35, 79–82 (1990)
- PAREL S, TJELLSTRÖM A: The United States and Swedish Experience with Osseointegration and Facial Prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991, 6, 75–79
- RENK A: Psychosoziale Auswirkungen von Gesichtsentstellungen – Ein historischer Überblick. Kongressband zum VIII. Internationalen Symposium für Chirurgische Prothetik und Epithetik in Linz vom 11.–13. Oktober 1996
- RODE S: Die Geschichte der Epithesen. Med. Diss., München 1967.
- SCHMELZEISEN R, HAUSAMEN J-E, NEUKAM F W, KÄRCHER H, SCHELLER H: Combination of microsurgical tissue reconstruction with osseointegrated dental implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 19, 209–211 (1990)
- SCHMELZEISEN R, NEUKAM F W., HAUSAMEN J-E: Atlas der Mikrochirurgie im Kopf-Hals-Bereich. Hanser, München, Wien (1996)
- SCHRAMM A, GELLRICH N-C, SCHÖN R, SCHIMMING R, SCHMELZEISEN R: Advantages of computer assisted surgery in the treatment of cranio-maxillofacial tumors. In: CARS'99 – Proceedings of the 13th Int. Congress and Exhibition, Paris 23.–26. 6. 1999. LEMKE H U, VANNIER M W, INAMURA K, FARMAN A G (Hrsg.). Elsevier Amsterdam, 1999, S. 903–907
- SCHUCHHARDT K, GÜNTHER H: Die Indikation der Epithese zur Versorgung von Gesichtsdefekten. *Fortschr. Kiefer-Gesichtschir.* 10, 110–114 (1965)
- SCHWIPPER V, TILKORN H, SANDER U: Misserfolgsraten und Fehlindikationen in der implantatgestützten kraniofazialen Epithetik – klinische Daten von 124 Patienten mit Literaturübersicht. In: SCHWIPPER V, TILKORN H (Hrsg.): Fortschritte in der kraniofazialen chirurgischen Prothetik und Epithetik. Einhorn-Press-Verlag, Reinbek 1997, S. 110–152.
- TJELLSTRÖM A: Osseointegrated systems and their application in the head and neck. *Adv Otolaryngol Head Neck Surg.* 1989, 3, 39–70
- WÄCHTER R, LAUER G, SCHILLI W: Zur Rehabilitation von Patienten mit Orbitatumoren mittels implantatretinierten Epithesen. In (Hrsg.): BERGHAUS A, NEUMANN K: Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Gewebeverbund, Lokalanästhesie, Psyche und plastische Chirurgie. Einhorn-Press-Verlag, Reinbek, S. 247–249 (1997)
- WOLFAARDT J, WILKES G, PAREL S, TJELLSTRÖM A: Craniofacial Osseointegration: The Canadian Experience. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993, 8, 197–204