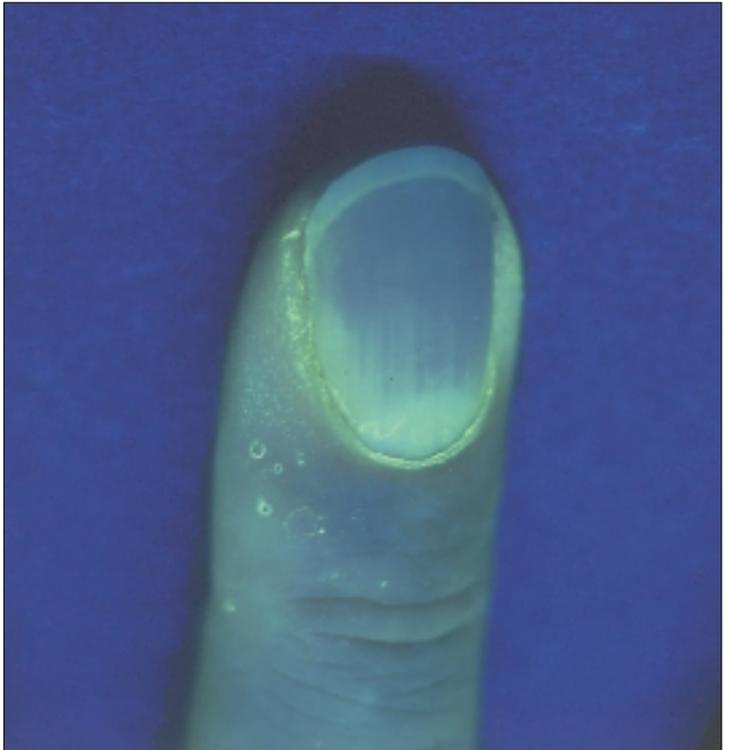
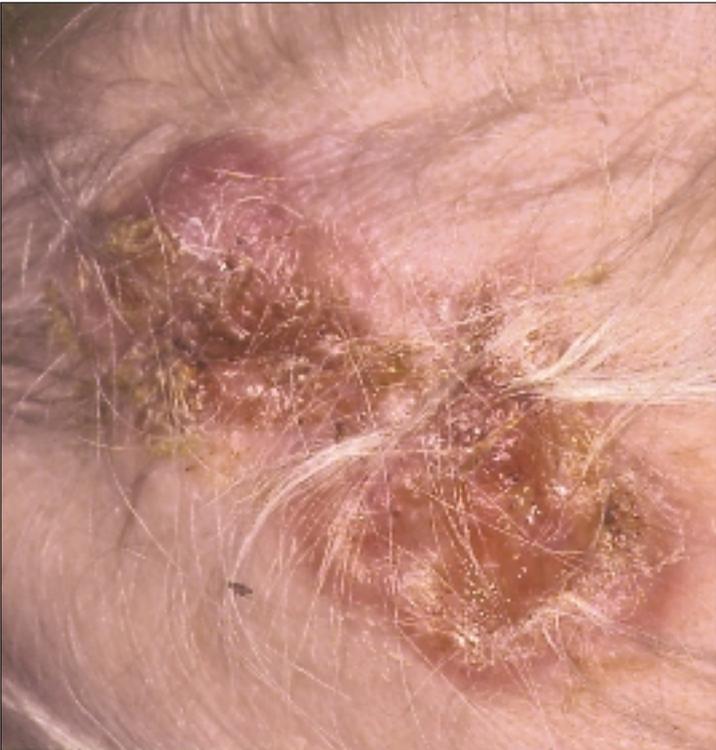


# JOURNAL



der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e.V.



<b>EDITORIAL</b>	3		
<b>DGPW INTERN</b>			
Präsidium			
Geschäftsführender Vorstand 2000, Ständiger Beirat, Nichtständiger Beirat, Senat, Sektionen, Korrespondierende Mitglieder	4		
Ehrenmitglieder, Hans-von-Seemen-Preis, Heinrich Bürkle de la Camp-Medaille, Ehemalige Präsidenten, Geschäftsstelle	5		
Mitgliederentwicklung, Fachgruppenanalyse, Neuaufnahmen	6		
Einladung zur Mitgliederversammlung	7		
Anlage zu TOP 15: Satzungsänderung	8		
Definitionen	8		
Stellungnahme zur Silikonproblematik	8		
Aufnahmeantrag	9		
<b>MITTEILUNGEN</b>			
Anschreiben des BfArM	11		
Aktuelle Informationen zu Sojaöl-gefüllten Brustimplantaten (Trilucent™)	12		
<b>BERUFSVERBAND PLASTISCHE UND REKONSTRUKTIVE CHIRURGIE</b>			
N. SCHWENZER Medizinische Entwicklungshilfe in Georgien (ein Tätigkeitsbericht)	15		
<b>WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE 37. JAHRESTAGUNG</b>			
D.L. FEINENDEGEN · J. GRÜNERT · M. LANGER Die Rekonstruktion des Nasenflügels durch eine Modifikation des 'HERBERT-Lappens'	17	R. DEMPFF · K. FOKAS · A. ECKARDT · M. PTOK Distraktion des harten Gaumens zur Behandlung der velopharyngealen Insuffizienz - ein erster Fallbericht	48
H.J. BECKER · J.F. HÖNIG · H.G. KÖCHEL Nachweis von Humanen Papillomviren (HPV) bei Patienten mit Mundschleimhautkarzinomen - Ein Prognosefaktor?	19	CH. ROBOTTA · D. SCHUMANN · C. FRANK Zum Einfluß unterschiedlicher Verfahren der Lippenplastik auf die vorderen Oberkieferabschnitte - Langzeitstudie -	51
A. GAGGL · G. SCHULTES · H. KÄRCHER Klinische Erfahrung mit Distractionsimplantaten	23	A. GAGGL · G. SCHULTES · A. MAIER · G. SANTLER · H. KÄRCHER Der Stellenwert der postoperativen HBO-Therapie in der Behandlung der schweren Osteoradionekrosen	54
H.J. BECKER · D.F. HAUSMANN · H. A. MERTEN · B.R. MERZ Experimentelle und klinische Erfahrungen mit unterschiedlichen extraoralen Implantatsystemen nach Exenteratio orbitae	28	P. AGHA-MIR-SALIM · A. BERGHAUS Operative Zugangswege zum lateralen Mittelgesicht	60
R. KUCKELKORN · C. REDBRAKE Langzeitergebnisse der Keratoplastik mit großem Durchmesser von 11-12 mm zur Versorgung schwerstverätzter und verbrannter Augen	32	P. HYCKEL · D. SCHUMANN · CH. ROBOTTA Plastisch rekonstruktive Maßnahmen im Ohrmuschelbereich im Kindesalter	61
D. SCHNEIDER Ätiologie, Lokalisation, Therapie und Behandlungsergebnisse von Blow-out-Frakturen bei Kindern und Jugendlichen	38	J. SCHIPPER · N.-C. GELLRICH · W. MAIER Transnasale Eröffnung von angeborenen bilateralen Choanalatresien	64
G. SCHULTES · A. GAGGL · H. KÄRCHER Das neuro-osseo-myocutane Scapula Latissimus dorsi-Transplantat in der rekonstruktiven Gesichtschirurgie	41	H. MITTELVIEFHAUS · K. MITTELVIEFHAUS Augenschäden bei Fazialisparese - Risikofaktoren und Prophylaxe	65
ST. KNIPPING · A. BERGHAUS Abszeßtonsillektomie als Mittel der Wahl beim Peritonsillarabszeß	44	P.R. ISSING · B. SCHWAB · R. HEERMANN · TH. LENARZ Die Behandlung komplexer Fehlbildungen des Ohres mit knochenverankerten Epithesen und Hörgeräten	67
T. SCHROM · A. GOLDAHN · T. STANGE · A. BERGHAUS Implantate zur operativen Therapie des Lagophthalmus	46	M. KRIMMEL · C.P. CORNELIUS · M. ROSER · M. BACHER · S. REINERT Ergebnisse nach Kallusdistraktion im Unterkiefer	69
		B.-J. RASCH · J.V. WENING Oberschenkelverlängerung und Achsbegradigung mit statischem Verriegelungsnagel nach fehlerheiliter Femurschaftfraktur	71
		P.R. ISSING · K.F. MACK · E. GRAßHOF · M. WINTER · TH. LENARZ Hörrehabilitation mit teilimplantierbaren Hörgeräten	72
		P. MAURER · CHR. ZAHL · J. SCHUBERT Das „Vogelgesicht“ als Ausdruck einer kindlichen Wachstumshemmung des Unterkiefers - ein 50-jähriger Erfahrungsbericht -	75
		S. BARTEL-FRIEDRICH · R.E. FRIEDRICH · CH. LAUTENSCHLÄGER · H. J. HOLZHAUSEN · R. MOLL Strahlendosis-Wirkungsbeziehungen und der Einfluß der Latenzphase nach fraktionierter externer Bestrahlung auf das Expressionsmuster von Laminin Typ 1 in der Unterkieferspeicheldrüse der Ratte	77
		R.E. FRIEDRICH · R. SCHMELZLE Transorale oder parapharyngeale Resektion ausgedehnter Schwannome der Schädelbasis - 2 Fallberichte -	79
		H. MITTELVIEFHAUS Hornhautkomplikationen durch Brauenpexie bei Fazialisparese	81
		M. BLOCHING · S. GUDZIOL · A. BERGHAUS Die nekrotisierende Faszitis als ärztlicher Notfall im HNO-Bereich	83
		<b>TERMINKALENDER</b>	86
		<b>IMPRESSUM</b>	3
		Titelbildhinweise: links oben: Verschiebelappenplastik rechte Schulter (Dr. H. Rudolph) rechts oben: Nofretete (Staatliche Museen Berlin, Preuß. Kulturbesitz) links unten: Basaliom: Skalpell oder Laser? (Dr. H. Rudolph) rechts unten: UV-Kontrolle nach Händedesinfektion (Dr. H. Rudolph)	



Sehr geehrte Frau Kollegin,  
sehr geehrter Herr Kollege!

Traditionell erscheint die Kongreßausgabe unseres Journals mit der Einladung zur Mitgliederversammlung und der darin angekündigten Satzungsänderung, auch wenn diese schon mit dem Hauptprogramm zur 38. Jahrestagung zeitlich satzungsgemäß allen Mitgliedern zugesandt wurde. Damit ist auch die Veröffentlichung aller wissenschaftlichen Beiträge der 37. Jahrestagung, die den Manuskriptanforderungen entsprechend und termingerecht bei uns eingegangen waren, abgeschlossen.

Erstmals wird in diesem Jahr von den Mitgliedern unserer Gesellschaft kein Kongreßbeitrag für den Besuch der Jahrestagung erhoben. Interessenten an einer Mitgliedschaft können entweder den Antragsvordruck im Journal auf Seite 9 benutzen, von der Geschäftsstelle auf konventionellem Wege anfordern oder über Internet selbst ausdrucken.

Im Unterschied zu nahezu allen anderen medizinisch-wissenschaftlichen Gruppierungen ist unsere Gesellschaft so breit gefächert interdisziplinär organisiert, daß sie alle operativen Fachrichtungen, die sich der plastisch-wiederherstellenden Chirurgie widmen, umfaßt.

Deshalb ist es unserer Gesellschaft stets ein besonderes Anliegen, diese einmalige Interdisziplinarität zu pflegen und zu fördern.

Dem tragen wir deshalb auch bei der Zusammensetzung des Präsidiums, bei der Besetzung der Sitzungsleiterpositionen und der Gestaltung der Vortragsblöcke und Sektionssitzungen unserer Jahrestagungen Rechnung.

Wenn wir diese Tradition weiterhin so pflegsam behandeln, werden wir auch zukünftig hin als Fachleute voneinander lernen können, wie dies in dieser Breite und Konzentration im medizinischen Alltag sonst nur wenig oder gar nicht möglich ist.

Wie wichtig das sein kann, zeigt das Beispiel eines unfallchirurgischen Mitgliedes, der im Hinblick auf die Sitzung der Sektion „Laserchirurgie“ meinte, daß Laserchirurgie doch eher uninteressant sei. Damit drückte er zwar die Meinung eines Großteils der Unfallchirurgen aus, die aus verschiedenen, meist paramedizinischen Gründen, nicht mit einem Laser arbeiten. Er berücksichtigte dabei aber nicht die Laserentwicklung in zahlreichen anderen operativen Fächern. So würde er auch bei einem Besuch der diesjährigen Lasersitzung sehr rasch merken, daß in der Ophthalmologie, Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie und Urologie, um nur einige zu nennen, der Laser inzwischen ein unverzichtbarer Therapiebestandteil geworden ist und der auch ständig weiterentwickelt wird. Allerdings kann auch nicht oft genug darauf hingewiesen werden, daß nur auf dem Boden einer fundierten Aus- und Weiterbildung eine erfolgreiche Laserchirurgie möglich ist. Nur durch die Bildung von rein nominellen Laserzentren, ohne eine vorherige Fachschulung in entsprechend ausgewiesenen Spezialkliniken und die Teilnahmen an den vorgeschriebenen Laserfachkursekursen ist eine verantwortungsvolle Patientenbehandlung nicht möglich. Leider tummeln sich inzwischen auf dem „Lasermarkt“ eine Reihe ärztlicher Scharlatane, die selbst laserpointerähnliche Geräte oder „Softlaser“ noch als multifunktionelle Mehrzweckwaffe für die Behandlung zahlreicher, wenn nicht gar aller Krankheitsbilder, vom Schiefhals bis zur Krätze, einsetzen.

Im Zeitalter der Multiresistenten Erreger (MRE) gewinnt die strikte Einhaltung der Asepsis bei allen operativen Fächern zunehmend an Bedeutung und dies nicht nur im Hinblick auf finanzielle und juristische Konsequenzen bei deren Vernachlässigung. Gleichwohl werden immer wieder gravierende Verstöße gegen hygienische Grundprinzipien aus dem In- und Ausland bekannt mit den zwangsläufig daraus folgenden und oft gravierenden Komplikationen. So ist die einwandfreie Händehygiene eine der wesentlichsten Grundlagen einer wirkungsvollen Infektprophylaxe in Klinik und Praxis. Neue Kontroll- und Schulungsverfahren mit fluoreszierenden Desinfektionsmittelzusätzen, wie auf einem der Titelbilder gezeigt, können dabei wertvolle Hilfestellung bei der Schulung unserer ärztlichen und nichtärztlichen Mitarbeiter leisten.

Die bereits im Journal Nr. 21 publizierten Vorschläge für eine Stellungnahme unserer Gesellschaft zum Silikon sowie die Definition der vier verschiedenen Formen plastisch-chirurgischer Eingriffe sind vom Präsidium einstimmig verabschiedet worden und wegen ihrer nicht unerheblichen Bedeutung noch einmal auf Seite 8 abgedruckt.

Wir verbinden damit die Hoffnung, daß statt der bisher oft uferlosen Diskussionen in Zukunft nicht mehr ständig aneinander vorbeigeredet und eine sachliche Auseinandersetzung ermöglicht wird.

Aufgrund der Aufforderung durch das BfArM machen wir alle bisherigen Anwender von Trilucent™-Implantaten auf das Anschreiben des BfArM und die damit verbundenen Einzelheiten auf Seite 11 ff. aufmerksam.

Wie immer an dieser Stelle möchte ich auch diesmal wieder unsere Mitglieder um Vorschläge für eine künftige Gestaltung des Journals, aber auch unserer Jahrestagungen bitten und verbleibe

bis zum Wiedersehen in Berlin

Ihr

Dr. H. Rudolph  
Generalsekretär

#### Impressum

**Herausgeber:** Dr. med. Hans Rudolph im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e.V. **Verantwortliche Schriftleitung:** Dr. med. Hans Rudolph, Generalsekretär der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Elise-Averdieck-Straße 17, 27342 Rotenburg/Wümme. **Manuskripte:** Erbeten an die Schriftleitung. **Rechte:** Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Mit der Annahme des Manuskriptes gehen alle Verwertungsrechte für Zeitschriften, wie Nachdruck, auch von Abbildungen, Vervielfältigungen jeder Art, Übersetzungen, an den Herausgeber über. Vortrag, Funk, Tonträger- und Fernsehsendungen sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, auch auszugsweise, behält sich der Urheber vor. **Gestaltungs- und Produktionsrechte:** © by Einhorn-Pressen Verlag, 1997. **Bezugsbedingungen:** Der Bezugspreis für Mitglieder der DGPW ist durch den Mitgliedsbeitrag abgegolten. **Jahresabonnement:** 4 Hefte zu DM 120,00 inkl. 7% MwSt. zuzüglich Versandkosten. **Einzelheft:** DM 38,- inkl. 7% MwSt. zuzüglich Versandkosten. Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis 30. September des Vorjahres keine Abbestellung erfolgt ist. **Bankverbindung:** Vereins- und Westbank AG Hamburg, Konto-Nr. 80 50 500 (BLZ 200 300 00). **Verlag und Anzeigen:** Einhorn-Pressen Verlag GmbH, Postfach 1204, 21465 Reinbek, Tel. 040-72735110, Fax: 040-72735115, e-mail: einhorn.hh@t-online.de. Es gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2 vom 31. Januar 1999. Druck auf chlorfrei gebleichtem holzfreiem Papier. Printed in EU. **ISSN 0944-0445**

# Präsidium

## Geschäftsführender Vorstand 2000

### Präsident:

Prof. Dr. med. H.-J. Oestern  
Chefarzt der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie,  
Allgemeines Krankenhaus Celle  
Siemensplatz 4, 29223 Celle

### 1. Vizepräsident:

Univ.-Prof. Dr. med. H. Halsband  
Direktor der Kinderchirurgischen Klinik,  
Medizinische Universität zu Lübeck  
Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck

### 2. Vizepräsident:

Prof. Dr. med. L. Zichner  
Ärztlicher Direktor  
Orthopädische Universitätsklinik Stiftung Friedrichsheim  
Marienburgstraße 2, 60528 Frankfurt/Main

### Generalsekretär:

Dr. med. H. Rudolph  
Chefarzt der II. Chirurgischen Klinik für Unfall-, Wiederherstel-  
lungs-, Gefäß- und Plastische Chirurgie am Diakoniekrankenhaus  
Elise-Averdieck-Straße 17, 27356 Rotenburg/W.

### Schatzmeister:

Univ.-Prof. Dr. med. F. Bootz  
Direktor der Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde /  
Plastische Operationen der Universität Leipzig  
Liebigstraße 18a, 04103 Leipzig

### Ständiger Beirat:

Prof. Dr. med. A. Berghaus, Halle, HNO-Chirurgie  
Prof. Dr. med. W. Draf, Fulda, HNO-Chirurgie  
Prof. Dr. med. H. Hübner, Trier, Ophthalmologie  
Prof. Dr. med. R. Rahmzadeh, Berlin, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. M. Samii, Hannover, Neurochirurgie  
Prof. Dr. Dr. med. R. Schmelzle, Hamburg, MKG-Chirurgie  
Prof. Dr. med. H.-K. Weitzel, Berlin, Gynäkologie  
Prof. Dr. med. H. Zilch, Goslar, Orthopädie

### Nichtständiger Beirat:

Prof. Dr. med. R. Guthoff, Rostock, Ophthalmologie  
Prof. Dr. med. U. T. Hopt, Rostock, Viszeralchirurgie  
Prof. Dr. Dr. med. Dr. h. c. H. H. Horch, München, MKG-Chirurgie  
Prof. Dr. med. H. Huland, Hamburg, Urologie  
Priv.-Doz. Dr. med. J. Hussmann, Berlin, Plastische Chirurgie  
Prof. Dr. med. B.R. Muck, Mönchengladbach, Gynäkologie  
Prof. Dr. med. B.-D. Partecke, Hamburg, Handchirurgie  
Prof. Dr. med. D. Roesner, Dresden, Kinderchirurgie  
Prof. Dr. med. W. Stoll, Münster, HNO-Chirurgie  
Prof. Dr. med. K. Weise, Tübingen, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. habil. R. H. von Wild, Münster, Neurochirurgie

### Senat:

Prof. Dr. med. H. Cotta, Salzburg, Orthopädie  
Prof. Dr. med. G. Hierholzer, Duisburg, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. K.-H. Jungbluth, Hamburg, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. E.-R. Kastenbauer, München, HNO-Chirurgie  
Prof. Dr. med. H. Mittelmeier, Homburg/Saar, Orthopädie  
Prof. Dr. med. H.H. Naumann, Gräfelfing, HNO-Chirurgie  
Prof. Dr. med. A. Pannicke, Frankfurt, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. Dr. med. G. Pfeifer, Hamburg, MKG-Chirurgie  
Prof. Dr. med. J. Probst, Murnau, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. J. Rehn, Denzlingen, Chirurgie  
Prof. Dr. Dr. med. Dr. h. c. N. Schwenger, Tübingen, MKG-Chirurgie

### Sektionen

#### der Gesellschaft:

#### Sektion

#### Craniofaziale Chirurgie

Prof. Dr. med. Dr. med. dent.  
R. Schmelzle, Hamburg

#### Sektion

#### Laserchirurgie

Dr. med. H. Rudolph,  
Rotenburg/Wümme

#### Sektion

#### Ästhetische Chirurgie

Priv.-Doz. Dr. med. J. Hussmann,  
Berlin

#### Sektion

#### Handchirurgie

Prof. Dr. med. B.-D. Partecke,  
Hamburg

#### Sektion Wehrmedizinische Wiederherstellungschirurgie

Prof. Dr. med. H. Maier,  
Ulm, und  
Prof. Dr. med. W. Mutschler,  
München

### Korrespondierende Mitglieder:

Univ.-Prof. Dr. med. R. Fries, Linz, MKG-Chirurgie  
Prof. B.H. Haughey, MBChB, MS, F.A.C.S., F.R.A.C.S., St. Louis,  
HNO-Chirurgie  
Priv.-Doz. Dr. med. U. Heim, Davos, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. J.-P. Janetta, Pittsburgh, Neurochirurgie  
Primarius Doz. Dr. med. H. Kuderna, Wien, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. L. von Laer, Basel, Kindertraumatologie  
Prof. Dr. med. U. Lorenz, St. Gallen, Gynäkologie  
Prof. Dr. med. H. Matras, Wien, MKG-Chirurgie  
Prof. Dr. med. H. Millesi, Wien, Plastische Chirurgie  
Prof. Dr. med. Th. P. Rüedi, Chur, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. R. Szyszkowitz, Graz, Unfallchirurgie  
Prof. M.E. Tardy jun. M.D., F.A.C.S., Chicago, Illinois,  
Univ.-Prof. Dr. med. O. Trentz, Zürich, Unfallchirurgie  
Univ.-Prof. Dr. med. V. Vecsei, Wien, Unfallchirurgie

**Ehrenmitglieder:**

Prof. Dr. med. J. Böhler, Wien, Unfallchirurgie  
 Prof. Dr. med. H. Cotta, Salzburg, Orthopädie  
 Prof. Dr. med. J. Denecke, Heidelberg, HNO-Chirurgie (†)  
 Prof. Dr. med. G. Friedebold, Berlin, Orthopädie (†)  
 Prof. Dr. med. W. Ch. Hecker, München, Kinderchirurgie  
 Prof. Dr. med. G. Hierholzer, Duisburg, Unfallchirurgie  
 Prof. Dr. med. F. Hollwich, Oberaudorf, Ophthalmologie (†)  
 Prof. Dr. med. G. Kindermann, München, Gynäkologie  
 Prof. Dr. med. W. Kley, Würzburg, HNO-Chirurgie (†)  
 Prof. Dr. med. J. Lang, Würzburg, Anatomie  
 Prof. Dr. med. R. Meyer, Lausanne, HNO-Chirurgie  
 Prof. Dr. med. H.H. Naumann, Gräfelfing, HNO-Chirurgie  
 Prof. Dr. med. H. Neubauer, Köln, Ophthalmologie  
 Prof. Dr. Dr. med. G. Pfeifer, Hamburg, MKG-Chirurgie  
 Prof. Dr. med. J. Probst, Murnau, Unfallchirurgie  
 Prof. Dr. med. J. Rehn, Denzlingen, Chirurgie  
 Prof. Dr. Dr. med. E. Schmidt, Stuttgart (†)  
 Prof. Dres. mult. K. Schuchardt, Hamburg, MKG-Chirurgie (†)  
 Prof. Dr. Dr. med. Dr. h. c. N. Schwenger, Tübingen, MKG-Chirurgie  
 Prof. Dr. med. H. Willenegger, Bern, Chirurgie (†)  
 Prof. Dr. med. A.N. Witt, Gmund, Orthopädie (†)

**Hans-von-Seemen-Preis**

Der als ehrenvolle Auszeichnung für wissenschaftliche Verdienste um die Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e. V. gestiftete Preis wurde bisher verliehen an:

1986 Prof. Dr. med. A. Berghaus, Berlin  
 1988 Prof. Dr. Dr. med. D. Riediger, Tübingen  
 Dr. Dr. med. M. Ehrenfeld, Tübingen  
 Priv.-Doz. Dr. med. E. Schmitt, Homburg/Saar  
 1990 Dr. med. Léon De Wilde, Wuppertal  
 1992 Priv.-Doz. Dr. med. G. Geyer, Würzburg  
 1994 Dr. med. F. Neudeck, Essen  
 Dr. med. W. Klaes, Essen  
 1996 Dr. Dr. med. dent. R. E. Friedrich, Hamburg  
 Dr. med. D. Hebebrand, Bochum  
 1998 Dr. med. Hans O. Rennekampff, Tübingen  
 P.H.D. Sy Griffey, Woodlands  
 M.S. Glenn Greenleaf, Woodlands  
 Prof. M.D. John F. Hannsbrough, San Diego  
 Frau Verena Kiessing, San Diego

**Heinrich Bürkle de la Camp-Medaille**

In Würdigung der Verdienste um die Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e.V. insbesondere auf dem Gebiet der medizintechnischen Entwicklung wurde die Medaille verliehen an:

1996 Herrn Jürgen Gühne, Bochum  
 1997 Herrn Klaus Hug, Freiburg  
 1998 Herrn Olaf Lüneburg, Hamburg  
 1999 Frau Sybill Storz, Tuttlingen

**Ehemalige Präsidenten**

<b>Jahr</b>	<b>Präsident</b>	<b>Kongreßort</b>
1963	H. v. Seemen	München
1964/65/66	H. Bürkle de la Camp	München
1967	P. H. Bischof	München
1968	W. Schink, K. Schuchardt	München
1969	H. Bürkle de la Camp	München
1969	K. Schuchardt	Hamburg
1970		keine Tagung
1971	G. Friedebold	Berlin
1972	J. Rehn	Dortmund
1973	H. H. Naumann	München
1974	F. Hollwich	Düsseldorf
1975	E. Schmid	Stuttgart
1976	W. Düben	Hannover
1977	J. Probst	Murnau
1978	G. Hierholzer	Düsseldorf
1979	H. Cotta	Heidelberg
1980	H. Scheunemann	Mainz
1981	W. Kley	Würzburg
1982	K. H. Jungbluth	Hamburg
1983	H. Rettig	Gießen
1984	G. Pfeifer	Hamburg
1985	H. Neubauer	Köln
1986	E. R. Kastenbauer	Berlin
1987	A. Pannike	Frankfurt/Main
1988	H. Mittelmeier	Homburg/Saar
1989	M. Samii	Hannover
1990	N. Schwenger	Tübingen
1991	W. Draf	Berlin
1992	H. Zilch	Berlin
1993	R. Rahmanzadeh	Berlin
1994	R. Schmelzle	Hamburg
1995	A. Berghaus	Halle/Saale
1996	H. Rudolph	Berlin
1997	H. Hübner	Berlin
1998	H. Weitzel	Berlin
1999	H. Halsband	Berlin

**Geschäftsstelle:**

Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e. V.  
 Diakoniekrankenhaus Rotenburg  
 Elise-Averdieck-Straße 17, 27342 Rotenburg/Wümme  
 Tel.: (04261) 77 21-26, -27, Fax: (04261) 77 21-28  
 E-Mail: dgpwev@t-online.de  
 Internet: <http://www.dgpw.de>

**Generalsekretär:**

Dr. med. H. Rudolph  
 Chefarzt der II. Chirurgischen Klinik  
 für Unfall-, Wiederherstellungs-, Gefäß- und Plastische Chirurgie

**Sekretärinnen:**

Frau Nicole Stege  
 Frau Ute Timm

**Mitgliederentwicklung** (Stand: 22. September 2000)

Jahr	Neu	Kündigung	Tod	Anzahl
1966	11			70
1983	4	6		287
1984	16	5	2	304
1985	29	2		325
1988	31	4		314
1989	4			330
1990	29	4	3	369
1991	12	7		364
1992	30	8	1	417
1993	49	5	1	439
1994	74	3	3	510
1995	47	3	1	559
1996	34	1	2	590
1997	55	12	1	632
1998	31	14	2	647
1999	27	22	4	648
2000	16			664

**Fachgruppenanalyse** (Stand: 22. September 2000)

1. Chirurgie		181
	Gefäßchirurgie	4
	Handchirurgie	19
	Kinderchirurgie	23
	Thoraxchirurgie	1
	Unfallchirurgie	92
	Viszeralchirurgie	42
2. Gynäkologie		48
3. HNO		143
4. MKG		157
5. Neurochirurgie		15
6. Ophthalmologie		16
7. Orthopädie		33
8. Plastische Chirurgie		44
9. Urologie		16
10. Sonstige		11
11. korporative Mitglieder		3
12. emeritiert bzw. im Ruhestand		73
13. Ausland (einschl. Schweiz und Österreich)		57
zusammen:		664

## Neuaufnahmen

(seit Erscheinen des Journals Nr. 21, Stand: 22. September 2000)

**Dr. med. Jörg Bahm**

Ltd. Arzt, Lasermedizin und Wiederherstellungschirurgie,  
St. Franziskus Krankenhaus  
Morillengang 27, 52074 Aachen

**Bürgen:** Prof. Dr. med. Berlien, Berlin  
Dr. med. H. Rudolph, Rotenburg (W.)

**Dr. med. Max Heiland**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Norddeutsche Kieferklinik,  
MKG-Chirurgie, Universität Eppendorf  
Martinistraße 42, 20246 Hamburg

**Bürgen:** Prof. Dr. R. Schmelzle, Hamburg  
Priv.-Doz. Dr. Dr. R. E. Friedrich, Hamburg

**Dr. med. B. Hoffmann**

Oberarzt, Neurochirurgische Klinik, Clemenshospital  
Düesbergweg 124, 48153 Münster

**Bürgen:** Prof. Dr. med. Klaus R. H. von Wild, Münster  
PD Dr. med. Dr. med. dent. Volker Schwipper, Münster

**Prof. Dr. med. Tilman Kälble**

Direktor, Klinik für Urologie und Kinderneurologie, Klinikum Fulda  
Pacelliallee 4, 36043 Fulda

**Bürgen:** Prof. Dr. med. W. Draf, Fulda  
Dr. H. Rudolph, Rotenburg (W.)

**Dr. med. Joram Levy**

Chefarzt, Privatklinik für Plastische und Aesthetische Wieder-  
herstellungschirurgie, Partnach-Klinik  
Anger Straße 4, 82476 Garmisch-Partenkirchen

**Bürgen:** Prof. Dr. Dr. med. H. G. Bull, Krefeld  
Dr. Dr. med. Chr. Lenzen, Krefeld

**Priv.-Doz. Dr. med. habil. Jens Oeken**

Oberarzt, Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde, Plastische  
Operationen des Universitätsklinikums Leipzig  
Liebigstraße 18a, 04103 Leipzig

**Bürgen:** Prof. Dr. med. F. Bootz, Leipzig  
Dr. med. habil. S. Keiner, Leipzig

**Dr. med. Elke Radeloff**

Assistenzärztin, Abt. für Kinderchirurgie,  
Johanniter Kinderklinik St. Augustin  
Arnold-Janssen-Straße 29, 53757 St. Augustin

**Bürgen:** Prof. Dr. med. H. Halsband, Lübeck  
Dr. med. Stefan Toth, Lübeck

**Dr. med. Gerd-Josef Schillings**

Leitender Arzt, Privatklinik Krefeld GmbH  
Herrenweg 7, 47839 Krefeld

**Bürgen:** Prof. Dr. med. Jürgen Probst, Murnau  
Dr. med. Freddy Schauss, Mönchengladbach

**Dr. med. Dr. med. dent. Friedrich Schmetzer**

Praxisklinik Ludwigsburg  
Solitudenstraße 24, 71638 Ludwigsburg

**Bürgen:** Prof. Dr. med. N. Schwenger, Tübingen  
Dr. med. H. Rudolph, Rotenburg (W.)

**Dr. med. Ulf Thiebe**

Assistenzarzt, II. Chirurgische Klinik,  
Diakoniekrankenhaus Rotenburg  
Elise-Averdieck-Straße 17, 27356 Rotenburg (Wümme)

**Bürgen:** Dr. med. H. Rudolph, Rotenburg (W.)  
Dr. med. V. Studtmann, Rotenburg (W.)

DEUTSCHE GESELLSCHAFT  
FÜR PLASTISCHE  
UND WIEDERHERSTELLUNGSSCHIRURGIE E.V.  
GENERALSEKRETÄR



GENERALSEKRETÄR  
DR. MED. H. RUDOLPH  
CHEFARZT DER II. CHIRURGISCHEN KLINIK  
FÜR UNFALL-, WIEDERHERSTELLUNGS-, GEFÄSS-  
UND PLASTISCHE CHIRURGIE  
DIAKONIEKRANKENHAUS ROTENBURG  
ELISE-AVERDIECK-STR. 17  
27342 ROTENBURG (WÜMME)  
TEL. (04261) 77 23 26 / 27, FAX (04261) 77 21 28  
E-mail: DGPWeV@t-online.de  
<http://www.dgpw.de>

An die  
Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für  
Plastische und Wiederherstellungschirurgie e. V.

Sehr geehrte Damen und Herren!

Rotenburg, den 30. August 2000

Im Auftrage unseres Präsidenten, Herrn Prof. Dr. Oestern, lade ich Sie hiermit zu unserer diesjährigen Mitgliederversammlung ein.

**Tagungsort:** Virchow-Klinikum der Humboldt-Universität zu Berlin,  
Augustenburger Platz 1, Berlin; Tagungszentrum, Hörsaal 2

**Zeit:** Freitag, den 13. Oktober 2000, 14.00 -15.00 Uhr

**Tagungsordnungspunkte:**

1. Begrüßung durch den Präsidenten
2. Genehmigung des Protokolls der letzten Mitgliederversammlung am 08. Oktober 1999 in Berlin (im Journal Nr. 21 veröffentlicht und den Mitgliedern zugesandt) und der jetzigen Tagungsordnungspunkte (Oestern)
3. Bericht des Präsidenten (Oestern)
4. Bericht des 1. Vizepräsidenten (Halsband)
5. Bericht des 2. Vizepräsidenten (Zichner)
6. Bericht des Generalsekretärs (Rudolph)
7. Bericht des Schatzmeisters (Bootz)
8. Wahl des Wahlleiters; Präsidiumsvorschlag: Dr. med. E. Hüls, Celle
9. Wahl des Präsidenten 2002; Präsidiumsvorschlag: Prof. Dr. Dr. Riediger, MKG-Chirurgie, Aachen
10. Wahlen in den nichtständigen Beirat lt. Präsidiumsvorschlag für die Fächer
  - HNO-Chirurgie Prof. Dr. W. Stoll, Münster (bisher 3 Jahre)
  - Gynäkologie Prof. Dr. B.R. Muck, Mönchengladbach (bisher 3 Jahre)
  - Orthopädie Prof. Dr. V. Ewerbeck, Heidelberg
  - Urologie Prof. Dr. M. Stöhrer, Murnau
11. Wahl der Kassenprüfer für das Jahr 2001  
Präsidiumsvorschlag: Prof. Dr. Dr. R. Bschorer, Schwerin  
Prof. Dr. A. Ekkernkamp, Berlin
12. Bericht der Kassenprüfer für das Jahr 2000 (Bschorer, Ekkernkamp)
13. Entlastung des Vorstandes
14. Hans-von-Seemen Preis (Halsband)
15. Antrag auf Satzungsänderung (Rudolph): siehe Anlage (Seite 8)
16. Karl-Schuchardt-Medaille - Erstvergabe 2001 (Probst)
17. Internet-Präsentation der DGPW (Gast: Ehlebracht)
18. Verschiedenes

Mit freundlichen kollegialen Grüßen

Ihr

Dr. med. H. Rudolph - Generalsekretär -

**Betr.: TOP 15: Satzungsänderung**Neufassung Stand: ~~02. Okt. 1998~~ **13. Okt. 2000****§ 9 Präsidium**

- (1) ...  
 (2) ...  
 d) Vorschlag des 3. ~~2.~~ Vizepräsidenten zur Wahl durch die Mitgliederversammlung ...

**§ 10 Geschäftsführender Vorstand**

- (1) der geschäftsführende Vorstand besteht aus  
 a) ...  
 b) ...  
 c) ...  
**d) dem dritten Vizepräsidenten, der der Präsident der übernächsten Sitzungsperiode sein wird.**  
 e) ~~⊕~~ dem Generalsekretär; er führt die laufenden Geschäfte,  
 f) ~~⊕~~ dem Schatzmeister; er ist für alle finanziellen Angelegenheiten zuständig.  
 ...  
 (5) .... Im Innenverhältnis ist jedoch die Vertretungsbefugnis des ersten, ~~und~~ zweiten **und dritten** Vizepräsidenten dahin beschränkt, daß sie nur im Falle der Verhinderung des Präsidenten diesen vertreten können und zwar in der Rangfolge. ...

**§ 15 Inkrafttreten**

- (1) Diese Satzung ist von der Mitgliederversammlung am ~~02.10.1998~~ **13.10.2000** beschlossen worden. Sie ist am ..... in das Vereinsregister des Amtsgerichtes Rotenburg/Wümme unter Nr. .... eingetragen worden.  
 (2) Diese Satzung der Gesellschaft tritt an die Stelle der Satzung der Gesellschaft vom ~~15.10.1993~~ **02.10.1998**.

Prof. Dr. med. ~~H.-K. Weitzel~~ **H.-J. Oestern**  
 (Präsident)

Dr. med. H. Rudolph  
 (Generalsekretär)

**Offizielle Definitionen verabschiedet**

Am 10. Mai 2000 wurden vom Präsidium folgende offizielle Definitionen für die verschiedenen plastischen Operationen verabschiedet:

1. **Konstruktive Plastische Chirurgie**  
zur Beseitigung angeborener Fehlbildungen und ihrer Folgen.
2. **Rekonstruktive Plastische Chirurgie**  
zur Wiederherstellung von Körperteilen oder Organen, die durch Unfall, Krankheit oder Eingriffe beeinträchtigt sind.
3. **Ästhetische Chirurgie**  
zur Verbesserung konstitutions-, wachstums- oder altersbedingter Beeinträchtigungen des Erscheinungsbildes.
4. **Kosmetische Chirurgie**  
Operationen zur individuellen Veränderung der äußeren Körperformen ohne physischen oder psychischen Krankheitswert und somit ohne medizinische Indikation.

Desgleichen wurde eine Stellungnahme des Präsidiums der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie zur Silikonproblematik ebenfalls abgegeben (siehe nebenstehend rechts).

**Stellungnahme des Präsidiums der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e.V. zur Silikon-Problematik**

Die Verwendung von Brustimplantaten, speziell: Silikon-Prothesen, zum Wiederaufbau der weiblichen Brust nach onkologischen Eingriffen oder zur Korrektur von Formfehlbildungen muß dem Stand moderner wissenschaftlicher Entwicklungen entsprechen. Die Implantatchirurgie erfordert eine medizinisch begründete Indikationsstellung. Wie bei jedem chirurgischen Eingriff hat präoperativ eine umfassende Aufklärung über allgemeine sowie implantat- und technologiespezifische Komplikationsmöglichkeiten zu erfolgen; dazu gehören insbesondere Wundinfektionen, welche die Entfernung eines oder beider Implantate wieder erforderlich machen können, oder als unerwünschte Mittel- oder Langzeitfolgen eine überschießende Narbenbildung und eine Kapselbildung um das Implantat, die Schmerzen, aber auch erhebliche sichtbare Verformungen und Verhärtungen der Brust bewirken können, so daß sich die Notwendigkeit zu einer erneuten chirurgischen Korrektur ergibt.

Implantatspezifische Komplikationen betreffen den Austritt des Protheseninhaltes nach Ruptur oder Beschädigung der Implantathülle oder auch den Austritt des Gels aus der intakten Hülle (gel-bleeding). Alle Implantate haben eine begrenzte Haltbarkeitsdauer. Bei Implantatträgerinnen kann die klinische und radiologische Beurteilbarkeit der Brust hinsichtlich der Krebsfrüherkennung und der Krebsnachsorge erschwert sein.

Umfangreiche Studien haben bisher keinen sicheren Hinweis auf eine erhöhte Gefährdung von Implantatträgerinnen hinsichtlich der Entstehung einer Krebserkrankung oder einer Entwicklung aus dem rheumatoiden oder autoimmunologischen Formenkreis ergeben.

Eine besondere Aufklärung ist bei der Verwendung von neu entwickelten Implantaten erforderlich, sofern keine Langzeiterfahrungen vorliegen.



An die  
Deutsche Gesellschaft für Plastische  
und Wiederherstellungschirurgie  
- Geschäftsstelle -  
Diakoniekrankenhaus Rotenburg (Wümme)  
Elise-Averdieck-Straße 17

27342 Rotenburg (Wümme)

## Aufnahme-Antrag

Hierdurch beantrage ich die Aufnahme als ordentliches Mitglied.

Meinen Lebenslauf unter besonderer Berücksichtigung des beruflichen Werdegangs und eine Liste der Veröffentlichungen meiner Arbeiten aus dem Gebiet der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie füge ich bei und benenne folgende zwei Bürgen, die ordentliche Mitglieder sind:

1)	Name	Vorname	Titel	Ort	Unterschrift
2)	Name	Vorname	Titel	Ort	Unterschrift

### Personalien des Antragstellers (Bitte mit Schreibmaschine schreiben)

Name und Vorname

Titel

Dienststellung

Krankenhaus, Klinik oder Praxis

Ort (Klinik)

Straße (Klinik)

Telefon dienstlich

Telefon privat

Ort Datum Unterschrift des Antragstellers

Aufnahmebedingungen siehe Rückseite

# Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e. V.

## Bestimmungen über die Aufnahme von Mitgliedern nach Satzung

### § 3 Mitgliedschaft

- (1) Die Gesellschaft setzt sich zusammen aus in- und ausländischen ordentlichen, außerordentlichen, korporativen, Korrespondierenden und Ehrenmitgliedern.
- (2) Ordentliche Mitglieder können Ärzte werden, die auf dem Gebiet der plastischen und wiederherstellenden Chirurgie wissenschaftlich oder praktisch tätig sind oder ein besonderes wissenschaftliches oder praktisches Interesse haben und in diesem Sinne der Zielsetzung der Gesellschaft entsprechen.
- (3) Außerordentliche Mitglieder können Personen werden, die nicht Ärzte sind, jedoch an der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie ein besonderes Interesse haben.
- (4) Korporative Mitglieder können Vereinigungen werden, die an der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie ein besonderes Interesse haben.
- (5) Zu Korrespondierenden Mitgliedern können ausländische Ärzte, die geehrt werden sollen, ernannt werden.
- (6) Zu Ehrenmitgliedern können Personen ernannt werden, die sich um die Gesellschaft oder die Plastische und Wiederherstellungschirurgie besonders verdient gemacht haben.
- (7) Außerordentliche, Korrespondierende Mitglieder und Ehrenmitglieder haben die Rechte der ordentlichen Mitglieder. Außerordentliche und Korporative Mitglieder sind jedoch nicht stimmberechtigt und nicht zu den Organen der Gesellschaft wählbar. Korrespondierende und Ehrenmitglieder sind nur dann stimmberechtigt und zu den Organen der Gesellschaft wählbar, wenn sie vor ihrer Ernennung zum korrespondierenden Mitglied oder Ehrenmitglied ordentliche Mitglieder werden.
- (8) Die Ernennung von Korrespondierenden Mitgliedern und Ehrenmitgliedern erfolgt durch Beschluß des Präsidiums (§ 9). Die Ernennung ist zulässig, wenn nicht mehr als ein Drittel der Mitglieder des Präsidiums der Ernennung widerspricht. Die Abstimmung erfolgt auf Antrag geheim. Stimmenthaltungen werden nicht gewertet.

### § 4 Begründung der Mitgliedschaft

- (1) Für die Anmeldung als ordentliches, außerordentliches oder korporatives Mitglied bedarf es der Einreichung eines Formblattes unter Nennung von zwei ordentlichen Mitgliedern als Bürgen, die den Aufnahmeantrag mit zu unterzeichnen haben. Bei Anmeldung Nichtdeutscher soll einer der Bürgen dieselbe Staatsangehörigkeit besitzen wie der Bewerber. Jedem Antrag ist ein kurzgefaßter Lebenslauf beizufügen.
- (2) Über die vorläufige Aufnahme als Mitglied entscheidet eine Aufnahmekommission. Sie besteht aus dem 1. Vizepräsidenten, dem Generalsekretär und dem Schatzmeister. Die Beitragspflicht beginnt mit der Erteilung der vorläufigen Aufnahmeerklärung. Wahlrecht und Wählbarkeit nach Maßgabe dieser Satzung setzen die endgültige Aufnahme nach Abs. 3 voraus.
- (3) Die Entscheidung der Aufnahmekommission bedarf der Bestätigung durch das Präsidium.

### § 6 Beitrag

- (1) Der Jahresbeitrag wird von der Mitgliederversammlung für das auf die Versammlung folgende Geschäftsjahr (§ 1 Abs. 5) festgesetzt. Einer Beschlußfassung bedarf es nicht, wenn kein Antrag auf Änderung des Beitrages vorliegt.
- (2) Jedes Mitglied ist zur Zahlung des Beitrages bis zum 31. März des laufenden Geschäftsjahres verpflichtet. Neu aufgenommene Mitglieder haben den ersten Jahresbeitrag innerhalb eines Monats nach Erteilung der vorläufigen Aufnahmeerklärung zu entrichten. Korrespondierende und Ehrenmitglieder sind beitragsfrei.
- (3) Mitglieder werden nach Übertritt in den Ruhestand vom Beginn des nächsten Beitragsjahres an von der Beitragspflicht befreit. Bei Vorliegen besonderer Umstände können auch andere Mitglieder auf Antrag vom geschäftsführenden Vorstand von der Beitragspflicht auf Zeit befreit werden.





BfArM

BfArM • Friedrich-Ebert-Allee 38 • D-53113 Bonn

Oberste Landesbehörden  
mit Zuständigkeit für nicht-aktive  
Medizinprodukte  
und BMVG

(gemäß anliegendem Verteiler)

Federal Institute for Drugs  
and Medical DevicesNiedersächsisches Ministerium  
für Frauen, Arbeit und Soziales  
Gesch.-Z. 007

Eing. 06. Juli 2000

Vorab per Fax  
Seiten: 11

Main Office and Mailing Address:

Friedrich-Ebert - Allee 38-40

D-53113 Bonn

Telefon: (0228) 207 - 30

Telefax: (0228) 207 - 5207

Telefon: (030) 4548 - 30

IVBB 01888 - 307 -

Ihre Zeichen und Nachrichten vom

Gesch.-Z.: Bitte bei Antwort angeben  
9212-4212-NI-5197/00Telefon: (0228) 207 - 30  
-5389

Bonn

30. JUNI 2000

**Durchführung des Medizinproduktegesetzes**  
**hier: Trilucent-Brustimplantate**

**Bezug: Unser Schreiben an BMG vom 7. Juni 2000 nachrichtlich an oberste  
Landesbehörden mit Zuständigkeit für nicht aktive Medizinprodukte und  
BMVG**

Die Ihnen mit o. g. Schreiben im Originaltext zur Verfügung gestellte Hazard Notice MDA  
HN 2000(05) liegt jetzt auch in der deutschen Übersetzung vor (s. Anlage) und ist ebenfalls  
über die Webseite des BfArM im Internet unter [www.bfarm.de](http://www.bfarm.de) verfügbar.

Im Hinblick auf die in dieser Hazard Notice MDA HN 2000(05) mitgeteilten möglichen  
Risiken hielt das BfArM ein weiteres Abwarten nicht für vertretbar und hat die Empfehlung  
der MDA als federführender Behörde nach Prüfung auf Plausibilität unverzüglich  
weitergeleitet. Auch der Rechtsnachfolger des seinerzeitigen Inverkehrbringers, die AEI Inc.,  
hält die Empfehlung auf der Grundlage der vorliegenden Daten für sachgerecht.  
Die Untersuchungen zu Trilucent-Brustimplantaten sind jedoch noch nicht beendet; es sind  
weitere Studien erforderlich, um das bestehende Risiko genauer zu beschreiben. Das BfArM  
wird eine eigene toxikologische Risikobewertung erstellen und über etwaige neue  
Erkenntnisse und daraus ggf. resultierende Empfehlungen gesondert berichten.

Im Auftrag

Dr. Ulrike Ladhoff

Anlage

Bezirks  
ÄKN  
NKHG  
P. W.  
u. d.



## Branch Offices

Seestraße 10  
D-13353 Berlin  
Telefon: (030) 45 48 - 30  
Telefax: (030) 45 48 - 32 07

Genthiner Straße 38  
D-10785 Berlin  
Telefax: (030) 45 48 - 52 10

Oudenarder Straße 16-20  
D-13347 Berlin  
Telefax: (030) 45 48 - 41 33

Platz der Luftbrücke 1-3  
D-12101 Berlin

Anlage zum Schreiben des BfArM (siehe Seite 11)

# Aktuelle Informationen zu Sojaöl-gefüllten Brustimplantaten (Trilucent™)

Übersetzung des Originaltextes der Hazard Notice der britischen Behörde Medical Devices Agency (MDA) HN2000(05) vom Juni 2000 (Originaltext unter [www.medical-devices.gov.uk](http://www.medical-devices.gov.uk))

MDA HN2000(05)

Juni 2000

## Trilucent™ Brustimplantate:

### Empfehlung zur Entfernung

### HERSTELLER/LIEFERANT

Lipomatrix Inc./AEI Inc. (früher: Collagen Aesthetics International Inc.)

### PROBLEM

Entstehung potentiell genotoxischer Substanzen durch den Abbau der Sojaöl-Füllung.

### Zur sofortigen Bekanntgabe an

englische Gesundheitsbehörden  
(Health Authorities [England]  
[Chief Executives])

NHS Trusts [England]  
[Chief Executives])

Primary Care Trusts [England]  
[Chief Executives]).

### SOFORTIGE MASSNAHMEN

1. Ermittlung aller Frauen, denen Trilucent™ Brustimplantate implantiert wurden und Veranlassung von Konsultationen dieser Frauen (siehe Anhang 2) mit einem Facharzt für plastische Chirurgie, um die beigefügten Empfehlungen einer unabhängigen Beratergruppe (siehe Anhang 1) sowie die möglichen medizinischen Maßnahmen zu besprechen.
2. Empfehlung an die Frauen, eine Entfernung der Trilucent™ Brustimplantate in Erwägung zu ziehen. Frauen, die bereits Reaktionen auf die Implantate (z.B. eine lokale Schwellung) zeigten oder eine Schwangerschaft in Betracht ziehen, sollten vorrangig behandelt werden.
3. Vor Entfernung der Implantate Beratung zur Empfängnisverhütung, zum Stillen und zum Ersatz durch andere Implantate (siehe Anhang 1).

4. Im Beratungsgespräch sollte betont werden, dass alle oben erwähnten Empfehlungen als Vorsichtsmaßnahmen gedacht sind. Obwohl es Berichte über Schwellungen der Brust und Beschwerden bei einigen Frauen mit diesen Implantaten gibt, sind bisher jedoch keine klinischen Anhaltspunkte für ernste Gesundheitsprobleme bekannt.

5. Als Teil dieser Beratung ist den Patientinnen ein Exemplar der „Patienteninformation zu Trilucent™ Brustimplantaten“ (Anhang 3) auszuhändigen.

### VERTEILER

Bitte geben Sie diese Mitteilung an alle diejenigen weiter, die Kenntnis davon haben müssen. Die Trusts und Gesundheitsbehörden sind zuständig für die Weitergabe an betroffene Personenkreise.

(Den Verteilerschlüssel entnehmen Sie bitte, falls gewünscht, dem Originaltext der Hazard Notice MDA HN2000(05) unter [www.medical-devices.gov.uk](http://www.medical-devices.gov.uk)).

### HINTERGRUND

Trilucent™ Brustimplantate (gefüllt mit Sojaöl) erhielten 1995 das CE-Zeichen. Im Vereinigten Königreich wurden seitdem mehr als 9000 Implantate bei rund 5000 Frauen implantiert.

1999 äußerte die Medical Devices Agency (MDA, britische Behörde für Medizinprodukte) Bedenken im Hinblick auf die langfristige Sicherheit von Trilucent™ Brustimplantaten, insbesondere hinsichtlich des Abbaus der Füllung. Als Folge der Bedenken der MDA nahm der Hersteller das Produkt im März 1999 im Rahmen einer freiwilligen Vorsichtsmaßnahme vom Markt. Zu diesem Zeitpunkt informierte die MDA die Gesundheitseinrichtungen (1). Die Mitteilung besagte, dass keine Daten

vorlägen, auf Grund derer eine Entfernung der Trilucent™ Brustimplantate indiziert sei. Den Frauen wurde jedoch empfohlen, sofort zum Arzt zu gehen, wenn sie eine ungewöhnliche Schwellung oder Entzündung der Brust im Zusammenhang mit ihrem Trilucent™ Brustimplantat bemerken sollten.

Das Unternehmen kam der Aufforderung der MDA nach, weitere toxikologische Untersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse dieser ersten Untersuchungen deuten an, dass beim Abbau von Sojaöl genotoxische Produkte entstehen können.

### Weitere Untersuchungen

Die MDA arbeitet mit der Firma AEI Inc. an der weiteren Untersuchung über Art und Menge der Abbauprodukte des Füllmaterials. Darüber hinaus ist eine weitere klinische Überwachung vorgesehen. Die MDA wird alle weiteren erforderlichen Informationen bekannt geben.

### Literatur:

- (1) AN 1999(01) - Trilucent™ breast implants: voluntary withdrawal. Medical Devices Agency Advice Notice, March 1999. Exemplare können über die MDA DTS Business Services, Hannibal House, Elephant and Castle, London SE1 6TQ, Tel.: 020 7972 8250, Fax: 020 7972 8124 bezogen werden.

### KOSTENERSTATTUNG UND MEDIZINISCHE VORGEHENSWEISE

Es wurden Vereinbarungen mit der Firma AEI Inc. zur Kostenerstattung getroffen; danach wird die Firma bestimmte vereinbarte Kosten für Arztbesuch, Implantatentfernung, Ersatz durch andere Implantate (falls angezeigt) und Nachsorge übernehmen.

AEI Inc. hat ein Trilucent Care Centre eingerichtet, um die Schritte, die sich aus der vorliegenden Mitteilung ergeben, organisatorisch zu betreuen. Frauen

mit Trilucent™ Brustimplantaten, plastische Chirurgen, Allgemeinmediziner und alle sonstigen interessierten Stellen sind angesprochen, sich unter der unten angegebenen Adresse/Telefonnummer an das Zentrum zu wenden. Das Zentrum ist täglich 24 Stunden lang geöffnet.

## ANFRAGEN

Trilucent™ Brustimplantate wurden von Lipomatrix Inc. hergestellt. Die Produkthaftung liegt jetzt bei der Firma AEI Inc. Diese hat ihre Bereitschaft erklärt, im Interesse der betroffenen Frauen zu handeln und die Verantwortung für gegenwärtig erforderliche medizinische Schritte sowie die Explantation übernommen.

(Die Adressen entnehmen Sie bitte, falls gewünscht, dem Originaltext der Hazard Notice MDA HN2000(05) unter [www.medical-devices.gov.uk](http://www.medical-devices.gov.uk)).

## Anhang 1

### SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN DER UNABHÄNGIGEN BERATERGRUPPE

Als Reaktion auf neueste Informationen berief die MDA eine unabhängige Beratergruppe zur Bewertung der vorliegenden Hinweise auf eine Toxizität der Abbauprodukte des in Trilucent™ Brustimplantaten verwendeten Füllmaterials. Die Gruppe bewertete das sich daraus ergebende klinische Risiko und empfahl der MDA geeignete Maßnahmen zum Schutze der öffentlichen Gesundheit.

Die Gruppe kam zu dem Ergebnis, dass der Fettstoffwechsel im Körper zu geringen Konzentrationen von Abbauprodukten führt, wobei von einigen dieser Abbauprodukte bekannt ist, dass sie eine Reihe biologischer Wirkungen auslösen können.

Die Beratergruppe kam zu folgendem Schluss:

- es gibt Hinweise darauf, dass Abbauprodukte von Trilucent™ Brustimplantaten in Konzentrationen im Körper vorgefunden werden, die deutlich höher sind als dies normalerweise der Fall ist;

- es besteht ein deutliches Risiko aufgrund der möglichen Freisetzung genotoxischer Stoffe als Folge der andauernden Diffusion der Füllung durch die Implantathülle und einer möglichen Ruptur der Hülle;
- obwohl die Daten nicht ausreichen, um ein erhöhtes Krebsrisiko oder eine erhöhte Reproduktionstoxizität nachzuweisen, können diese möglichen Risiken nicht ausgeschlossen werden;
- alle Frauen mit einem Trilucent™ Brustimplantat sollten darüber informiert werden, dass auf Grund dieser Risiken eine Entfernung des Implantats empfohlen wird;
- es liegen keine Daten über die Sicherheit einer Implantation anderer Brustimplantate nach Entfernung der Trilucent™ Brustimplantate vor.

Auf der Grundlage der verfügbaren Daten konnte die Beratergruppe das Risiko von Auswirkungen auf die Fortpflanzung nicht ausschließen, obwohl es keinen direkten Hinweis für derartige Wirkungen gab. Weder der MDA noch dem Hersteller liegen Berichte über Probleme oder Missbildungen bei Säuglingen, die von Müttern mit Trilucent™ Brustimplantaten geboren wurden, vor. Dennoch gab die Beratergruppe die folgenden Empfehlungen, wies aber darauf hin, dass es sich lediglich um Vorsichtsmaßnahmen handelt.

- Die Beratergruppe war sich einig, dass es sinnvoll sei, eine Schwangerschaftsverhütung (durch Kontrazeptiva) bis zur Entfernung des Implantats zu empfehlen. Diese Vorsichtsmaßnahme ist nach einer bereits erfolgten Explantation jedoch nicht mehr nötig, da die Abbauprodukte vom Körper schnell eliminiert werden.
- Nach Ansicht der Beratergruppe kann die Möglichkeit eines Eindringens genotoxischer Abbauprodukte aus den Implantaten in das Brustgewebe oder in die Milch nicht von der Hand gewiesen werden. Daher ist die Empfehlung sinnvoll, vor dem Entfernen eines Trilucent™ Brustimplantats nicht zu stillen. Die Beratergruppe hob hervor, dass, selbst wenn die Trilucent™ Brustimplantate entfernt sein werden, weitere Studien notwendig sind, um das Risiko genauer zu beschreiben und die Grundlage für weitere Empfehlungen an betroffene Frauen zu schaffen.

## Anhang 2

### HINWEISE FÜR DIE BERATUNG VON FRAUEN MIT TRILUCENT™ BRUSTIMPLANTATEN

Das britische Gesundheitsministerium hat nach Konsultation einschlägiger Fachorganisationen die folgenden Hinweise zusammengestellt.

#### Allgemeiner Hinweis

Das Trilucent Care Centre hat für Frauen mit TRILUCENT™ Brustimplantaten, die über mögliche gesundheitliche Auswirkungen beunruhigt sind, eine Telefonberatung rund um die Uhr (24 Stunden) unter der Rufnummer 0800 028 6622 eingerichtet. Die Frauen können aber auch den Gesundheitsinformationsdienst unter 0800 665544 bzw. - wo verfügbar - die nationale Gesundheitsbehörde (NHS Direct) unter 0845 4647 anrufen.

#### Kosten für die Beratung und die Entfernung der Trilucent™ Brustimplantate

Mit der Firma AEI Inc. wurden Vereinbarungen über die Kostenerstattung getroffen, nach denen die Firma bestimmte Ausgaben für die Beratung, Implantatentfernung, Ersatz durch andere Implantate (wo dieses indiziert ist) und die Nachsorge übernimmt. Eine 24-Stunden-Hotline für Kliniker wurde unter der Rufnummer 0845 608 0808 eingerichtet.

#### Gegenstand der Beratung

Die folgenden Punkte sind als Hinweise für Ärzte gedacht, die Frauen mit TRILUCENT™ Brustimplantaten beraten. Dieser Notiz angefügt ist außerdem ein Informationsblatt (s. Anlage 3), das fotokopiert und den Frauen mit TRILUCENT™ Brustimplantaten ausgehändigt werden kann.

- Betroffenen Frauen sollte die Entfernung von TRILUCENT™ Brustimplantaten als eine Vorsichtsmaßnahme empfohlen werden.
- Vorläufige Daten geben zu der Vermutung Anlass, dass das in TRILUCENT™ Brustimplantaten benutzte Füllmaterial im Körper zu Produkten mit schädigenden Wirkungen abgebaut werden kann, worunter sich auch Pro-

dukte mit genotoxischer Wirkung befinden können. Wenn genauere Ergebnisse bekannt werden, wird die MDA die erforderlichen Ratschläge herausgeben.

- Die MDA hat eine unabhängige Beratergruppe eingesetzt, die sich mit den vorhandenen Erkenntnissen zu den Abbauprodukten befasst hat. Die Gruppe teilte mit, dass die Bedenken trotz der nur vorläufigen Datenlage ausreichend sind, um die Empfehlung einer TRILUCENT™ Explantation als Vorsichtsmaßnahme zu rechtfertigen.
- Den Frauen sollte empfohlen werden, dass es nicht ratsam ist schwanger zu werden oder zu stillen bevor ihre TRILUCENT™ Brustimplantate entfernt wurden. Es ist den Frauen aber auch eindeutig klarzumachen, dass keinerlei Meldungen über Probleme bei Fortpflanzung oder Entwicklung der Säuglinge von Müttern mit TRILUCENT™ Brustimplantaten vorliegen, und dass es sich lediglich um eine Vorsichtsmaßnahme handelt. Gegebenenfalls sollten die Frauen hinsichtlich der Verwendung von Verhütungsmitteln beraten werden.
- Es liegen keinerlei Informationen darüber vor, ob das Einsetzen eines anderen Brustimplantats zum Zeitpunkt der TRILUCENT™ Explantation bedenkenlos ist oder nicht. Diese Frage sollte zwischen dem Chirurgen und der betreffenden Frau besprochen werden.

### Anhang 3

#### PATIENTENINFORMATION ZU TRILUCENT™ BRUST- IMPLANTATEN

Die Medical Devices Agency (MDA), die einen Teil des britischen Gesundheitsministeriums darstellt, hat das vorliegende Informationspapier verfasst, das Sie über TRILUCENT™ Brustimplantate aufklären soll.

#### Hintergrund

Sie erinnern sich vielleicht, dass TRILUCENT™ Brustimplantate im März 1999 vom Markt genommen wurden. Dies war der Fall, da die MDA Bedenken im Hinblick auf die Sicherheit dieser Implantate hatte.

Es gibt Berichte über Schwellungen und Schmerzen in der Brust bei einigen Frauen, die diese Implantate tragen; es sind jedoch bisher keine ernsthaften gesundheitlichen Probleme aufgetreten.

TRILUCENT™ Brustimplantate sind mit Sojaöl gefüllt. Wenn man Sojabohnen oder Sojaöl isst, verweilt das Öl nicht sehr lange im Körper. Bei TRILUCENT™ Brustimplantaten kann die Sojaölfüllung ganz langsam entweichen. Die Firma hat weitere Untersuchungen durchgeführt, um zu ermitteln, was mit dem Sojaöl im Körper geschieht.

Die MDA hat eine Expertengruppe (unabhängige Beratergruppe) beauftragt, sich mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen zu befassen. Die Experten denken, dass TRILUCENT™ Brustimplantate ernsthafte Gesundheitsprobleme verursachen können. Ihr behandelnder Arzt wird Ihnen dieses genauer erklären.

#### Vorgeschlagene Maßnahmen

Obwohl wir noch nicht mit Gewissheit feststellen können, ob TRILUCENT™ Brustimplantate ernsthafte Gesundheitsprobleme verursachen können, hat die unabhängige Beratergruppe, um ganz sicher zu gehen, folgende Empfehlungen gegeben:

- Sie sollten eine Entfernung Ihrer TRILUCENT™ Brustimplantate in Erwägung ziehen. Sie sollten sich mit Ihrem Arzt beraten, ob Sie sich statt dessen ein anderes Implantat einsetzen lassen.
- Es ist das beste, wenn Sie bis nach der Entfernung der TRILUCENT™ Brustimplantate nicht schwanger werden oder stillen und bis zur Entfernung der Implantate Verhütungsmittel benutzen.

Bedenken Sie bitte stets, dass bisher keine Fälle von Schädigungen bei Frauen oder ihren Säuglingen durch TRILUCENT™ Brustimplantate bekannt sind und dass die hier gegebenen Empfehlungen nur eine Vorsichtsmaßnahme darstellen.

#### Was soll jetzt geschehen?

Wenn Sie glauben, dass Sie ein TRILUCENT™ Brustimplantat tragen, sollten Sie sich umgehend mit Ihrem behandelnden Arzt oder dem Chirurgen, der die Implantation vorgenommen hat, in Verbindung setzen.

Die für diese Implantate verantwortliche Firma, AEI Inc., ist bereit, die Kosten für die notwendige Behandlung zu übernehmen. Wenn Sie also TRILUCENT™ Brustimplantate tragen und sich für eine Entfernung bzw. einen Ersatz entscheiden, brauchen Sie die Kosten dafür nicht zu übernehmen.

#### Allgemeiner Hinweis

Wenn Sie glauben, dass Sie ein TRILUCENT™ Brustimplantat tragen, können Sie die folgenden Nummern anrufen (Auskunft in englischer Sprache):

- Trilucent Care Centre: 0800 028 6622 (24-Stunden-Service)
- Gesundheitsinformationsdienst: 0800 665 544
- NHS Direct (nationale Gesundheitsbehörde), falls verfügbar: 0845 4647.

#### Punkte für die Beratung mit Ihrem Chirurgen bzw. behandelndem Arzt

Die folgenden Punkte sind vielleicht für Sie von Interesse und sollten mit Ihrem Chirurgen bzw. behandelnden Arzt besprochen werden:

- welche Gründe haben zu der Entscheidung geführt, eine Implantatentfernung zu empfehlen;
- warum wurde diese Mitteilung herausgegeben;
- was sollen Sie tun, wenn Sie stillen oder ein Kind haben möchten;
- was sollen Sie tun, wenn Sie schwanger sind oder gerade entbunden haben;
- warum ist vor der Entfernung des Implantats ein Verhütungsmittel notwendig;
- wie soll die weitere medizinische Überwachung organisiert werden.

Denken Sie bitte in jedem Falle daran, dass eine Entscheidung für die Entfernung bzw. den Ersatz des Implantats nur gemeinsam von Ihnen und Ihrem behandelnden Arzt nach einem ausführlichen Gespräch getroffen werden sollte.

# Medizinische Entwicklungshilfe in Georgien (ein Tätigkeitsbericht)

N. SCHWENZER, Tübingen

Anlässlich des Internationalen Kongresses für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (IAOMS) 1997 in Kyoto wurde beschlossen, Pilotprojekte zu starten, um in unterentwickelten Ländern die Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie zu verbessern und dem westlichen Standard anzupassen. Es sollten sowohl Vorlesungen für Studenten und Seminare für Kollegen abgehalten als auch Operationen vorgenommen werden.

Das executive Committee der IAOMS definierte in Kooperation mit der Europäischen Gesellschaft für Krianiomaxillofaziale Chirurgie ein vorläufiges „Core Program“, das von uns ausgearbeitet und zunächst für zwei Jahre vorgesehen war.

Auf Veranlassung von Herrn Prof. Fries, Korrespondierendes Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie und damaliger Pastpräsident der Internationalen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, wurde Georgien als erstes Land ausgewählt. Prof. FRIES hatte zuvor alle Ostländer bereit und die jeweiligen Fachvertreter kennengelernt. Aufgrund seiner zentralen Lage, seinen personellen und räumlichen Ressourcen erschien Tiflis, die Hauptstadt von Georgien, am besten geeignet.

Es wurde daraufhin ein entsprechendes Agreement mit dem Präsidenten der Georgischen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und Rektor des Universitätsinstitutes für Stomatologie und Kiefer-Gesichtschirurgie, Herrn Prof. Dr. Omar NEMSADZE, getroffen. Eingeschaltet in die Verhandlungen wurde der First Deputy Minister für Gesundheit, Prof. Dr. med. A. GAMKRELIDZE, der sein Einverständnis gab, und dem wir inzwischen auch zweimal persönlich über unsere Aktivitäten berichten konnten.

Es wurde vereinbart, zunächst zweimal pro Jahr nach Tiflis zu reisen, wobei die Tübinger Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie das Programm gestalten sollte. An den Unter-

richtsveranstaltungen nahmen außer Prof. Fries und mir Herr Dr. Dr. ROSER und nach meiner Emeritierung auch mein Nachfolger im Amt, Herr Prof. Dr. Dr. REINERT, teil, sowie mein früherer Mitarbeiter, Herr Dr. Dr. SCHMETZER, Ludwigsburg.

Wir haben 1998 und 1999 jährlich jeweils zwei Unterrichtsveranstaltungen abgehalten und dabei u.a. folgende Themen abgehandelt: Lokalanästhesie, Entzündungen, Traumatologie im Kiefer- und Gesichtsbereich, Tumorchirurgie, orthopädische Chirurgie, Wiederherstellungschirurgie, Lippen-Kiefer-Gaumenspalten-Therapie, kraniofaziale Mißbildungen und ästhetische Chirurgie.

Die Vorlesungen fanden jeweils Samstag und Sonntag vormittags und nachmittags im großen Hörsaal der Universität Tiflis statt (Abb. 1). Dank der Spende von Prof. FRIES war es möglich, erstmalig mit Doppelprojektion zu arbeiten. Wir haben unsere Vorträge anfangs in Englisch, zuletzt in Deutsch gehalten. Es standen uns jedesmal Dolmetscher zur Verfügung, so daß ein reibungsloser Ablauf möglich war. Bei unseren letzten

Aufhalten übersetzte eine georgische Studentin, die fließend deutsch sprach. Anwesend waren im Durchschnitt ca. 350 - 400 Hörerinnen und Hörer. Es handelte sich sowohl vorwiegend um Studentinnen und Studenten des Faches Stomatologie aus ganz Georgien als auch um Kollegen. Stets anwesend waren Prof. NEMSADZE und Dr. CHICHUA, deren Assistenten, Mitglieder der Georgischen Gesellschaft für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie sowie Kollegen aus ganz Georgien.

Da zahlreiche Kollegen Englisch und erstaunlich viele Deutsch sprachen, wurden die von uns gespendeten Lehrbücher dankbar angenommen. Wir haben außerdem die Manuskripte unserer Vorlesung zur Vervielfältigung den Studenten überlassen. Nach Abschluß der 4 Seminare erhielten die Teilnehmer Zertifikate.

Bei unseren Besuchen haben wir in der Klinik von Prof. NEMSADZE jeweils mehrere operative Eingriffe unter Anwesenheit größerer Studentengruppen durchgeführt und mehrere Patienten, bei denen noch Eingriffe vorgesehen sind, untersucht und Therapieempfehlungen gege-



Abb. 1: Kursteilnehmer im Hörsaal in der Universität in Tiflis.

ben. Es handelte sich meist um Unfallverletzte und angeborene Mißbildungen, bei denen plastische und rekonstruktive Eingriffe angezeigt waren (Abb. 2). In diesem Jahr wurden von uns im März und Juli in Tiflis Seminare abgehalten und Operationen durchgeführt (Abb. 3). Unter anderem wurde die Laserbehandlung besprochen und die orale und maxillofaziale Implantation demonstriert. Nach und nach entwickelt sich Georgien zum Referenzzentrum für die angrenzenden Staaten, die erstmalig an einem Kongreß im September dieses Jahres teilnehmen werden.



Abb. 2: 16jähriger Junge mit einem Unterkieferdefekt nach Schußverletzung, bei dem bereits eine Osteoplastik vorgenommen wurde.

Wir hatten natürlich Gelegenheit, Tiflis und seine schöne Umgebung kennenzulernen. Durch viele Gespräche mit Kollegen, Studenten und der Bevölkerung bekamen wir einen guten Einblick in Land und Leute. Die uns entgegengebrachte Gastfreundschaft war überwältigend. Die georgischen Studenten und Kollegen waren ein sehr interessantes und dankbares Publikum. Mit den Professoren und den Repräsentanten der wissenschaftlichen Gesellschaft hat sich inzwischen ein freundschaftliches Verhältnis entwickelt und uns das Gefühl vermittelt, daß unsere Bemühungen honoriert

werden. Dies wurde auch in dem offiziellen Bericht der georgischen Delegation anlässlich des Kongresses der IAOMS in Washington (22. - 27. 4. 99), bei dem auch eine georgische Studentin zu Wort kam, zum Ausdruck gebracht.

Über unsere Aktivitäten haben wir den Deutschen Botschafter in Tiflis, Herrn W. VOGEL, den georgischen Vizeminister für Gesundheit und Vorsitzenden des Komitees für Gesundheit und Soziales, Dr. BARKALA, persönlich informiert (Abb. 4).

Die Tübinger Klinik war auf unserem Fachgebiet die erste in Europa, die ein



Abb. 4: Dr. K. BARKALA, Regierungsmitglied und Vorsitzender des Gesundheitsausschusses (rechts), Prof. O. NEMSADZE, Präsident der Georgischen Gesellschaft für Maxillofaziale Chirurgie und Rektor des Universitätsinstitutes für Stomatologie und Kiefer-Gesichtschirurgie.



Abb. 3: Op.-Saalbesichtigung durch Prof. FRIES, Dr. Dr. ROSER und Prof. SCHWENZER (von links nach rechts).

derartiges Projekt begonnen und auch zu Ende geführt hat. Wir erachten die Effektivität unserer Aktivitäten als sehr positiv. Allerdings müssen auch in Zukunft weitere Seminare, vor allem auch Op.-Kurse stattfinden und Sachmittel wie Instrumente und Op.-Material zur Verfügung gestellt werden. Auch die Herren Professoren REINERT, Tübingen, WEINGART, Stuttgart, und EHRENFELD, München, haben ihre Bereitschaft erklärt, georgische Studenten und Assistenten aufzunehmen und an den noch folgenden Aktivitäten teilzunehmen. In Tübingen war bereits ein georgischer Assistent mit Unterstützung des Deutschen Akademischen Austauschdienstes tätig.

**Korrespondenzanschrift:**

Prof. Dr. Dr. med. Dr. Dr. h.c. N. Schwenzler  
Chir. Privatklinik SOLITUDE  
71638 Ludwigsburg, Solitudestraße 24

# Die Rekonstruktion des Nasenflügels durch eine Modifikation des 'HERBERT-Lappens'

D.L. FEINENDEGEN<sup>1)</sup> · J. GRÜNERT<sup>1)</sup> · M. LANGER<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Abt. für Hand- und Plastische Chirurgie, Chirurgische Klinik, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

<sup>2)</sup> Klinik für Unfall- und Handchirurgie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

## Zusammenfassung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Nasenflügel wiederherzustellen. Der Gebrauch von Nasolabiallappen, wie von PERS und HERBERT beschrieben, hat sich bewährt. Bei diesen Techniken wird nasolabiale bzw. perialare Haut subdermal disseziert und türflügelförmig in den Nasenflügeldefekt eingeschlagen, um sowohl das äußere wie auch das innere Lining zu bilden. Bei gleichzeitigem Verlust der perialaren/nasolabialen Haut sind diese Techniken nicht mehr anzuwenden.

Durch eine Modifikation des 'HERBERT-Lappens' ist es dennoch möglich, in einer Operation sowohl den Nasenflügel als auch die perialare/nasolabiale Haut wiederherzustellen. Hierzu wird ein V/Y-Verschiebelappen von der Wange mit einem anheftenden Türflügelappen von der unteren Nasolabialfalte disseziert. Die operative Technik wird erläutert und anhand von Zeichnungen und Fotografien illustriert.

## Einleitung

PERS publizierte 1967 einen medial gestielten, langstreckig subdermal dissezierten Türflügelappen aus der Nasolabialfalte zur Nasenflügelrekonstruktion (1). Den Hebedefekt verschloß er primär durch Mobilisation der umgebenden Haut (Abb. 1, obere Zeichnungen).

1978 präsentierte HERBERT zur Nasenflügelrekonstruktion einen Türflügelappen aus der perialaren Haut (2). Aufgrund der notwendigen Rotation des Türflügelappens muß der Pedikel bei dieser Technik sehr schmal disseziert werden (lediglich 0,5 cm Breite), was ein gewisses Risiko für eine Lappennekrose darstellt. Den Hebedefekt verschloß HERBERT mit seinem bereits 1975 vorgestellten V/Y-Verschiebelappen aus der Wangenhaut (3).

Diese Techniken sind also nur möglich, wenn die perialare Pedikelbasis nach der Tumorsektion noch unverletzt ist.

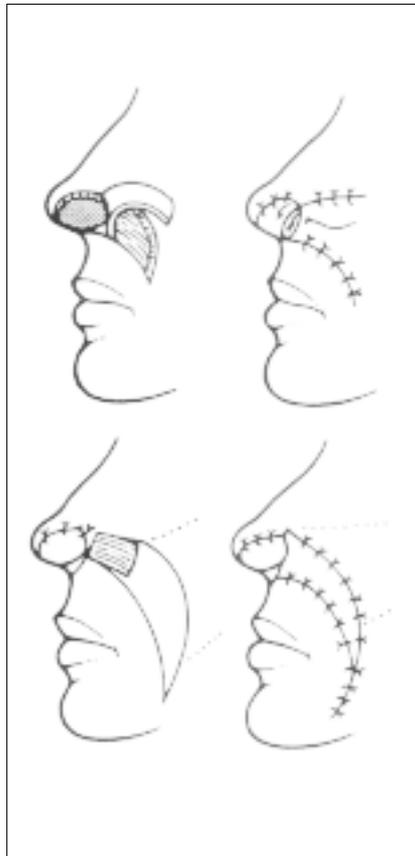


Abb. 1: Der Lappen von PERS: obere beiden Zeichnungen. Der Lappen von HERBERT: untere beiden Zeichnungen. Beschreibung siehe Text.

Ein Defekt, wo neben dem kaudalen Nasenflügel auch die perialare bzw. nasolabiale Haut betroffen ist (Abb. 2), läßt eine Rekonstruktion mit den üblichen perialar gestielten Türflügelappen, wie von PERS und HERBERT, nicht mehr zu.

In so einem Fall kann durch eine Modifikation des 'HERBERT-Lappens' mit einem kombinierten V/Y-Verschiebe- und Türflügelappen simultan die perialare/nasolabiale Haut als auch der Nasenflügel wiederhergestellt werden.



Abb. 2: Ein Defekt, der sowohl das untere Drittel des Nasenflügels, als auch die perialare/nasolabiale Haut betrifft.

## Operative Technik

Nach Prüfung genügender Hautverschieblichkeit wird ein V/Y-Lappen von der Wangenhaut transponiert, um sowohl den perialaren bzw. nasolabialen Defekt zu decken als auch das äußere Lining des Nasenflügels wiederherzustellen. Ein zweites Lappchen wird in Kontinuität zum unteren kranialen Rand des V/Y-Lappens subdermal disseziert und dann türflügelförmig in den Defekt eingeschlagen, um das innere Lining des Nasenflügels zu bilden (Abb. 3). Der V/Y-Lappen wird auf einem breiten pyramidenförmig dissezierten subkutanen Pedikel gestielt. Der kraniale Anteil für das äußere Lining des Nasenflügels



Abb. 3: Der kombinierte V/Y-Verschiebe- und Türflügelappen vor der Transposition.

wird unter Schonung des dichten subdermalen Gefäßplexus subdermal disseziert. Der anheftende Türflügellappen wird aus der unteren Nasolabialfalte gehoben und ebenfalls subdermal disseziert.

Nach der Lappendissektion wird als erstes der Türflügellappen transponiert und mit resorbierbarem Faden in den Defekt eingenäht (Abb. 4). Dann folgt der Hochzug des V/Y-Lappens in den perialaren/nasolabialen Defekt und zunächst das Einnähen des subdermal dissezierten kranialen Anteils, der das äußere Lining des Nasenflügels bilden soll und zuletzt der Hauptteil des V/Y-Lappens.



Abb. 4: Einnähen des Türflügellappens.

Zu diesem Zeitpunkt fehlt dem rekonstruierten Nasenflügel noch die gewünschte Abrundung an der Basis. Um diese zu erreichen, kann im Nasen vestibulum der innere Rand des Defektes der Sekundärheilung überlassen werden. Durch die natürliche Narbenschumpfung wird dann im Verlauf die Nasenflügelbasis nach medial in Richtung Vestibulum gezogen. Ansonsten muß einige Wochen nach der ersten Operation in einer zweiten Sitzung die Basis des rekonstruierten Nasenflügels nach medial gezogen werden, was leicht durch eine raffende Naht an die Spina nasalis anterior zu bewerkstelligen ist.

Bei größeren Defekten des Nasenflügels empfiehlt sich zusätzlich noch die Einlage eines gebogenen Knorpelstreifens zwischen die Haut des inneren und äußeren Linings. Bei kleineren Defekten ergibt sich durch das Aneinanderlegen der 'Türflügel- und V/Y-Haut' eine genügende Rigidität und damit Stabilität.

#### Falldarstellung

Abbildung 5 zeigt eine 76jährige Patientin mit einem Basaliom, das vom Nasenflügel auf die perialare Haut übergreift. Man sieht die präoperative Hautmarkierung mit dem kombinierten V/Y-Verschiebe- und Türflügellappen. Der V/Y-Verschiebelappen ist über der Wangenhaut und der anheftende Türflügel lappen über der unteren Nasolabialfalte eingezeichnet.

Der intraoperative Befund nach Lappendissektion in transversaler Ansicht ist in Abbildung 6 dargestellt. Man erkennt, wie dünn der Türflügellappen disseziert wird.

Das frühe postoperative Ergebnis nach 2 Wochen zeigt noch nicht die gewünschte Abrundung der Nasenflügelbasis (Abb. 7). Die Verlaufskontrolle 18 Monate postoperativ zeigt nun eine ansehnliche Abrundung der Nasenflügelbasis,



Abb. 5: Eine 76jährige Patientin mit einem Basaliom, das sowohl das untere Drittel des Nasenflügels als auch die perialare/nasolabiale Haut infiltriert hat. Hautmarkierung mit dem kombinierten V/Y-Verschiebe- und Türflügellappen. Der V/Y-Verschiebelappen ist über der Wangenhaut und der anheftende Türflügellappen über der unteren Nasolabialfalte eingezeichnet.



Abb. 6: Der intraoperative Befund nach Lappendissektion in transversaler Ansicht. Man erkennt, wie dünn der anheftende Türflügellappen in der subdermalen Schicht disseziert wird.



Abb. 7: Das frühe Resultat 2 Wochen postoperativ mit noch ungenügender Abrundung der Nasenflügelbasis.

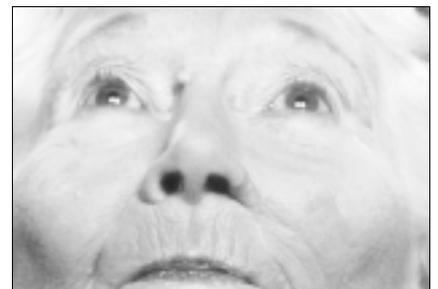


Abb. 8: Das definitive Resultat 18 Monate postoperativ. Ohne Korrekturoperation hat sich der Nasenflügel durch den Narbenzug an der medialen Basis abgerundet.

entstanden durch den natürlichen Narbenzug der Sekundärheilung am inneren Wundrand (Abb. 8).

#### Diskussion

Die subdermale Lappendissektion wurde 1961 von CORSO beschrieben (4). Er beschrieb diese Technik für Lappenplastiken im Bereich der Gesichtshaut, ermöglicht durch die gute Vaskularisation mit dichten subdermalen Gefäßplexus (5).

In der Folge entwickelten PERS und HERBERT ihre Lappentechniken, auf diesem Prinzip basierend, zur Rekonstruktion von Nasenflügeln. Sie gingen sogar soweit, daß ihre Nasolabial- bzw. Perialarappen türflügelförmig eingeschlagen wurden, um sowohl das innere als auch das äußere Lining der Nasenflügel zu bilden (1, 2). Das war eine echte Neuerung. Niemand zuvor hätte gewagt, einen so dünn präparierten Lappen mit auch noch sehr schmaler Pedikelbasis türflügelförmig einzuschlagen. Denn das hätte ja eigentlich aufgrund der anzunehmenden vaskulären Komprimierung zur Lappennekrose führen müssen.

Für den HERBERT-Lappen besteht tatsächlich ein gewisses Risiko einer Lappennekrose, was aber durch den äußerst kleinen Pedikel bedingt ist, der während der Dissektion leicht verletzt werden kann. In erfahrenen Händen ist jedoch diese Technik durchaus anwendbar.

Anheftend an größere subkutane Pedikel können subdermale Lappen im Wangen- und Nasolabialbereich problemlos langstreckig disseziert werden, ohne Berücksichtigung der 1:1-Regel für Lappenlänge und Lappenbasis (6). Dies wird durch die hervorragende Vaskularisation der Gesichtshaut in diesem Bereich mit sehr dichten subdermalen Plexus, gespeist von den Ästen der A. facialis, transversa faciei und infraorbitalis, ermöglicht. So kann die vorgestellte Lappentechnik sicher durchgeführt werden (Abb. 9).

Bei größeren perialaren/nasolabialen Defekten muß allerdings eine genügende Hautverschieblichkeit gewährleistet sein. Bei älteren Patienten lassen sich in der Regel problemlos einige Zentimeter Haut von der Wange mobilisieren. Bei größerer Spannung kann der subkutane Pedikel großflächig erweitert werden und die überlagerte Haut von ihren spannenden Septen im Facelift-Niveau separiert werden.

Ein Nachteil liegt bei Männern in der behaarten Haut, so daß Epilationen notwendig werden könnten. Weiterhin kann



Abb. 9: Die dichte Vaskularisation im Bereich der Wangen- und nasolabialen Haut durch Äste der A. facialis, transversa faciei und infraorbitalis in bezug zum kombinierten V/Y-Verschiebe- und Türflügellappen.

später eventuell noch eine Korrekturoperation zur Abrundung des Nasenflügels notwendig werden.

Die Vorteile der kombinierten V/Y-Verschiebe- und Türflügellappen-Technik sind zum einem die einfache und sichere Technik, die exzellente Hautkompatibilität und Narben, die sich in die natürlichen Hautfalten legen lassen, so daß sie nahezu unsichtbar bleiben. Auch fallen keine entfernten Hebedefekte an, wie zum Beispiel beim Stirnlappen oder Composite graft (7, 8).

Diese Lappentechnik bietet sich auch anstelle des 'HERBERT-Lappens' an, um dem Risiko einer Lappennekrose zu entgehen.

#### Literatur

- (1) PERS, M.: Cheek flaps in partial rhinoplasty. A new variation: the in-and-out flap. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.* 1, 37-44 (1967)
- (2) HERBERT, D.C.: A subcutaneous pedicled cheek flap for reconstruction of alar defects. *Br. J. Plast. Surg.* 31, 79-92 (1978)
- (3) HERBERT, D.C., HARRISON, R.G.: Nasolabial subcutaneous pedicle flaps. *Br. J. Plast. Surg.* 28, 85-90 (1975)
- (4) CORSO, P.F.: Variations of the arterial, venous and capillary circulation of the soft tissues of the head by decades as demonstrated by the methyl methacrylate injection technique, and their application to the construction of flaps and pedicles. *Plast. Reconstr. Surg.* 27, No. 2, 160-184 (1961)
- (5) CORMACK, G.C., LAMBERTY, B.G.H.: The arterial anatomy of skin flaps. Second edition. Churchill Livingstone, Chapter 6 and 7 (1994)
- (6) SMITH, J.W., ASTON, S.J.: In Grabb and Smith's: *Plastic Surgery* Fourth edition. Little, Brown and Company, Chapter 1 (1991)
- (7) McLAUGHLIN, C.R.: Composite ear grafts and their blood supply. *Br. J. Plast. Surg.* 7, 274-278 (1954)
- (8) EJU UCHINUMA, KIYOSHI MATSUI, YASUHIITO SHIMAKURA, KAZAKI MURASHITA, NOBUYUKI SHIOYA: Evaluation of the median forehead flap and the nasolabial flap in nasal reconstruction. *Aesth. Plast. Surg.* 21, 86-89 (1997)

#### Korrespondenzanschrift:

Dr. med. D.L. Feinendegen  
Abt. für Hand- und Plastische Chirurgie  
Chirurgische Klinik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
Krankenhausstraße 12, 91054 Erlangen

## Nachweis von Humanen Papillomviren (HPV) bei Patienten mit Mundschleimhautkarzinomen - Ein Prognosefaktor?

H.J. BECKER<sup>1)</sup> · J.F. HÖNIG<sup>2)</sup> · H.G. KÖCHEL<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurg, Weender Str. 75, 37073 Göttingen

<sup>2)</sup> Abt. f. Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen

<sup>3)</sup> Abt. f. Mikrobiologie, Universitätsklinikum, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen

#### Zusammenfassung

Während die karzinogene Wirkung von humanen Papillomviren beim Zervixkarzinom inzwischen als gesichert gilt, ist sie beim Mundschleimhautkarzinom noch umstritten. In Anbetracht dessen wurden in dieser Studie retrospektiv Paraffin-eingebettete Tumor- und Lymphknotengewebe von 70 Patienten mit

Plattenepithelkarzinomen der Zunge und des Mundbodens (T 2/3 N 1/2 M0), bei denen anamnestisch und laborchemisch kein Anhalt für Alkohol- und Tabakkonsum bestand, auf HPV untersucht. In einer prospektiven klinischen Studie wurden Leukozyten des peripheren Blutes von 41 Patienten mit Plattenepithelkarzinomen der Mundschleim-

haut (T2/3 N1/2 M0) nach Facs Lyse auf HPV untersucht und die Ergebnisse mit der Prävalenz in den primären Tumorgewebe verglichen. Zum Nachweis von HPV 6, 11, 16, 18, 31 und 33 diente neben einer Polymerasekettenreaktion (PCR) unter Verwendung eines LI Konsensusprimers ein nicht radioaktives in situ-Hybridisationsverfahren. Bei einer

Wiederauffindungsrate von PCR und in situ-Hybridisation von über 93% in der Typisierung und 100% im Screening-Test ließ sich in der retrospektiven Studie in 52,9% der Fälle HPV-DNS nachweisen, wobei die „high risk“-HPV-Typen 16 (44,3%) und HPV 18 (25,7%) am häufigsten nachweisbar waren. Ähnliche Häufigkeiten für HPV (51,4%), für HPV 16 (44,3%) und für HPV 18 (25,7%) fanden sich in enger Korrelation zum Primärtumor in lokoregionären Lymphknotenmetastasen. Aber auch in 10% der tumorfreien Lymphknoten war ein positiver HPV 16- und 18-Nachweis möglich. Auch in 52,8% der untersuchten Fälle gelang in Korrelation zum Primärtumor der Nachweis von HPV-DNS in Leukozyten des peripheren Blutes. In der Kontrollgruppe ließ sich im Gegensatz dazu nur in 6% der untersuchten Fälle HPV der Typen 6 (3%) und 11 (3%) nachweisen. Bei Patienten, die auch nach operativer Tumorthherapie im „follow up“ einen positiven HPV-Nachweis in den Leukozyten des peripheren Blutes zeigten, traten im weiteren Verlauf gehäuft Lokalrezidive oder Lymphknotenmetastasen auf. Die Mortalität bei diesen Patienten war gegenüber den HPV-negativen signifikant erhöht. Der positive Nachweis von HPV nicht nur im Primärtumorgewebe, sondern auch in Lymphknotenmetastasen und Leukozyten des peripheren Blutes weist auf die mögliche Karzinogenese von HPV-Infektionen bei oralen Plattenepithelkarzinomen hin. Der positive Nachweis von HPV auch in Leukozyten des peripheren Blutes mag auch für epidemiologische Follow-up-Studien hilfreich sein, um die Rolle von HPV in der Genese von Mundschleimhautkarzinomen zu klären und auch als Prognosefaktor dienen.

### Einleitung

Die karzinogene Wirkung humaner Papillomviren wurde sowohl in vitro, in vivo, aber auch beim Menschen nachgewiesen. So gilt die karzinogene Wirkung von HPV bei der Genese von Zervixkarzinomen inzwischen als gesichert (20). Hingegen ist die Rolle von HPV bei der Entstehung von Mundhöhlenkarzinomen umstritten (6, 11, 24, 25). HPV-DNS ließ sich in der Mehrzahl der prämaligen (6) und malignen Läsionen

der Mundhöhle nachweisen, wobei die HPV-Typen 16 (HPV 16) und 18 (HPV 18) am häufigsten nachzuweisen waren (3, 11, 24). Integrierte Kopien viraler DNS wurden in invasiven Karzinomen gefunden, während nicht-integrierte, episomale HPV-DNS überwiegend in prämaligen Läsionen nachzuweisen waren (4, 9). Genetische Analysen haben gezeigt, daß Öffnungsregion (open reading frame, ORF) von einigen Papillomviren eine zelluläre Transformation bewirken können. Die E6 und E7 ORFs von HPV 16 zeigten transformierende Wirkung auf Mäusefibroblasten (2, 33) und humane Keratinozyten (22). Das E7 Genprodukt kann darüber hinaus zusammen mit einem aktivierten ras-Onkogen primär immortalisierte Nagetierzellen vollständig transformieren (14, 18, 21, 28). Das E6 und E7 Protein kann auch zelluläres p53 Protein (32) und Retinoblastomgenprodukt (pRb-105) (5) binden, beides Tumorsuppressorproteine, die einen transformierten Phänotyp unterdrücken (7, 12). Schließlich wurde HPV-16 und -18 als häufigstes Virusprotein in CaSki- und SiHa-Zellen gefunden (26) sowie in HPV-16 positiven Zervixkarzinombiopsien (27).

Aus tierexperimentellen und klinischen Studien läßt sich zwar ein Zusammenhang zwischen Papillomvirusinfektion und Karzinomentwicklung folgern, jedoch sind die genauen Mechanismen noch nicht geklärt. Gegenwärtig wird, obwohl es kaum direkte Hinweise auf einen Einfluß der humoralen oder zellulären Abwehr auf eine HPV-Infektion gibt, ein T-Zell-Monitoring gefordert, da eine Verbindung zwischen HPV-Erkrankung und zellulärer Abwehrschwäche nachgewiesen wurde (17, 19).

Serologische Tests zum Nachweis von Antikörpern gegen HPV-Proteine wurden entwickelt, um einen diagnostischen Marker für Papillomvirus-assoziierte Erkrankungen zur Verfügung zu haben (14). Jedoch gibt es nur wenige serologische Studien, verglichen mit denen zum Nachweis von HPV-DNS, bedingt durch das Fehlen von Antigen produzierenden Zellkulturen (10).

In Anbetracht von Virustatika- und Chemotherapie sollte in der vorliegenden Studie daher untersucht werden, ob sich ein Zusammenhang zwischen dem Nachweis von HPV in Primärtumor,

Lymphknoten und Leukozyten des peripheren Blutes und der Prognose bei Patienten mit Plattenepithelkarzinomen des Stadiums T2/3N2M0 nach Tumoresektion und Lymphknoten dissektion zeigte. Dafür entwickelten wir ein neues Verfahren zum Nachweis von HPV-DNS in Leukozyten des peripheren Blutes.

### Material und Methoden

Retrospektiv wurden Paraffin-eingebettete Tumor- und Lymphknotengewebe von 70 Patienten mit Plattenepithelkarzinomen der Zunge und des Mundbodens (T 2/3 N 1/2 M0), bei denen anamnestic und laborchemisch kein Anhalt für Alkohol- und Tabakkonsum bestand, auf HPV untersucht.

In einer prospektiven klinischen Studie wurden Leukozyten des peripheren Blutes von 41 Patienten mit Plattenepithelkarzinomen der Mundschleimhaut (T2/3 N1/2 M0) nach Facs Lyse auf HPV untersucht und die Ergebnisse mit der Prävalenz in den primären Tumorgeweben verglichen. Als Kontrollgruppe dienten 30 tumorfreie Patienten einer gleichen Alters- und Geschlechtsverteilung, bei denen im Rahmen dentoalveolärer Eingriffe Mundschleimhautbiopsien und Blutproben gewonnen wurden.

Nach Entnahme mit heparinisierten Monovetten wurde zunächst Vollblut mit FACS Lyse-Lösung versetzt, nach mehreren Zentrifugations- und Reinigungsschritten mit einer Zelldichte von 7000-10000 Leukozyten pro Millimeter auf silanisierte Objektträger pipettiert und mit Alkohol fixiert.

Zum Nachweis von HPV 6, 11, 16, 18, 31 und 33 diente neben einer Polymerasekettenreaktion (PCR) unter Verwendung eines L1 Konsensusprimers ein nicht radioaktives in situ-Hybridisationsverfahren.

Sämtliche Tests mit der PCR wurden mit den L1-Konsensusprimern MY11 und MY09 durchgeführt (23). Diese banden an eine Region des L1 Genes und führten zu einem amplifizierten DNS-Fragment von 450 Basenpaaren Länge. Beta-Globulin-Primer wurden als interne Kontrolle verwendet, um falsch negative Ergebnisse auszuschließen. Klonierte DNS-Sequenzen der HPV-Typen 16 und 18 dienten als posi-

tive Kontrollen. Alle Proben wurden nach einigen Wochen retypisiert. Die HPV-Typisierung wurde anschließend durch Digestion der amplifizierten DNS-Sequenzen (Amplicon) mit den Restriktionsenzymen HinfI, EcoRI und PstI durchgeführt. Um zwischen HPV 11 und 33 zu unterscheiden, die ein identisches Restriktionsmuster bei den verwendeten Restriktionsenzymen haben, wurde - wenn nötig - eine zusätzliche Digestion mit BamHI vorgenommen. Die Amplifikationsprodukte und Restriktionsfragmente wurden anschließend in 2% Agarose-Gel mit Calcium-EDTA als Puffer getrennt und mit Aethidiumbromid gegengefärbt. Die Banden wurden unter ultravioletter Strahlung bei einer Wellenlänge von 312 nm dargestellt und fotografiert (Abb. 1). Zum anderen wurden Nukleinsäuren durch Hybridisation mit Ziel-DNS sichtbar gemacht. Paraffineingebettete Gewebeproben wurden entparaffiniert, auf eine Deproteinisierung konnte verzichtet werden. Biotinisierte Proben-DNS und Ziel-DNS wurden simultan durch Erhitzen zu Einzelstrang-DNS denaturiert. Die homologen Sequenzen von Proben- und Ziel-DNS paarten sich während der nachfolgenden Hybridisierung. HPV-DNS wurde anschließend mit einer Enzym-Substrat-Reaktion

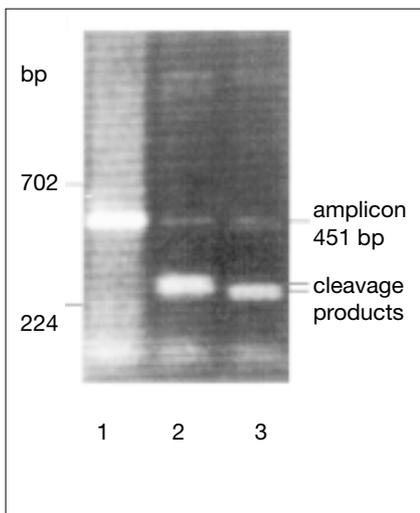


Abb. 1: HPV-Nachweis mit der Polymerasekettenreaktion: Nach Digestion mit den im Text genannten Restriktionsenzymen ließ sich ein spezifisches Bandenmuster für HPV 16 unter ultravioletter Bestrahlung nachweisen.

nachgewiesen. Zunächst wurde ein Komplex von alkaliner Phosphatase und Streptoverdin an das Biotin der hybridisierten HPV-DNS-Proben gebunden (29, 30). In einem zweiten Schritt wurde der gesamte Komplex nach Umsetzung des Substrates 5-bromo-4-chloro-3-indol-phosphat in Gegenwart des Chromogens Nitroblau-Tetrazolium als violettes Präzipitat sichtbar gemacht (Abb. 2).

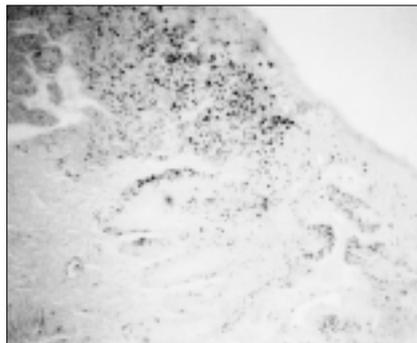


Abb. 2: In der in situ-Hybridisation ließ sich HPV als violettes Präzipitat im Gewebe eines anterioren Mundbodenkarzinoms nachweisen. Weitere Foci von HPV DNS konnten in verschiedenen Abschnitten des Präparates nachgewiesen werden (Vergrößerung x 240).

**Ergebnisse**

Die Wiederauffindungsrate von PCR und in situ-Hybridisation lag insgesamt bei über 93% für die Typisierung und 100% für den Screening-Test. In der retrospektiven Studie ließ sich in 52,9% der Fälle HPV-DNS nachweisen, wobei die „high risk“-HPV-Typen 16 (44,3%) und HPV 18 (25,7%) am häufigsten nachweisbar waren (Abb. 3). Ähnliche Häufigkeiten für HPV (51,4%), für HPV 16 (44,3%) und für HPV 18 (25,7%) ließen sich in Korrelation zum Primärtumor in lokoregionären Lymphknotenmetastasen nachweisen (Abb. 3). Aber auch in 10% der tumorfreien Lymphknoten war ein positiver HPV-Nachweis möglich (HPV 16 in 8%, HPV 18 in 3%) (Abb. 4). In 52,8% der untersuchten Fälle gelang auch der Nachweis von HPV-DNS in Leukozyten des peripheren Blutes. Sowohl mit der PCR als mit der in situ-Hybridisation gelang eine positive Nachweisreaktion (Abb. 5a, b). Bei der PCR waren die Signale jedoch

schwächer als im primären Tumorgewebe. Dabei ließ sich auch hier eine Korrelation zu dem HPV-Nachweis im Primärtumor zeigen.

In der Kontrollgruppe ließ sich im Gegensatz dazu nur in 6% der untersuchten Fälle HPV der Typen 6 (3%) und 11 (3%) nachweisen. Die High risk-Typen 16 und 18 wurden nicht gefunden. Bei Patienten, die auch nach operativer

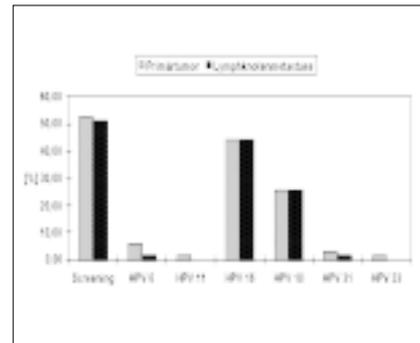


Abb. 3: Retrospektive HPV-Prävalenz im Primärtumor und in regionären Lymphknotenmetastasen bei Patienten mit Mundschleimhautkarzinomen (T2/3N1M2) ohne anamnestischen und laborchemischen Anhalt von Alkohol- oder Nikotinkonsum.

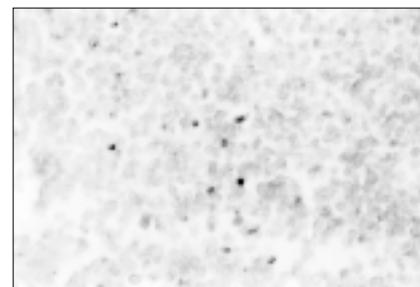


Abb. 4: Auch in 10% der histologisch tumorfreien Lymphknoten ließ sich HPV der Typen 16 oder 18 nachweisen. Hier ein Schnitt durch einen tumorfreien Lymphknoten mit positivem HPV 16-Nachweis in der in situ-Hybridisation (Vergrößerung x 240).

Tumorthherapie im „follow up“ einen positiven HPV-Nachweis in den Leukozyten des peripheren Blutes zeigten, traten im weiteren Verlauf gehäuft Lokalrezidive oder Lymphknotenmetastasen auf. Die Mortalität bei diesen Patienten war gegenüber den HPV-negativen signifikant erhöht (Abb. 6).

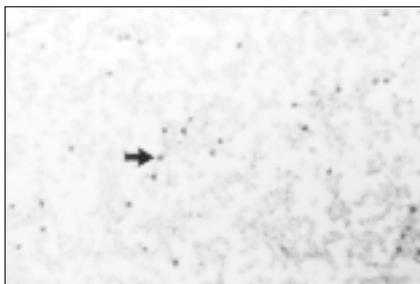


Abb. 5a: Als violettes Präzipitat ließ sich HPV-DNS in Ausstrichen von Leukozyten des peripheren Blutes in 52,8% der Fälle nachweisen. Dabei war HPV 16, wie hier gezeigt, der am häufigsten nachzuweisende Typ (Vergrößerung x 240).

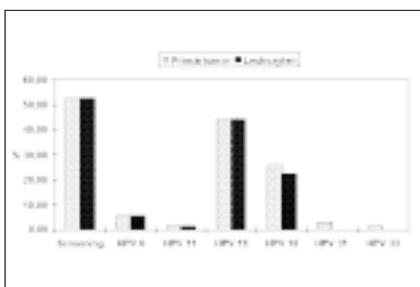


Abb. 5b: Prävalenz von HPV im Primärtumorgewebe und in den Leukozyten des peripheren Blutes.

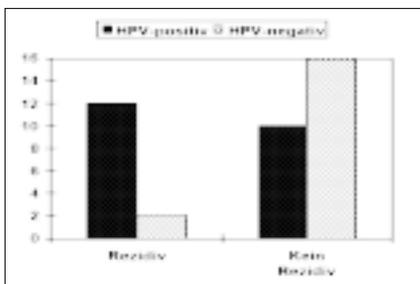


Abb. 6: Rezidivhäufigkeit bei Patienten mit Mundschleimhautkarzinomen mit posttherapeutisch HPV 16- bzw. 18-positiven Leukozyten des peripheren Blutes; [N] = Anzahl der Patienten mit Mundschleimhautkarzinom.

### Diskussion

Die mögliche Rolle von HPV in der Ätiologie von Mundschleimhautkarzinomen wurde erstmalig von SYRJÄNEN et al. 1983 (31) angenommen. Seitdem wurde in der Literatur ein positiver HPV-Nachweis in Mundschleimhautkarzinomgewebe, besonders von HPV

16 von 30 bis zu 76,4% geführt (1, 3, 30). Aber auch HPV der Typen 6, 11 und 18 wurden nachgewiesen (1, 3, 30). Der wichtigste Hinweis gegen HPV als alleiniges Karzinogen jedoch ist der Nachweis von HPV-DNS in einer Anzahl von benignen Läsionen der Mundschleimhaut und auch in der gesunden Mukosa (8, 13). Letzte Untersuchungen von Kopf-, Halstumoren zeigten spezifische Prädispositionsstellen für HPV. Die HPV-Prävalenz reichte dabei von 70% im Tonsillenkarzinom bis herab auf 10% im Hypopharynxkarzinom, während sich eine Prävalenz von annähernd 60% für das Mundschleimhautkarzinom ergab (31). Eine ähnliche Häufigkeit ließ sich auch in dieser Studie nachweisen. HPV 16 war im Einklang mit der Literatur (1, 3, 16, 30, 31) der häufigste Typ. Allerdings zeigte sich in der vorliegenden Arbeit darüber hinaus auch ein hoher Anteil an HPV 18.

Der positive Nachweis von HPV nicht nur im Primärtumorgewebe, sondern auch in Lymphknotenmetastasen und Leukozyten des peripheren Blutes weist auf die mögliche Karzinogenese von HPV-Infektionen bei oralen Plattenepithelkarzinomen hin.

Der Nachweis von „High risk“ HPV in tumorfreien Lymphknotenmetastasen mag zum einen Mikrometastasen anzeigen, wäre aber auch als residuale DNS von bereits durch immunkompetente Zellen zerstörten Tumorzellen erklärbar. Jedoch wurde auch beim Zervixkarzinom HPV-DNS in Lymphknotenmetastasen nachgewiesen (15).

HPV ist daher eher als Kofaktor in der Karzinogenese und nicht nur als postkarzinogene Superinfektion anzusehen. In Mundschleimhautkarzinomen wie auch bei anderen des oberen Aerodigestivtraktes läßt sich nur geringe Anzahl von Virus-DNS-Kopien nachweisen. Außerdem haben in situ-Hybridisierungsuntersuchungen, wie auch in dieser Studie, einen fokalen HPV-Nachweis erbracht, was eine nicht-klonale Assoziation des Tumors mit der HPV-DNS zeigt. Daraus ließe sich folgern, daß HPV nicht für die Beibehaltung des malignen Zellzustandes notwendig ist. Eine „Hit and Run“-Theorie wurde mehrfach diskutiert (31). Sollten diese Mechanismen in vivo existieren, könnte sich ein HPV-negatives Karzinom aus

einem HPV-positiven entwickelt haben. Ob Noxen wie Alkohol und Nikotin synergistisch mit HPV wirken, ist weiterhin in vitro zu untersuchen, da in dieser Studie anamnestic und laborchemisch diese Noxen ausgeschlossen wurden. Der positive Nachweis von HPV auch in Leukozyten des peripheren Blutes mag auch für epidemiologische Follow-up Studien hilfreich sein, um die Rolle von HPV in der Genese von Mundschleimhautkarzinomen zu klären und auch als Prognosefaktor zu dienen. Auch eine immunologische Therapie, wie sie bereits beim Zervixkarzinom, aber neuerdings auch beim Mammakarzinom diskutiert wird, wäre denkbar.

### Literatur

- (1) CHANG, F., SYRJÄNEN, S., NUUTINEN, J., KÄRJÄ, J., SYRJÄNEN, K.: Detection of human papillomavirus (HPV) DNA in oral squamous cell carcinomas by in situ hybridization and polymerase chain reaction. Arch. Dermatol. Res. 4, 550 (1990)
- (2) CROOK, T., MORGENSTERN, L., CRAWFORD, L., BANKS, L.: Continued expression of HPV 16 E7 protein is required for maintenance of the transformed phenotype of cells co-transformed by HPV 16plus EJ-ras. EMBO J. 8, 513-519 (1988)
- (3) DE VILLIERS, E.M., WEIDHAUER, H., OTTO, H., ZUR HAUSEN, H.: Papillomavirus DNA in human tongue carcinomas. Int. J. Cancer 36, 575 (1985)
- (4) DÜRST, M., KLEINHEINZ, A., HARZ, M.: The physical state of human papillomavirus DNA in benign and malignant genital tumors. J. Gen. Virol., 1516-1522 (1985)
- (5) DYSON, N., HOWLEY, P., MANGER, K., HARLOW, E.: The human papillomavirus-16 E7 protein is able to bind to the retinoblastoma gene product. Nature 234, 934-936 (1989)
- (6) EBERLEIN-GONSKA, M., v. KNEBEL DOEBERITZ, M., ZÖLLER, J., MÜHLING, J., BORN, I.A.: Nachweis humaner Paillomviren (HPV) in benignen und malignen Läsionen der Mundschleimhaut. Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. 18, 36-39 (1994)
- (7) FINLAY, C.A., HINDS, P.W., LEVINE, P.W.: The p53 proto-oncogene can act as suppressor of transformation. Cell 57, 1083-1093 (1989)
- (8) GARLICK, J.A., CALDERON, S., BUCHNER, A., MITRANI-ROSENBAUM, S.: Detection of human papillomavirus in focal epithelial hyperplasia. J. Oral Pathol. Med. 18, 172 (1989)
- (9) GISSMANN, L., WOLNIK, H., IKENBERG, H., KOLDOVSKY, U., SCHNURCH, H.G., ZUR HAUSEN, H.: Human papillomavirus type 6 and 11 DNA sequences in genital and laryngeal papillomas and in some cervical cancers. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80, 560-563 (1983)

- (10) GISSMANN, L., BLEUL, C., JOCHMUS, I., MÜLLER, M.: Detection of antibodies to human papillomavirus 16 and 18 in human sera. The cervix and the lower female genital tract 10, 115-117 (1992)
- (11) HÖNIG, J.F.: Non radioactive in situ hybridization for detection of human papilloma virus DNA in squamous cell carcinoma of the tongue. Bull. Group Int. Rech. Sci. Stomatol. et Odontol. Vol. 35, 3-4, 107-115 (1992)
- (12) HUANG, H.J.S., YEE, J.K., SHEW, J.Y., CHEN, P.L., BOOKSTEIN, R., FRIEDMAN, T., LEE, E.Y.H.P., LEE, W.H.: Suppression of the neoplastic phenotype by replacement of the RB gene in human cancer cells. Science 242, 1563-1566 (1988)
- (13) KASHIMA, H.K., KUTCHER, M., KESIS, T., LEVIN, L.S., DE VILLIERS, E.-M., SHAH, K.: Human papillomavirus in squamous cell carcinoma, leucoplakia, lichen planus, and clinically normal epithelium of the oral cavity. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 99, 55 (1990)
- (14) KANDA, T., ONDA, T., ZANMA, S., YASUGI, S., FURUNO, A., WATANABE, S., KAWANDA, T., SUGASE, M., UED, K., SONODA, T., SUZUKI, S., YAMASHIRO, T., HIROYUKI, Y., YOSHIKE, K.: Independent association of antibodies against human papillomavirus type 16 E1/E4 and E7 proteins with cervical cancer. Virol. 190, 724-732 (1992)
- (15) LANCASTER, W.D., CASTELLANO, C., SANTOS, C., DELGADO, G., KURMAN, R.J., JENSON, A.B.: Human papillomavirus desoxyribonucleic acid in cervical carcinoma from primary and metastatic sites. Am. J. Obstet. Gynecol. 154, 115 (1986)
- (16) LOOKINGBILL, D.P., KREIDER, J.W., HOWETT, M.K., OLMSTEAD, P.M., CONNER, G.H.: Human papillomavirus type 16 in Bowenoid papulosis, intraoral papillomas, and squamous cell carcinoma of the tongue. Arch. Dermatol. 123, 363 (1987)
- (17) MALEJCZYK, J., MAJEWSKI, S., JABLONSKA, S., ROGOZINSKI, T., ORTH, G.: Abrogated NK-cell lysis of human papillomavirus (HPV)-16-bearing keratinocytes in patients with precancerous and cancerous HPV-induced anogenital lesions. (1989)
- (18) MATLESHEWSKI, G., SCHNEIDER, J., BANKS, L., JONES, N., MURRAY, A., CRAWFORD, L.: Human papillomavirus type 16 DNA co-operates with activated ras in transforming primary cells. EMBO J. 6, 1741-1746 (1987)
- (19) MORISON, W.L.: Viral warts, herpes simplex and herpes zoster in patients with secondary immune deficiencies and neoplasms. Br. J. Dermatol. 92, 625-630 (1975)
- (20) PFISTER, H.: Biology and biochemistry of papillomaviruses. Rev. Physiol. Biochem. Pharmacol. 99, 111-118 (1984)
- (21) PHELPS, W.C., YEE, C.L., MUNGER, K., HOWLEY, P.M.: The human papillomavirus type 16 E7 gene encodes transactivation and transformation functions similar to those of adenovirus E1A. Cell 53, 539-547 (1988)
- (22) PIRISI, L., YASUMOTO, S., FELLER, M., DONINGER, J., DIPAOLO, J.A.: Transformation of human fibroblasts and keratinocytes with human papillomavirus type 16 DNA. J. Virol. 61, 1061-1066 (1987)
- (23) RESNICK, R.M., CORNELISSEN, M.T., WRIGHT, D.K., EICHINGER, G.H., FOX, H.S., TERSCHEGGET, J., MANOS, M.M.: Detection and typing of human papillomavirus in archival cervical cancer specimen by DNA amplification with consensus primers. J. Natl. Cancer Inst. 82, 18, 1477-1484 (1990)
- (24) SCULLY, C.: Viruses and Cancer: Herpes viruses and tumors in the head and neck. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 56, 285-289 (1983)
- (25) SCULLY, C., WARD-BOOTH, P.: Oral Carcinoma: evidence for viral oncogenesis. Br. J. Oral Maxillofac. Surg. 22, 367-371 (1983)
- (26) SEEDORF, K., OLTERS DORF, T., KRÄMMER, G., RÖWEKAMP: Identification of early proteins of human papillomaviruses type 16 (HPV 16) and type 18 (HPV 18) in cervical carcinoma cells. EMBO J. 6, 139-144 (1987)
- (27) SMOTKIN, D., WETTSTEIN, F.O.: Virology of human papillomavirus. Clin. Obstet. Gynecol. 32, 117-126 (1987)
- (28) STOREY, A.D., PIM, A., MURRAY, K., OSBORNE, K., BANKS, L., CRAWFORD, L.: Comparison of the in vitro transforming activities of human papillomavirus types. EMBO J. 7, 1815-1820 (1988)
- (29) SYRJÄNEN, S.M., PARTANEN, P., SRJÄNEN, K.J.: Comparison of the in situ DNA hybridization protocols using 35-S-labeled probes in detection of HPV DNA sequences. Cancer Cells 5, 329-336 (1987)
- (30) SYRJÄNEN, S.M., SYRJÄNEN, K.J., HAPPONEN, R.: Human papillomavirus (HPV) DNA sequences in oral precancerous lesions and squamous cell carcinoma demonstrated by in situ hybridization. J. Oral Pathol. 17, 273-276 (1988)
- (31) SYRJÄNEN, S.: Viral infections of the oral mucosa. Dtsch. Zahnärztl. Z. 52, 10, 657-661 (1997)
- (32) WERNES, B.A., LEVINE, A.J., HOWLEY, P.M.: Association of human papillomavirus types 16 and 18 E6 proteins with p53. Science 248, 149-154 (1990)
- (33) YASUMOTO, S., BURKHARDT, A.L., DONINGER, J., DIPAOLO: Human papillomavirus type 16 DNA induced malignant transformation of NIH3T3 cells. J. Virol. 57, 572-577 (1986)

**Korrespondenzanschrift:**

Dr. Dr. H.-J. Becker  
Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurg  
Weender Str. 75, 37073 Göttingen

## Klinische Erfahrung mit Distraktionsimplantaten

A. GAGGL · G. SCHULTES · H. KÄRCHER

Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universität Graz (Leiter: Univ.-Prof. Dr. H. Kärcher)

**Zusammenfassung**

Seit 2 Jahren finden Distraktionsimplantate in der präprothetischen augmentativen Chirurgie Einsatz, die die Fähigkeiten von Distraktionsgeräten mit den Eigenschaften von dentalen Implantaten vereinigen.

Der Einsatz von Distraktionsimplantaten bei Patienten mit absoluter Alveolarkammatrophy und mit Alveolarfortsatzdefekten soll in dieser Arbeit dargestellt werden und über Ergebnisse dieser neuen Technik berichtet werden.

5 Patienten mit absoluter Alveolarkammatrophy des zahnlosen Unterkiefers, 10 Patienten mit ausgeprägten Alveolarfortsatzdefekten und 8 Patienten mit lokalisierten Alveolarfortsatzdefekten nach traumatischem Einzelzahnverlust wurden einer Therapie mit Distraktionsimplantaten zugeführt. Bei allen Patienten wurden ein bis zwei Distraktionsimplantate in Kombination mit einer Segmentosteotomie gesetzt. Im Anschluß daran wurde eine Distraktion des Alveolarkamms durchgeführt. 3 bis

6 Monate nach erfolgreicher Distraktion konnten die Distraktionsimplantate als Stütz- und Retentionselement für die prothetische Versorgung der Patienten genutzt werden.

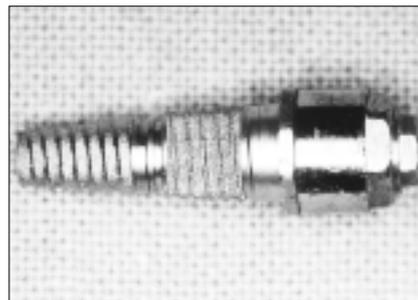
Bei 21 Patienten konnte das Verfahren ohne Komplikation durchgeführt werden. Bei einem Patienten erfolgte ein vorzeitiger Abbruch der Distraktion. Zwei Distraktionsimplantate mußten entfernt werden. Alle Komplikationen waren durch konventionelle Operationstechniken korrigierbar.

*In Gesamtheit konnte durch die Alveolarkamm distraction unter Verwendung von Distractionsimplantaten ein adäquates Verfahren der Kieferkammaugmentation entwickelt werden, das mit einem minimalen operativen Aufwand eine Verbesserung des Implantatlagers und der gingivalen Verhältnisse bedingt. Die Möglichkeit der Einbeziehung in die spätere prothetische Versorgung stellt einen weiteren Vorteil der Distractionsimplantate dar.*

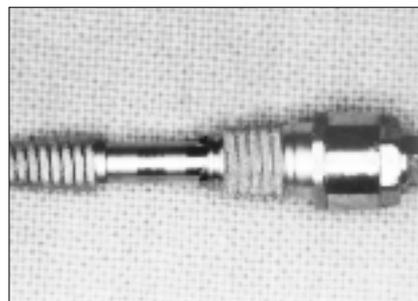
**Einleitung**

Die Kallusdistraction ist ein seit der Erstbeschreibung durch CODIVILLA (10) bekanntes Verfahren zur Elongation langer Röhrenknochen. Seit den Sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts und der Standardisierung des Verfahrens durch ILIZAROV (15, 16, 17, 18) wurde diese Technik der Neuschaffung von Knochen überwiegend in der Orthopädischen Chirurgie zur Elongation langer Röhrenknochen eingesetzt. Das Prinzip dieses Verfahrens basiert auf der Tatsache, daß ein frakturierter oder iatrogen durchtrennter Knochen zur Überbrückung des Kontinuitätsdefekts durch sekundäre ossäre Wundheilung in der Lage ist. Diese Defektheilung findet durch die Bildung zunächst unreifen, gering differenzierten und unverkalkten Knochengewebes (Kallus) im Spaltbereich statt. Dabei können sowohl das Endost, als auch das Periost für eine ausreichende Neubildung von Kallus verantwortlich gemacht werden (7, 8, 20). Das Verfahren der Kallusdistraction nutzt somit diese Reparationstendenz des Knochens für eine gerichtete Knochenneubildung durch langsame Entfernung der beiden Knochenfragmente in axialer Richtung, wie bereits 1954 durch ILIZAROV (15, 16) aufgezeigt. Aber nicht nur der Röhrenknochen der Extremitäten ist zu dieser Art der Neubildung ossären Gewebes befähigt. So konnte das Verfahren der Kallusdistraction in den letzten Jahren auch zum Ausgleich von Wachstumsdefiziten des Gesichtsschädels eingesetzt werden. Der erste Einsatz in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie erfolgte zur horizontalen Verlängerung des Corpus mandibulae bei Patienten mit ausgeprägter Mikrosomie des Unterkiefers (3, 19, 23, 24, 28, 32). Des weiteren fanden Distractionsgeräte Ein-

satz zur Ventralisierung von hypoplastischen Oberkiefern und Mittelgesichtern im Rahmen von Korrekturen syndromaler Erkrankungsbilder (38). Der Aufbau von fehlenden oder unterentwickelten Knochenstrukturen der Kiefer kann aber auch zur Wiederherstellung prothetisch günstiger Strukturmerkmale des Alveolarfortsatzes genutzt werden. So berichten BLOCK et al. (5) über die erfolgreiche Alveolarkammaugmentation mit einem intraoral platzierten Distractionsgerät zur Vorbereitung einer späteren dentalen Implantation im Tierversuch. Die erste Beschreibung der Durchführung einer derartigen Operationsmethode am Menschen erfolgte durch CHIN und TOTH (9), die über eine Alveolarkamm distraction zur Rekonstruktion eines Alveolarkammdefektes nach traumatischem Zahnverlust berichten. Ebenso berichten LAZAR et al. (21) über Erfolge



*Abb. 1: Das Distractionsimplantat ist ein selbstschneidendes konisches Schraubenimplantat aus CP Titan Medical Grade 4. Die Oberfläche des Gewindeanteils ist mittels Laserbearbeitung aufgerauht. Im mittleren Anteil ist das Implantat geteilt.*



*Abb. 2: Das Distractionsimplantat im partiell distrahierten Zustand. Durch die Aktivierung einer zentralen Distractionschraube fährt der Distractionszylinder aus dem coronalen Implantatenteil aus und führt somit zur Elongation des Implantats.*

in der Alveolarfortsatzrekonstruktion durch Alveolarkamm distraction mit enoralen Distraktoren. Alle genannten Distractionsverfahren basieren auf enoraler Distraction mit extraossär fixierten Distractionsgeräten und dienen primär der Vorbereitung eines geeigneten Implantatlagers für eine spätere dentale Implantation. Es zeigte sich somit die Nutzbarkeit der Kallusdistraction zur Augmentation defizitärer Alveolarkammabschnitte. Bei allen genannten Systemen ist ein zweizeitiges Vorgehen zur Distraction und Implantation und die Entfernung des Distraktors nötig. Eine wesentliche Vereinfachung und Verringerung des operativen Zeitaufwands sowie der damit verbundenen Belastungen für den Patienten ist somit nur über ein Distractionssystem zu gewährleisten, das die Kriterien eines Distractionsgeräts mit den Eigenschaften eines dentalen Implantats vereint (Abb. 1, 2). Der Einsatz eines derartigen Implantatsystems zum Ausgleich eines traumatisch bedingten Verlustes des Alveolarknochens soll in der folgenden Arbeit dargestellt und die Ergebnisse dieser Technik diskutiert werden.

**Material und Methoden**

Dreiundzwanzig Patienten mit defizitären Alveolarkammverhältnissen wurden seit 1997 einer Therapie mit Distractionsimplantaten (DISSIS®, SIS Inc., Klagenfurt, Österreich) zugeführt. 5 Patienten zeigten eine absolute Atrophie des zahnlosen Unterkieferalveolarfortsatzes, 10 Patienten ausgedehnte Alveolarkammdefekte nach Alveolarfortsatzfrakturen oder Tumoroperationen und 8 Patienten einen lokalen Alveolarfortsatzdefekt nach traumatischem Einzelzahnverlust. Das Durchschnittsalter der Patienten mit Alveolarkammatrophy betrug 64 Jahre, das der Patienten mit ausgedehnten Alveolarkammdefekten 39 Jahre und das der Patienten mit Einzelzahnverlust 23 Jahre.

Das operative Vorgehen erfolgte in der folgenden standardisierten Form:

Initial erfolgt die Darstellung des Operationsgebiets über eine trapezförmige Schnittführung und Präparation eines vestibulär gestielten Muco-Periostlappens. Im Anschluß daran erfolgt die Herstellung einer planen und ausreichend breiten (5 mm) Knochenoberfläche.

Dann wurde die horizontale Osteotomie in 4,5 mm Abstand vom Limbus alveolaris durchgeführt, was dem Übergangsbereich zwischen mobilem und festem Implantatanteil entspricht. Diese Osteotomie wurde nach der Anlegung einer Einsetzrinne - mit einer diamantierten Trennscheibe - mit Hilfe einer schmalen oszillierenden Säge unter Einbeziehung der oralen Kortikalis durchgeführt (Abb. 3). Danach erfolgt bei noch stabilem Implantationslager die eigentliche Implantation.

Ein oder zwei Distractionsimplantate wurden als selbstschneidende konische Schraubenimplantate in den Alveolarfortsatz inseriert (Abb. 4). Abschließend wurde die Osteotomie mit der oszillierenden Säge mesial und distal der/des Implantate/s auslaufend bis auf die Alveolarfortsatzoberkante komplettiert und ein Aktivierungsversuch der/s Implantate/s gemacht, um die Bewegungsmöglichkeit des zu distrahierenden coronalen Knochenanteils zu überprüfen (Abb. 5). Nach positivem Versuch wurden die Distractionsschrauben wieder in die Ausgangsposition zurückgeschraubt, und



Abb. 3: Durchführung der horizontalen Osteotomie mit einer oszillierenden Mikrosäge.



Abb. 4: Zustand nach Insertion von zwei Distractionsimplantaten in ein noch stabiles Implantatlager.



Abb. 5: Nach Durchführung der lateralen Osteotomie sind die beiden Fragmente vollständig voneinander getrennt und werden nur noch durch die beiden Distractionsimplantate stabilisiert. Intraoperativ findet bereits ein Versuch der Distraction statt, der die freie Bewegung des zu distrahierenden Fragmentes sicherstellen soll, um bei der späteren Distraction keine Hindernisse zu haben.

es erfolgt der abschließende Wundverschluss in konventioneller Art.

Patienten mit absoluter Kieferkamm-atrophie wurden mit jeweils zwei interforaminalen Distractionsimplantaten versorgt. Die Segmentosteotomie wurde in zwei Fällen gerade auslaufend auf die Oberkante des Alveolarfortsatzes und in 3 Fällen in Form einer lateralen Visierosteotomie gestaltet (14). Bei der Weichteilpräparation wurde größter Wert auf die Erhaltung der lingualen Weichteile gelegt.

Bei Patienten mit ausgeprägten Alveolar-kammdefekten des Unter- oder Oberkiefers erfolgte die Positionierung von je zwei Distractionsimplantaten im mesialen und distalen Lückenbereich. Die Segmentosteotomie wurde in unmittelbarer Nachbarschaft zu den benachbarten Zähnen ohne Verletzung der desmodontalen Strukturen oder leicht konisch auslaufend auf den Alveolarfortsatz durchgeführt, um einen vollständigen Defektausgleich zu gewährleisten.

Bei Patienten mit traumatischem Einzelzahnverlust erfolgte die Insertion nur eines Distractionsimplantats. Die Segmentosteotomie wurde auch hier in unmittelbarer Nähe der Nachbarzähne unter Schonung des Nachbarparodonts durchgeführt.

Bei Alveolar-kammdefekten erfolgte die Implantation frühestens 3 Monate nach dem Trauma.

Alle Eingriffe erfolgten in Intubationsnarkose. Die perioperative und postoperative Antibiose erfolgte mit einem Clindamycinpräparat in einer Dosierung von 300 mg 3 mal täglich.

Es folgte eine Ruhephase bzw. mukosale Heilungsphase von 5 bis 7 Tagen. Danach wurden die Distractionsimplantate aktiviert. Bei allen Patienten erfolgte eine tägliche Distraction um 0,25 bis 0,5 mm, um nach 8 bis 24 Tagen eine Kieferkammerhöhung von 4 mm bis 6 mm zu erreichen. Nach Erreichen der geplanten Augmentationshöhe wurde das Distractionsinsert durch ein stabiles Sekundärinsert ersetzt, um eine absolute Stabilisierung der Fragmente zu erreichen. Zum gleichen Zeitpunkt wurden bei zwei Patienten mit Alveolar-kamm-atrophie und bei 6 Patienten mit weiterer implantologischer Versorgungswürdigkeit konventionelle Implantate gesetzt (Abb. 6). Diese und alle übrigen Distractionsimplantate konnten 3 bis 6 Monate unbelastet heilen, bevor die entsprechenden prothetischen Versorgungen durchgeführt wurden (Abb. 7). Die Distractionsimplantate wurden dabei als Stütz- und Retentionselemente in die prothetische Versorgung mit einbezogen.

Alle Patienten wurden nach Abschluß der Distraction im 1. Monat wöchentlich, im 2. Monat 14-tägig und ab dem 3. Monat monatlich kontrolliert. Die längste Nachkontrollzeit beträgt 18 Mo-

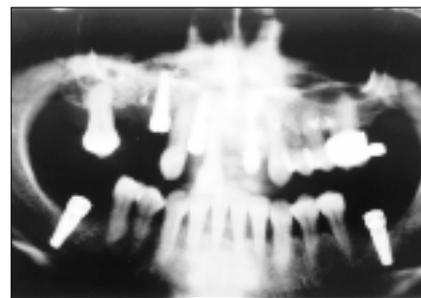


Abb. 6: Kombinierte Versorgung einer Patientin mit anteriorem Kieferkammdefekt und Schallücken im Frontzahn- und Seitenzahnbereich des Oberkiefers. In Regio 22 wurde ein Distractionsimplantat verwendet. Zudem erfolgten konventionelle Implantationen Regio 12 und 14 mit Sinusliftoperation Regio 14. Orthopantomogramm 6 Wochen nach Beendigung der Distraction.

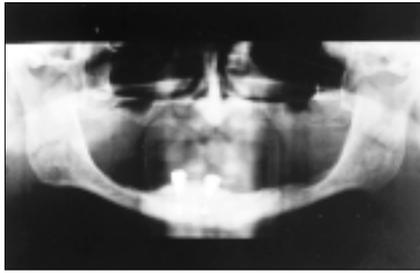


Abb. 7: Distraktion im intraforaminalen Bereich eines zahnlosen hochatrophen Kiefers. Orthopantomogramm 6 Monate nach Distraktion vor Beginn der prothetischen Versorgung.

nate und die kürzeste 5 Monate. Die Kontrollen umfaßten die klinische Beurteilung der gingivalen Verhältnisse und der Implantatbeweglichkeit. Weiterhin erfolgte eine Sensibilitätsbeurteilung durch die Sondenprobe. Nach Abschluß der Distraktion und vor Beginn der prothetischen Versorgung erfolgte zudem eine radiologische Kontrolle.

### Ergebnisse

Bei 21 Patienten konnte die Alveolar-kamm-distraktion ohne Probleme und Komplikationen durchgeführt werden. Die Patienten verspürten lediglich ein mukosales Spannungsgefühl während der täglichen Distraktion und bis zu 20 Minuten danach.

Zudem waren bei den 5 Patienten mit Alveolarkammatrophie postoperativ Hypaesthesien im Versorgungsgebiet des Nervus mentalis aufgetreten. Bei 4 Patienten waren die postoperativen Empfindungsstörungen nach 2 Monaten vollständig verschwunden. Ein Patient aus dieser Gruppe erlangte erst nach 6 Monaten eine vollständige Wiederherstellung der Sensibilität auf einer Seite. Kontralateral behielt der Patient ein ca. 1 cm im Durchmesser haltendes hyposensibles Areal im Lippenbereich. Weiterhin kam es bei einem Patienten mit Alveolarkammatrophie im Unterkiefer zur Lockerung eines der beiden Distraktionsimplantate infolge einer mastikatorischen Belastung noch während der Distraktionsphase. Die Distraktion mußte so bei einer Distraktionshöhe von 4 mm - bei geplanter Endhöhe von 6 mm - abgebrochen werden. Das gelockerte Distraktionsimplantat wurde durch ein kon-

ventionelles Implantat ersetzt, das aufgrund der bereits stattgefundenen Kieferkammerhöhung um 4 mm länger als die Ursprungshöhe des Unterkiefers gewählt werden konnte. Weiterhin kam es bei einem Patienten nach traumatischem Einzelzahnverlust zu einem Zurückbleiben des zu distrahierenden Knochenstücks nach einer Distraktionsdistanz von 3 mm bei geplanter Gesamtdistraktion von 5 mm. Das Distraktionsimplantat wurde so ebenfalls entfernt und durch ein konventionelles und 5 mm längeres Implantat ersetzt. Zusätzlich erfolgte der Ausgleich des persistierenden Knochendefizits über eine membran-geführte Knochenregeneration.

Bei den übrigen 21 Patienten herrschten blande Verhältnisse vor. Bei allen Kontrollen 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 24 und 28 Wochen nach Beendigung der Distraktion waren reizlose gingivale Verhältnisse im periimplantären Bereich feststellbar. Die Implantate zeigten keine pathologische Lockerung. Die prothetische Versorgung war funktionell und ästhetisch adäquat.

### Diskussion

Die Augmentation zahnloser defizitärer Alveolarfortsätze und Alveolarfortsatzabschnitte wurden in den letzten Jahren durch Kieferkammplastiken unter Verwendung von autologen Knochentransplantaten oder von Knochenersatzmaterialien durchgeführt (2, 26). Die verwendete Technik ist überwiegend von der Art und Größe des Defekts abhängig. Zur Versorgung zahnloser atropher Kieferkämme wurden überwiegend Onlay- oder Interpositionstechniken eingesetzt (25, 26). Die verwendeten Transplantate wurden mit Osteosynthesen oder Implantaten (1) primär fixiert. Die reine Auflagerung von Knochen auf den Alveolarfortsatz im Sinne einer Onlayplastik zeigte dabei eine sehr hohe Resorptionsrate bis zu 50% (1). Formbeständigere Augmentationen konnten durch Techniken erreicht werden, die die Durchführung einer Osteotomie erforderlich machen. Eine geeignete Methode stellt dabei die horizontale Osteotomie mit Interposition von Knochen oder Knochenersatzmaterialien, die im Unterkiefer als Sandwichplastik (31, 33, 34, 35, 37) und im Oberkiefer als LEFORT I-Osteotomie (11, 22) durchge-

führt wird, dar. Als Interponat hat sich dabei die Verwendung von Beckenkammspongiosa bewährt (36). Dennoch finden auch heute neben den genannten Autotransplantaten physikalisch bearbeitete Knochenersatzmaterialien vielfachen Einsatz in der augmentativen präprothetischen Chirurgie (6, 12, 26, 29). Derartige Materialien finden überwiegend zur Korrektur kleinerer Alveolarfortsatzdefekte mit Hilfe membran-gestützter Knochenregenerationsverfahren Einsatz, um ästhetisch unbefriedigende übermäßig lange Kronenversorgungen zu vermeiden (4). Bei Verwendung von Fremdmaterialien besteht stets eine erhöhte Gefahr der Infektion des späteren Implantatlagern und eine erhöhte Inzidenz von Wunddehiszenzen, die zu unschönen gingivalen Zustandsbildern in ästhetisch sensiblen Zonen führen können. So sollte nach GROSS (13) immer dann dem autologen Knochentransplantat der Vorzug gegeben werden, wenn eine erhebliche Augmentation des Knochens durchzuführen ist und die eigenen reparativen Umbauprozesse des Körpers für die transplantierte Region entscheidend sind. BECKER et al. (2) beschreiben dabei die größte Knochenneubildungstendenz und damit Revitalisierungstendenz des Knochentransplantats bei Verwendung von autologem Knochen. Dabei stehen bei geringer ausgedehnten Alveolarkammdefekten neben dem Beckenkammtransplantat auch intraoral zugängliche Spenderregionen zur Verfügung (30). Jede dieser Spenderregionen impliziert aber auch ein zusätzliches implantationsfern-trauma. Die Entnahme von Knochen impliziert somit stets eine Spenderregionmorbidity (27). So zeigt sich einerseits die große Rolle des vitalen Knochentransplantats in der augmentativen Chirurgie und andererseits die doch beträchtlichen Komplikationsmöglichkeiten bei der Entnahme augmentations-ferner autologer Knochentransplantate. Eine neue Möglichkeit des lokalen Knochengewinns ohne Entnahme von Knochen und ohne die Einbringung von Fremdmaterial stellt das Verfahren der Kallusdistraktion dar. Die Durchführbarkeit des Verfahrens als präimplantologische Maßnahme wurde dabei von BLOCK et al. (5) und CHIN und TOTH (9) bereits bewiesen und von LAZAR et al.

(21) in Form mehrerer Fallbeispiele für unterschiedliche Primärerkrankungen dargestellt. Alle genannten Autoren bedienen sich dabei enoraler Distraktoren mit externer Fixation und entfernen die Distraktoren vor der Implantation dentaler Implantate. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt dabei darin, keine Spenderregionen zu benötigen und eine klinisch kontrollierte Alveolarkammerhöhung erzielen zu können. Diese postoperativ kontrollierbare Alveolarkammerhöhung konnte auch bei der Verwendung von Distraktionsimplantaten, die enossale Distraktoren darstellen, ermöglicht werden, wobei durch die kleine Dimension des Distraktors keine mastikatorischen oder phonetischen Beeinträchtigungen des Patienten, wie sie bei den größer dimensionierten Distraktoren auftreten können, festgestellt werden konnten. Die Beeinträchtigung eines Patienten dieser Studie war sogar so gering, daß der Patient noch während der Distraktionsphase eines seiner beiden Implantate zum Abbeißen verwendete und dadurch eine Lockerung mit anschließendem Implantatverlust verursachte. Obwohl dies einen frühzeitigen Abbruch der Distraction bedingte, konnte im Rahmen der Distraktionsimplantatenentfernung bereits ein neues konventionelles Implantat gesetzt werden, das aufgrund des bereits um 4 mm erhöhten Alveolarkamms um 4 mm länger gewählt werden konnte als dies ursprünglich möglich gewesen wäre, so daß auch dieser Patient trotz Komplikation eine Verbesserung seiner Ausgangsbedingungen erfahren konnte. Ein ähnliches Vorgehen konnte auch bei einem Patienten nach Einzelzahnverlust trotz Komplikation zum Erfolg führen. So können die beschriebenen Komplikationen als gering und leicht beherrschbar eingestuft werden. Zwanzig Patienten hatten mit Ausnahme einer reversiblen Empfindungsstörung im Bereich des Nervus mentalis keine nennenswerten Beeinträchtigungen während der ersten postoperativen Monate. Ein Patient hat allerdings auch noch derzeit eine geringe Sensibilitätsstörung im Lippenbereich. Im Vergleich zu den von STOELINGA (37) beschriebenen irreversiblen Sensibilitätsstörungen bei der Sandwichplastik sind die in unserem Patientengut festgestellten Empfindungsstörungen als gering einzuschätzen. Zu-

dem gab es bei der Kieferkammdistraktion keine Probleme der primären Weichteildeckung des Knochens, die zu einem späteren Zeitpunkt zu unschönen Gingivaverhältnissen hätten führen können. Im Gegenteil zu Verfahren mit Knochentransplantation konnte sogar ein Expansionseffekt der Gingiva mit Verbesserung der gingivalen Verhältnisse erzielt werden, wie er bereits durch CHIN und TOTH (9) beschrieben wurde. Der Vorteil der Verwendung von Distraktionsimplantaten gegenüber extern geführten intraoralen Distraktoren liegt in deren noch kleineren Dimension bei zentraler Positionierung, die keinerlei mastikatorische oder phonetische Störungen bedingt. Zudem kann dem Patienten im Erfolgsfall ein zweiter operativer Eingriff erspart werden. Die Verwendung der Distraktionsimplantate als prothetische Stütz- und Retentionselemente stellt einen weiteren Vorteil dar, den es allerdings noch in Langzeitstudien weiter abzuklären gilt.

In Gesamtheit konnte durch die Alveolarkammdistraktion unter Verwendung von Distraktionsimplantaten ein adäquates Verfahren der Kieferkammaugmentation entwickelt werden, das mit einem minimalen operativen Aufwand eine Verbesserung des Implantatlagers und der gingivalen Verhältnisse bedingt. Die prothetische Versorgung der Distraktionsimplantate bedingt einen weiteren Vorteil dieses Verfahrens, dessen Langzeiterfolg es erst in Zukunft zu klären gilt.

#### Literatur

- (1) VON AXT, K.B., HARDT N.: Implant insertion with simultaneous bone augmentation. *Schweiz. Monatsschr. Zahnmed.* 108, 106 (1998)
- (2) BECKER, W., URIST, M., BECKER, B.E., JACKSON, W., PARRY, D.A., BARTHOLD, M., VINCENZI, G., DE-GEORGES, D., NIEDERWANGER M.: Clinical and histological observation of sites implanted with autologous bone grafts or allografts. 15 human case reports. *J. Periodontol.* 67, 1025 (1996)
- (3) BELL, W.H., HARPER, R.P., GONZALES, M., CHERKASHIN, A.M., SAMCHUKOV, M.L.: Distraction osteogenesis to widen the mandible. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 35, 11 (1997)
- (4) BELSER, U.C., BERNARD J.P., BUSER B.: Implant-supported restorations in the anterior region: Prosthetic considerations. *Pract. Periodontics Aesthet. Dent.* 8, 875 (1996)
- (5) BLOCK, M.S., CHANG A., CRAWFORD C.: Mandibular alveolar ridge augmentation in the dog using distraction osteogenesis. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 54, 309 (1996)
- (6) BOYNE, P.J.: Use of HTR in tooth extraction sockets to maintain alveolar ridge height and increase concentration of alveolar bone matrix. *Gen. Dent.* 43, 470 (1995)
- (7) BRUNNER, U., KESSLER, S., CORDEY, J., RAHN, B., SCHWEIBERER, L., PERREN, S.M.: Defektbehandlung langer Röhrenknochen durch Distraktionsosteogenese (Ilizarow) und Marknagelung. *Unfallchirurg* 93, 244 (1990)
- (8) BRUTSCHER, R., RÜTER, A., RAHN, B., PERREN, S.M.: Die Bedeutung der Corticotomie und Osteotomie bei der Callusdistraktion. *Chirurg* 63, 124 (1992)
- (9) CHIN, M., TOTH B.A.: Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices: review of five cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 54, 45 (1996)
- (10) CODIVILLA, A.: On the means of lengthening, in the lower limbs, the muscles and tissue which are shortened through deformity. *Am. J. Orthop. Surg.* 2, 353 (1905)
- (11) FERRI, J., BADO-SILVEIRA, F., DOUAL, J.M., PEUVREL, G., DONAZZAN, M.: Orthognathic surgery of the atrophic upper jaw. A proposal for a single-stage technique. *Le Fort I osteotomy with bone grafts and implants. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.* 98, Suppl. 1, 69 (1997)
- (12) GROSS, J.: Ridge preservation using HTR synthetic bone following tooth extraction. *Gen. Dent.* 43, 364 (1995)
- (13) GROSS, J.S.: Bone grafting materials for dental applications: a practical guide. *Compend Contin. Educ. Dent.* 18, 1013 (1997)
- (14) HÄRLE, F.: Visierosteotomie des atrophischen Unterkiefers zur absoluten Kammerhöhung. *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 30, 56 (1975)
- (15) ILIZAROV, G.A.: Sammelband der wissenschaftlichen Gesellschaft. Kurgan 1954, 155 (1954a)
- (16) ILIZAROV, G.A.: Sammelband der orthopädischen Gesellschaft. Kurgan 1954, 146 (1954b)
- (17) ILIZAROV, G.A.: Techenie reparativnoi regeneratsii kompaktnoi kosti pri distraktionnom osteosinteze v razlichnykh usloviakh fiksatsii kostnykh otlomkov (eksperimental'noe issledovanie). *Eksp. Khir. Anesteziol.* 14, 3 (1969)
- (18) ILIZAROV, G.A.: The principles of Ilizarov method. *Bull. Hosp. Joint Dis. Orthop. Inst.* 48, 1 (1988)
- (19) KLEIN, C., HOWALDT, H.P.: Lengthening of the hypoplastic mandible by gradual distraction in childhood - a preliminary report. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 23, 68 (1995)
- (20) KORKALA, O., KARAHARJU, E., GRÖNBALD, M., AALTO, K.: Experimental Lengthening of Tibial Diaphysis: Gap Healing with or without Gradual Distraction. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 107, 172 (1988)

- (21) LAZAR, F., HIDDING, J., ZÖLLER, J.E.: Knöchel-Regeneration des Unterkieferalveolarfortsatzes mit Hilfe der vertikalen Kallusdistraction. Dtsch. Zahnärztl. Z. 54, 51 (1999)
- (22) LI, K.K., STEPHENS, W.L., GLIKLICH, R.: Reconstruction of the severely atrophic edentulous maxilla using Le fort I osteotomy with simultaneous bone graft and implant placement. J. Oral Maxillofac. Surg. 54, 542 (1996)
- (23) MCCARTHY, J.G., SCHREIBER, J., KARP, N.S.: Lengthening of the human mandible by gradual distraction. Plast. Reconstr. Surg. 89, 1 (1992)
- (24) MCCARTHY, J.G.: The role of distraction osteogenesis in the reconstruction of the mandible in unilateral craniofacial microsomia. Clin. Plast. Surg. 21, 625 (1994)
- (25) MCGRATH, C.J., SCHEPERS, S.H., BLUDORP, P.A., HOPPENREIJS, T.J., ERBE, M.: Simultaneous placement of enosteal implants and mandibular bone grafting for treatment of the atrophic mandible. A preliminary report. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 25, 184 (1996)
- (26) MERCIER, P., ZELTSER, C., CHOLEWA, J., DJOKOVIC, S.: Longterm results of mandibular ridge augmentation by visor osteotomy with bone grafts. J. Oral Maxillofac. Surg. 45, 997 (1987)
- (27) MISCH, C.M.: Ridge augmentation using mandibular ramus bone grafts for the placement of dental implants: presentation of a technique. Pract. Periodontics Aesthet. Dent. 8, 127 (1996)
- (28) MOLINA, F.: Discussion: A CT scan technique for quantitative volumetric assessment of the mandible after distraction osteogenesis. Plast. Reconstr. Surg. 99, 1248 (1997)
- (29) OGUCHI, H., ISHIKAWA, K., MIZIUE, K., SETO, K., EGUCHI, G.: Long term histological evaluation of hydroxyapatite ceramics in humans. Biomaterials 16, 33 (1995)
- (30) ROSENLICHT, J.L.: Ridge augmentation utilizing autologous bone from intraoral sites and the mandibular nerve transposition procedure. Alpha-Omega 90, 46 (1997)
- (31) SANDERS, B., COX, R.: Inferior border rip grafting for augmentation of the atrophic edentulous mandible. J. Oral Surg. 34, 897 (1976)
- (32) SAWAKI, Y., OHKUBO, H., YAMAMOTO, H., UEDA, M.: Mandibular lengthening by intraoral distraction using osseointegrated implants. Int. J. Oral Maxillofac. Implants 11, 186 (1996)
- (33) SCHETTLER, D.: Sandwichtechnik mit Knorpeltransplantaten zur Alveolarkammerhöhung im Unterkiefer. Fortschr. Kiefer-Gesichtschir. 20, 61 (1976)
- (34) SCHETTLER, D.: Modifizierte Technik der Sandwichplastik für den extrem atrophierten Unterkiefer. Dtsch. Zahnärztl. Z. 35, 994 (1980)
- (35) SCHETTLER, D.: Spätergebnisse der absoluten Kieferkammerhöhung in atrophischen Unterkiefer durch die Sandwichplastik. Dtsch. Zahnärztl. Z. 37, 132 (1982)
- (36) SCHETTLER, D., MOHR, CH.: Präprothetische Chirurgie. In: Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 155 (1995)
- (37) STOELINGA, P.J.W., TIDEMANN, J.S., BERGER, H., DE KOOMEN, A.: Interpositional bone grafts augmentation of the atrophic mandible. J. Oral Surg. 36, 30 (1978)
- (38) YAMAMOTO, H., SAWAKI, Y., OHKUBO, H., UEDA, M.: Maxillary advancement by distraction osteogenesis using osseointegrated implants. J. Cranio. Maxillofac. Surg. 25, 186 (1997)

**Korrespondenzanschrift:**

Dr. Dr. Alexander Gaggl  
Abteilung f. Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Universitätsklinik / LKH Graz  
Auenbruggerplatz 7, A-8036 Graz

## Experimentelle und klinische Erfahrungen mit unterschiedlichen extraoralen Implantatsystemen nach Exenteratio orbitae

H.J. BECKER<sup>1)</sup> · D.F. HAUSMANN<sup>2)</sup> · H. A. MERTEN<sup>3)</sup> · B.R. MERZ<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurg, Weender Str. 75, 37073 Göttingen, Deutschland

<sup>2)</sup> Private Praxis, Lüchtenburger Weg, 26603 Aurich, Deutschland

<sup>3)</sup> Universitätsklinikum, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen, Deutschland

<sup>4)</sup> Institut Straumann Ag, Waldenburg, Schweiz

**Zusammenfassung**

Drei verschiedene Implantatsysteme, das IMZ-Zylinderimplantat, das BRÄNEMARK-Schraubenimplantat mit vorgeschnittem Gewinde und ein neues STRAUMANN-Schraubenimplantat mit selbstschneidendem Gewinde wurden von uns zunächst tierexperimentell am Göttinger Miniaturschwein und in einer prospektiven klinischen Studie bei Patienten nach Exenteratio orbitae untersucht. Histologisch zeigte sich nach 6 Monaten planimetrisch die beste Osseointegrationsrate bei Zylinderimplantaten mit 91%. Jedoch traten hier Mikrofrakturen auf. Eine nur geringfügig schlechtere

Osseointegration zeigte das selbstschneidende Implantatsystem (88%). Polarisationsoptisch traten jedoch an den Gewindegängen Kerbspannungen auf. Eine ebenfalls nur geringfügig schlechtere Integration zeigte das BRÄNEMARK-System, Kerbspannungen traten hier jedoch nicht auf. Auch im Rahmen der klinischen Studie traten bei der Insertion von Zylinderimplantaten im Bereich der Orbita Mikrofrakturen mit Implantatverlust auf, so daß wir im weiteren Verlauf der Studie nur Schraubenimplantate, sowohl einzeitig als auch zweizeitig, verwendeten. Randomisiert wurden 19 BRÄNEMARK-Implantate zwei-

zeitig bei 5 Patienten und 16 BRÄNEMARK-Implantate einzeitig bei 4 Patienten inseriert. Jeweils 19 STRAUMANN-Implantate wurden bei jeweils 5 Patienten zweizeitig und einzeitig inseriert. Als Suprakonstruktion dienten Magnetabuments. Während der Einheilzeit von 6 Monaten kam es zum Verlust von einem zweizeitig und drei einzeitig inserierten BRÄNEMARK- sowie von einem einzeitig inserierten STRAUMANN-Implantat. Eine periodontometrische Nachkontrolle erbrachte in drei Jahren postoperativ keine signifikanten Unterschiede. Schlußfolgerung: Die Insertion von extraoralen Implantaten sollte wegen der

geringen Länge zweizeitig erfolgen. Bei einzeitigem Vorgehen bieten selbstschneidende Implantate (STRAUMANN) eine höhere Primärstabilität und sollten daher bevorzugt werden. Auch im vorbelasteten Knochen (z.B. nach Radiatio) sollten selbstschneidende Implantate bevorzugt werden. Von Zylinderimplantaten raten wir im Bereich der Orbita ab.

### Einleitung

Die chirurgische Rekonstruktion nach Exenteratio orbitae ist kosmetisch häufig einer epithetischen Versorgung unterlegen (1, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16). Die Lagestabilität der Epithese ist dabei eine Grundvoraussetzung für ein kosmetisch befriedigendes Ergebnis (12, 17). Extraorale Implantate dienen zur Verankerung von Epithesen nach ausgedehnten Resektionen im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich. Der Tragekomfort, die Handhabung und die hohe Lagestabilität von implantatverankerten Gesichtsepithesen werden vom Patienten als sehr viel angenehmer empfunden als der von geklebten oder über Brillengestelle getragenen Epithesen. Wegen der sozialen Stigmatisierung nach Exenteratio orbitae wird eine schnelle epithetische Rehabilitation dieser Patienten angestrebt. Ein einzeitiges Implantationsverfahren ist daher auch im Bereich der Orbita wünschenswert.

Die Vorteile einer einzeitigen Vorgehensweise sind zum einen keine Einheilzeit und keine zweite Operation zur Implantatfreilegung. Auf der anderen Seite ist die schnelle soziale Reintegration auch psychologisch wichtig für den Patienten. Mögliche Nachteile einer sofortigen Implantation stellen die postoperative Radiatio mit der Verursachung von Streustrahlen und die mögliche Inokulation von Tumorzellen in das Implantatlager dar.

### Material und Methode

Zur Verankerung der Epithesen wurden von uns drei verschiedene Implantatsysteme tierexperimentell und klinisch untersucht: das IMZ-Zylinderimplantat, das BRÄNEMARK-Schraubenimplantat mit vorgeschrittenem Gewinde und ein neues STRAUMANN-Schraubenimplantat mit selbstschneidendem Gewinde. Bei vier weiblichen Göttinger Miniaturschweinen (Gewicht: durchschnittlich

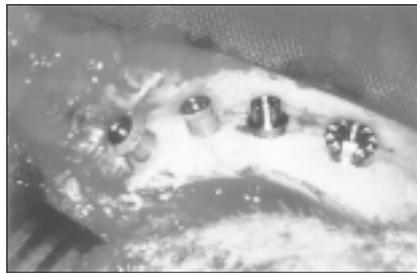


Abb. 1: Bei vier weiblichen Göttinger Miniaturschweinen (Gewicht: 42 kg) wurden am Supraorbitalrand jeweils ein IMZ-Zylinderimplantat, ein BRÄNEMARK-Schraubenimplantat mit vorgeschrittenem Gewinde und ein neues STRAUMANN-Schraubenimplantat mit selbstschneidendem Gewinde inseriert.

42 kg) wurden am Supraorbitalrand jeweils die o.g. Implantate inseriert (Abb. 1). Die Tiere wurden nach drei und sechs Monaten geopfert und die gewonnenen Proben als unentkalkte Dünnschliffpräparate aufgearbeitet. Intravital erfolgte zuvor eine polychrome Sequenzmarkierung nach RAHN (18).

In einer *prospektiven klinischen Studie* wurden 19 nicht vorbestrahlte Patienten, 8 Frauen, 11 Männer mit einem Durchschnittsalter von 56 Jahren, nach Exenteratio orbitae mit implantatverankerten Epithesen versorgt. Bei der Insertion von Zylinderimplantaten traten im Bereich der lateralen Orbita und infraorbital Mikrofrakturen mit Implantatverlust auf, so daß wir im weiteren Verlauf der Studie nur Schraubenimplantate verwendeten. Von der Verwendung von Zylinderimplantaten im Bereich der Orbita wird jedoch wegen der Gefahr von Mikrofrakturen abgeraten.

Folgende Gruppen wurden randomisiert gebildet: 19 BRÄNEMARK-Implantate wurden zweizeitig bei 5 Patienten und 16 BRÄNEMARK-Implantate einzeitig bei 4 Patienten inseriert, jeweils 19 STRAUMANN-Implantate wurden bei jeweils 5 Patienten zweizeitig und einzeitig inseriert (Abb. 2). Als Suprakonstruktion dienten bei allen Patienten Magnetabutments (Abb. 3).

Zur Bewertung der Implantatmobilität wurden Periotestmessungen herangezogen. Das Periotestverfahren ist eine dynamische Messung des Dämpfungsverhaltens des Parodontiums natürlicher

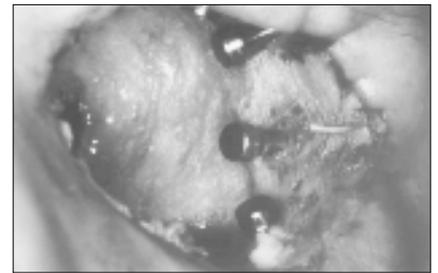


Abb. 2: Direkt nach Exenteratio orbitae erfolgte bei einzeitigem Vorgehen die Insertion von Magnetabutments. Dabei ließ sich intraoperativ transplantierte Spalthaut zur Abdeckung der Resektionshöhle über die konvexe Form des STRAUMANN-Systems zusätzlich fixieren.



Abb. 3: Durch das einzeitige Vorgehen war eine schnelle epithetische Rehabilitation der Patienten möglich. Eine Epithese konnte in diesem Fall bereits drei Wochen nach der Exenteratio integriert werden.

Zähne. Bei enossalen Implantaten wird das Dämpfungsverhalten des knöchernen Lagers gemessen. Die Periotestwerte liegen in einem Bereich von -8 bis +50 und korrelieren nach SCHULTE (21, 22) eng mit der Zahnbeweglichkeit. Auf enossale Implantate ist eine Zuordnung nur bedingt anwendbar, da das Lagergewebe des knöchernen Implantatbettes ein anderes Dämpfungsverhalten zeigt. Periodontometrische Kontrollen erfolgten in dieser Studie bei einzeitigem Vorgehen 2 Monate postoperativ, dann alle drei Monate, bei zweizeitigem Vorgehen bei der Freilegung, dann alle drei Monate.

Die periimplantären Hautreaktionen wurden entsprechend der von GITTO et al. (5) angegebenen Einteilung untersucht (Tab. 1). Der Nachbeobachtungszeitraum betrug drei Jahre.

Tab. 1

<b>Grad 0</b>	Normale Haut
<b>Grad 1</b>	Geringe Entzündung (leichte Rötung, beginnendes Ödem, keine Hautspannung)
<b>Grad 2</b>	Erkennbare Entzündung (Rötung, Ödem, leichte Hautspannung)
<b>Grad 3</b>	Schwere Entzündung (starke Rötung, Ödem, Ulzeration, Schmerz)

**Ergebnisse**

Histologisch zeigte sich am Miniaturschwein nach 6 Monaten planimetrisch die beste Osseointegrationsrate bei Zylinderimplantaten mit 91%. Jedoch traten hier Mikrofrakturen auf. Eine nur geringfügig schlechtere Osseointegration zeigte das selbstschneidende Implantatsystem (88%). Polarisationsoptisch traten jedoch an den Gewindegängen

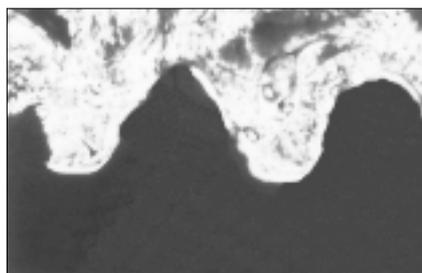


Abb. 4a: Histologisch zeigte sich bei der Insertion von BRANEMARK-Implantaten mit vorgeschrittenem Gewinde eine deutliche Inkongruenz zwischen Implantatlager und Implantat mit einer geringeren Osseointegrationsrate nach sechs Monaten (Vergrößerung x 5,6).



Abb. 4b: Eine exakte Adaptation zwischen Implantat und knöchernem Implantatbett zeigte sich bei der Insertion von STRAUMANN-Implantaten mit selbstschneidendem Gewinde (Vergrößerung x 5,6).

Kerbspannungen auf. Eine ebenfalls nur geringfügig schlechtere Integration zeigte das BRANEMARK-System, Kerbspannungen traten hier jedoch nicht auf (Abb. 4a, b).

Alle Patienten konnten langfristig über den Beobachtungszeitraum von drei Jahren mit knochenverankerten Epithesen versorgt werden (Abb. 5, 6). Zwei Patienten entwickelten innerhalb der ersten zwei Jahre postoperativ Rezidive und verstarben an ihrem Tumorleiden. Im Nachbeobachtungszeitraum kam es während der Einheilzeit zum Verlust von einem zweizeitig und drei einzeitig inserierten BRANEMARK- sowie von einem einzeitig inserierten STRAUMANN-Implantat innerhalb der ersten sechs Monate, also während der Einheilzeit (Abb. 7). Periodontometrisch konnten keine signifikanten Festigkeitsunterschiede zwischen den unterschiedlichen Implantatsystemen oder zwischen ein- und zweizeitigem Vorgehen nachgewiesen werden (Abb. 6). Die Periotestwerte lagen durchschnittlich bei -2. Die konvexen Suprakonstruktionen der STRAUMANN-Abutments wiesen signifikant weniger periimplantäre Entzündungsreaktionen, insbesondere während der



Abb. 5: Eine schnelle epithetische Rehabilitation der Patienten ermöglicht auch eine schnelle soziale Reintegration der Patienten.

Einheilphase auf, d. h. speziell während der Einheilphase innerhalb der ersten sechs Monate nach Implantatfreilegung (Abb. 7). Nach ein bzw. zwei Jahren konnten keine signifikanten Unterschiede der periimplantären Hautreaktion nachgewiesen werden.

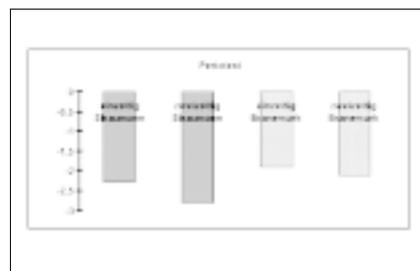


Abb. 6: Ergebnisse der Periotestuntersuchung: Es konnten keine signifikanten Festigkeitsunterschiede zwischen den unterschiedlichen Implantatsystemen und zwischen ein- bzw. zweizeitigem Vorgehen nachgewiesen werden.

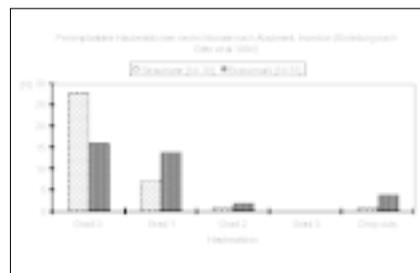


Abb. 7: Die konvexen Suprakonstruktionen der STRAUMANN-Abutments wiesen während der Einheilphase innerhalb der ersten sechs Monate signifikant weniger Entzündungsreaktionen auf.

**Diskussion**

Extraoral sollten Schraubenimplantate bevorzugt werden. Gerade im Bereich der knöchernen Orbita sind Zylinderimplantate wegen des Risikos von Mikrofrakturen nach unseren Erfahrungen kontraindiziert.

Werden extraoral Schraubenimplantate mit einem vorgeschrittenen Gewinde inseriert, sollte ein zweizeitiges Vorgehen, d.h. eine gedeckte Einheilung bevorzugt werden. Extraorale Implantate

mit selbstschneidendem Gewinde (z.B. STRAUMANN Extraoral System) weisen eine ausreichende Primärstabilität auf, um primär belastet zu werden und sollten bei einem einzeitigen Vorgehen bevorzugt werden.

Insgesamt stimmen diese Ergebnisse mit BUSER und SCHENK (19) und LEDERMANN et al. (7) bei intraoralen Implantaten überein, die eine größere Primärstabilität bei Implantaten mit selbstschneidendem Gewinde als bei vorgeschrittenem Gewinde sowohl im Tierexperiment als auch an menschlichen Histologien nachweisen konnten.

Hinsichtlich der Periotestergebnisse ist zu bemerken, daß diese erst nach Implantateinheilung erhoben wurden. Die Periotestwerte sollten bei enossalen Implantaten in einem Bereich von -8 bis +10 liegen (3, 8, 14, 20, 23, 24). Werte unter Null sprechen für eine Osseointegration der Implantate (2, 4), während Werte von Null bis zehn auf eine beginnende bindegewebige Einscheidung oder fortgeschrittenen Knochenabbau hinweisen können (6, 14, 20). Somit kann bei allen in situ befindlichen Implantaten von einer Osseointegration ausgegangen werden. Signifikante Unterschiede zwischen perkutaner und subkutaner Einheilung zeigten sich nicht. Zusammenfassend sind im ersatzstarken Lager die verschiedenen Schraubenimplantatsysteme gleichwertig.

Wegen der höheren Primärstabilität verwenden wir jedoch bei einem einzeitigen Vorgehen selbstschneidende Schraubensysteme. Auch im ersatzgeschwächten Lager (Z. n. Radiatio) ziehen wir selbstschneidende Schraubensysteme vor.

Insgesamt bieten Magnetabutments neben einer guten Pflegbarkeit eine einfache Handhabung der Epithese durch einen selbstzentrierenden Effekt und sollten besonders im Bereich der Orbita bevorzugt werden. Das periimplantäre Weichgewebsmanagement ist jedoch bei extraoralen Implantaten außerordentlich wichtig. Zum einen sollte der Weichgewebslappen extrem ausgedünnt werden, um die Ausbildung einer periimplantären Tasche zu vermindern, zum anderen bietet die konkave Form der STRAUMANN-Implantate eine sehr gute Fixationsmöglichkeit des Weichgewebslappens.

## Literatur

- (1) ALBREKTSSON, T., BRÄNEMARK, P.I., JACOBSON, M., TJELLSTRÖM, A.: Present clinical applications of osseointegrated percutaneous implants. *Plast. Reconstr. Surg.* 79, 721-730 (1987)
- (2) BRÄNEMARK, P.I.: Osseointegrationsmethode zur Rehabilitation im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich. *Phillip Journal* 6, 275-279 (1990)
- (3) D'HOEDT, B., SCHRAMM-SCHERER, B.: Der Periotestwert bei enossalen Implantaten. *Z. Zahnärztl. Impl.* IV, 89-95 (1988)
- (4) ERICSON, L.E., SENNERBY, L., BOKHEDE, G., EMANUELSSON, L., THOMEN, P.: A new method for studying the intact interface between undecalcified bone and titanium implants. *Biomaterials* 9, 33-338 (1990)
- (5) GITTO, C.A., PLATA, W.G., SCHAAF, N.G.: Evaluation of the peri-implant epithelial tissue of implant abutment supporting maxillofacial prostheses. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 9, 197-206 (1994)
- (6) HARTMANN, H.J., NISTOR, C.: Frialit-2 Implantate: Knochenapposition und Periotestmessungen. *ZWR* 102, 404-407 (1993)
- (7) JACOBSON, M., TJELLSTRÖM, A., FINE, L., ANDERSON, H.: A retrospective study of osseointegrated skin-penetrating titanium fixtures used for retaining facial prostheses. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 7, 523-529 (1992)
- (8) LEDERMANN, P.D., SCHENK, R.K., BUSER, D.: Long lasting osseointegration of immediately loaded, bar-connected TPS screws after 12 Years of function. A histologic case report of a 95-year-old patient. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, in press
- (9) LUKAS, D., SCHULTE, W., D'HOEDT, B., URBANSKI, A.: Periotestuntersuchungen zur Einheilung Tübinger Implantate. *Z. Zahnärztl. Impl.* VII, 62-67 (1991)
- (10) LUNDGREN, S., MOY, P.K., BEUMER III, J., LEWIS, S.: Surgical considerations for endosseous implants in the craniofacial region: a 3-year report. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 22, 272-277 (1993)
- (11) MCCOMP, H.: Osseointegrated titanium implants for the attachment of facial prostheses. *Ann. Plast. Surg.* 31, 225-232 (1993)
- (12) MOY, P.K., LUNDGREN, S., BEUMER III, J., CASTRO, D.: Stabilization of craniofacial prostheses using osseointegrated titanium implants. *Laryngoscope* 103, 1399-1405 (1993)
- (13) NEUKAM, F.W., HAUSAMEN, J.E., HANDEL, G., SCHELLER, H.: Osseointegrierte Implantate als Halteelement von Defektprothesen und Epithesen zur funktionellen und ästhetischen Rehabilitation nach Tumoresektion. *Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir.* 13, 353-356 (1989)
- (14) OLIVÉ, J., APARICCHIO, C.: The periotest Method as a Measure of Osseointegrated Oral Implant Stability. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 5, 390-400 (1990)
- (15) PAREL, S.M., BRÄNEMARK, P.I., TJELLSTRÖM, A., GION, G.: Osseointegration in maxillofacial prosthetics. II. Extraoral applications. *J. Prosthet. Dent.* 55, 600-606 (1986A)
- (16) PAREL, S.M., HOLT, G.R., BRÄNEMARK, P.I., TJELLSTRÖM, A.: Osseointegration and facial prosthetics. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 1, 27-29 (1986 B)
- (17) 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)
- (18) RAHN, B.A.: Die polychrome Sequenzmarkierung des Knochens. *Acta Nova Leopoldina* 44, 249-261 (1976)
- (19) SCHENK, R.K., BUSER, D.: Osseointegration: a reality. *Periodontology* 2000, 17, 22-35 (1998)
- (20) SCHRAMM-SCHERER, B.: Untersuchungen zum Dämpfungsverhalten von Metall- und Keramikimplantaten. *Z. Zahnärztl. Impl.* III, 22-26 (1987)
- (21) SCHULTE, W.: Das Periotestverfahren. *Deutscher Zahnärztekalendar.* Hanser, München (1989)
- (22) SCHULTE, W., D'HOEDT, B., LUKAS, D., MAUNZ, M., STEPLER, M.: Periotest for measuring periodontal characteristics - Correlation with periodontal bone loss. *J. Period. Res.* 27, 184-199 (1992)
- (23) TEERLINK, J., QUIRINEN, M., DARIUS, P., VAN STEENBERGHE, D.: Periotest: An objektive clinical diagnosis of bone apposition toward implants. *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants* 6, 55-61 (1991)
- (24) VAN STEENBERGHE, D., TRICIO, J., NYS, M.: Damping characteristics of bone-to-implant interfaces. *Clin. Oral Impl. Res.* 6, 31-39 (1995)

## Korrespondenzanschrift:

Dr. Dr. Hans-Joachim Becker  
Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurg  
Weender Straße 75, 37073 Göttingen

# Langzeitergebnisse der Keratoplastik mit großem Durchmesser von 11-12 mm zur Versorgung schwerstverätzter und verbrannter Augen

R. KUCKELKORN · C. REDBRAKE  
Augenlinik des Universitätsklinikums der RWTH Aachen

## Einleitung

Schwerste Verätzungen und Verbrennungen der Augen bewirken eine ausgedehnte Schädigung des vorderen Augensegmentes mit Verlust des oberflächlichen Epithels, einer Zerstörung der Conjunctiva und des episkleralen Gewebes und einer Trübung der Cornea.

Die Prognose dieser Augen wird durch die Fläche und Tiefe der Gewebszerstörung bestimmt (17), für das Schicksal und die Regeneration der Oberfläche der verätzten Cornea ist die Limbusregion von besonderer Bedeutung (4, 5).

Mit der plastischen Versorgung der entblößten, oft avaskulären Sklera mit gut durchbluteten Tenonblättern steht eine zuverlässige Methode zur Verfügung, die bindegewebige Matrix bis zur Limbusregion wiederaufzubauen (19, 20). Wenngleich durch die Tenoplastik eine vordere Segmentnekrose verhindert werden kann, so gelingt jedoch selten eine primäre Regeneration des cornealen Epithels (11). Seit den tierexperimentellen Untersuchungen von CHEN und TSENG wissen wir um die Bedeutung der Limbusregion als Ort der cornealen Stammzellen und ihrer Bedeutung für die corneale Wundheilung (4, 5). Eine Limbusinsuffizienz führt zum Einwachsen von conjunktivalem Epithel, zur Vaskularisation der Cornea und zum Auftreten von rezidivierenden oder persistierenden Epitheldefekten und möglicherweise zur Ausbildung von Ulzerationen.

Eine Transplantation von Limbusstammzellen wurde erstmals von KENYON und TSENG (7) als eine Modifikation der Conjunctivatransplantation von THOFT vorgeschlagen (22).

Als Alternative zu diesem Verfahren haben wir zur Versorgung schwerstverätzter und verbrannter Augen sowohl in der akuten wie in der chronischen Phase Keratoplastiken mit großem Durchmes-

ser von 11-12 mm durchgeführt. Durch die Transplantation von Stammzellen aus der Limbusregion wurde versucht, die Oberflächenprobleme, die bei den konventionellen Keratoplastiken zum Mißerfolg führen, zu lösen.

Über unsere Erfahrungen wird in dieser retrospektiven Studie berichtet.

## Patienten und Methode

Die Studie erstreckt sich auf alle Patienten, die im Zeitraum von 1987 bis 1995 wegen einer schweren Verätzung III. oder IV. Grades an der Augenlinik der RWTH Aachen mit einer Keratoplastik mit einem Durchmesser von 11-12 mm versorgt wurden. Die Gradeinteilung erfolgte nach der Klassifikation von McCULLY (12), die neben der Tiefe der Schädigung das Ausmaß der geschädigten Fläche mitberücksichtigt. Es handelte sich um 43 Patienten (38 Männer und 5 Frauen), bei denen insgesamt 48 Augen betroffen waren. Das Alter der Patienten zum Unfallzeitpunkt reichte von 9-64 Jahre (Mittel:  $32,6 \pm 13,5$ ). In 29 Fällen (67,4%) handelte es sich um Alkaliverätzungen, in 8 Fällen (18,6%) um Säureverätzungen und in 6 Fällen (14%) um Verbrennungen.

Nach dem Zeitpunkt der Transplantation wurden drei Gruppen unterschieden. Gruppe I umfaßt alle Augen, bei denen eine Keratoplastik innerhalb der ersten 3 Monate nach dem Unfall erfolgte (frühe Keratoplastik). Gruppe II bezieht alle Augen ein, bei denen eine Keratoplastik innerhalb eines Zeitraums von 4-18 Monate nach dem Unfall durchgeführt wurde (intermediäre Keratoplastik). Die Gruppe III bezieht sich auf Augen, die frühestens 18 Monate nach dem Unfall mit einer Keratoplastik versorgt wurden (späte Keratoplastik). Die Gruppe I umfaßt 24 Augen (20 Pat.), die Gruppe II 13 Augen (12 Pat.) und die Gruppe III 11 Augen (9 Pat.).

Die Aufnahmebefunde und die klinischen Heilungsverläufe wurden retrospektiv ausgewertet. Augen, die mit einer Rekeratoplastik versorgt werden mußten, wurden nur bis zu diesem Zeitpunkt in die Auswertung miteinbezogen.

## Gruppe I (Frühkeratoplastik)

Die Patienten wurden zwischen 0-60 Tagen ( $22,5 \pm 18,4$ ) nach dem Unfall in unserer Klinik vorgestellt. Zum Aufnahmezeitpunkt fanden sich folgende Befunde: Eine frische Verätzung mit ausgedehnten Nekrosen der Conjunctiva und des episkleralen Gewebes bis tief in die Fornizes zeigten 17 Augen. 10 Augen hatten corneosklerale Ulzerationen ausgebildet, zwei Augen wiesen eine dichte Kalkspange in der Cornea mit tiefen Stromadefekten auf. Bei den anderen 5 Augen bestand eine persistierende, totale Erosio mit drohender Ulzeration.

Bei den übrigen 7 Augen waren Cornea und Limbus verätzt. 3 Augen hatten am Rand von entzündlichen Gewebsproliferationen corneosklerale Ulzerationen ausgebildet, ein Auge wies eine vollständige Verkalkung der Cornea mit einer ausgeprägten Nekrose der limbusnahen Bindehaut auf, bei den anderen 3 Augen bestand eine zirkuläre Vaskularisation mit zentraler, flacher Ulzeration.

Insgesamt zeigten 14 Augen als Ausdruck der schweren Tiefenschädigung eine quellende Linsentrübung mit Abflachung der Vorderkammer und Fibrinexsudation.

## Gruppe II (Intermediäre Keratoplastik)

Die Patienten wurden zwischen 0-60 Tage ( $24,7 \pm 26,5$ ) nach dem Unfall in unserer Klinik vorgestellt. Bei 6 Augen war das gesamte vordere Segment betroffen, bei 7 Augen waren Cornea und Limbus geschädigt. Bei allen Augen

war die Cornea diffus getrübt, erlaubte aber noch einen Einblick auf die Vorderkammer. Tiefe Schäden, wie eine Fibrinexsudation oder eine primäre Katarakt lagen nicht vor. Bei allen Augen bestand eine persistierende totale oder subtotale Erosio.

### **Gruppe III (Spätkeratoplastik)**

Diese Gruppe umfaßt 9 Patienten mit 11 Augen. Die Patienten wurden zwischen 1-25 Monate nach dem Unfall vorgestellt ( $9 \pm 9,8$  Monate). Bei zwei Augen war das gesamte vordere Augensegment betroffen, die Conjunctiva war bis in die Fornizes nekrotisch und die Cornea diffus getrübt. Bei den übrigen 9 Augen handelte es sich um eine Schädigung der Cornea und des Limbus. Diese Augen zeigten folgende Befunde: Bei zwei dieser Augen bestanden marginale Vaskularisationen mit persistierenden Erosionen, die zu ulzerieren drohten. Ein weiteres Auge wies eine dichte Kalkspange der gesamten Cornea auf. Bei einem Auge hatte sich ein bindegewebiger Pannus auf die Cornea vorgeschoben. Zentral ulzerierte die Cornea. 3 Patienten zeigten bei der Aufnahme in unserer Klinik 18-25 Monate nach dem Unfall flächenhafte Ulzerationen der Cornea bis an den Limbus. Bei zwei Augen hatte sich 16-25 Monate nach dem Unfall eine vaskularisierte Schwarte auf die Cornea vorgeschoben.

### **Chirurgische Versorgung**

Die Erstversorgung umfaßte bei frischen Verätzungen neben einer intensiven Spültherapie mit physiologischer Kochsalzlösung eine sorgfältige Inspektion des Auges in Retrobulbär- oder Allgemeinanästhesie, um das Ausmaß der Schäden genau zu dokumentieren. Nekrotisches conjunctivales und subconjunctivales Gewebe wurde sorgfältig von der Oberfläche der Sklera exzidiert. Den Übergang zum gesunden Gewebe erkannte man am Eintreten einer Blutung. Bei den ausgedehnten Schädigungen des gesamten vorderen Segmentes galt es, nach der Nekrosenentfernung die zumeist avaskuläre Sklera wieder mit gutdurchblutetem Gewebe zu decken.

### **Tenon-Plastik**

Durch stumpfe Präparation wurden im

Bereich des Bulbusäquators aus der Tenon-Kapsel einzelne Gewebsblätter präpariert. Diese sehr elastischen Strukturen lassen sich spannungsfrei bis an den Limbus vorziehen. Durch die Präparation von 3-4 solcher Blätter kann die gesamte Sklera plastisch gedeckt werden. Es wurde darauf geachtet, daß die Blätter über eine ausreichende Dicke von 1-2 mm verfügten und eine breite Basis zur Blutversorgung in der Tiefe der Orbita hatten. Sie wurden mit Steppnähten (Vicryl 9-0) auf dem Bulbus und am Limbus befestigt (11, 20).

### **Harte aufgeklebte Kontaktlinse als künstliches Epithel**

In den Fällen, in denen die Cornea nicht spontan regenerierte, eine Ulzeration drohte, man aber zunächst keine Keratoplastik durchführen wollte und die tiefen Augenabschnitte nicht stärker geschädigt waren, wurde ein künstliches Epithel aufgeklebt (6). Dies besteht aus einer harten Kontaktlinse aus PMMA, die etwas steil angepaßt und dann mit Gewebekleber (Isobutyl-2-cyano-acrylat - Histoacryl®) auf dem Corneastroma fixiert wird (6, 10).

### **Keratoplastik**

Wenn gleichzeitig mit der Tenon-Plastik eine perforierende Keratoplastik durchgeführt werden mußte, wurden die präparierten Tenon-Blätter angeschlungen und ausgeklappt, um Raum für die Keratoplastik zu schaffen. Die Trepanation der Cornea erfolgte mit einem Motortrepan bis auf die Descemet-Membran. Die Vorderkammer selbst wurde mit einem Diamantmesser eröffnet und die Cornea mit Vannasscheren ausgeschnitten. Wenn die Linse stark getrübt war, wurde sie extrakapsulär entbunden oder bei primärer Verflüssigung abgesaugt. Das Transplantat wurde mit Einzelknüpfnähten Nylon 10-0 eingenäht.

Bei diesen großen Transplantaten waren in der Regel 24 Einzelknüpfnähte erforderlich, um eine gute wasserdichte Einpassung zu erreichen. Das Spendermaterial wurde 0,5-1,0 mm größer gewählt, um eine enge Spender-Empfänger-Verbindung herzustellen. Zum Schutz des wichtigen Spenderepithels wurde Healon® auf die Oberfläche aufgebracht. Danach erfolgte die Fixation der vorbereiteten Tenonblätter in 1-2 mm-Abstand

vom Limbus auf der Sklera. Die verbliebene Conjunctiva tarsi wurde wieder auf die Tenon-Blätter fixiert und ein neuer Fornix conjunctivae gebildet. Wenn nur kurze tarsale Conjunctivastümpfe verblieben waren, wurden diese mit doppelt armierten Seidenfäden angeschlungen und durch die Kutis hinausgestochen, so daß der Fornix conjunctivae offengehalten wurde.

Wenn eine Keratoplastik Wochen oder Monate nach dem Unfall durchgeführt wurde, mußte die Bindehaut am neugebildeten Limbus conjunctivae gelöst und einige Millimeter mobilisiert werden, bis der Limbusbereich einwandfrei dargestellt war.

Ein conjunctivaler Pannus wurde von der Corneaoberfläche abpräpariert, bis das Corneastroma freilag. Subconjunctivales Narbengewebe der bulbären Conjunctiva wurde exzidiert und die Conjunctiva etwa 2-3 mm hinter den Limbus zurückgelagert. Hierdurch wurde Trepanation dieser großen Transplantate und deren Fixation erleichtert. Das weitere chirurgische Vorgehen unterschied sich nicht von dem zuvor beschriebenen Operationsverfahren.

### **Transplantate**

Die verwendeten Hornhäute entstammten ausnahmslos der Hornhautbank der Augenklinik der RWTH Aachen. Dabei wurde eine Lagerungsdauer von einer Woche nicht überschritten. Präoperativ wurden aller Spendertransplantate hinsichtlich der Endothelzellzahl (mindestens 2500/mm<sup>2</sup>) und der Intaktheit des Epithels untersucht.

### **Nachbehandlung**

Nach der chirurgischen Versorgung erfolgte eine weitere lokale und systemische entzündungshemmende Therapie. 5 x täglich wurde ein Kombinationspräparat von Prednison und einem Antibiotikum in wässriger oder öliger Darreichungsform appliziert (Chibro-cadron® oder Oleomycetin-Prednison®). Zur Immunsuppression wurde routinemäßig eine 4-6wöchige Gabe von Methylprednisolon mit initial 100 mg durchgeführt und Cyclosporin A mit einem Serumspiegel von 150-200 ng/ml eingestellt. Die systemische Therapie mit Cyclosporin A wurde für 18-24 Monate fortgeführt.

**Ergebnisse**

**Gruppe I (Frühkeratoplastik)**

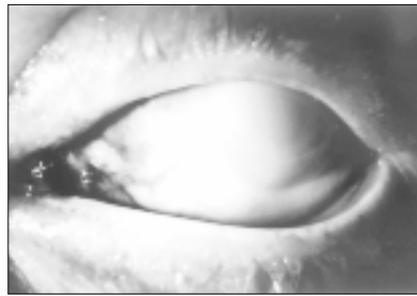
Die Transplantationen erfolgten 3-81 Tage nach dem Unfall. Die Nachbeobachtungszeit beträgt mindestens 12 und längstens 37 Monate (Mittel: 28,4).

Gleichzeitig mit der Keratoplastik war bei 21 Augen eine Tenonplastik erforderlich, um nach der Excision des nekrotischen subconjunctivalen Gewebes die avaskuläre Sklera bzw. etablierte sklerale Ulzerationen wieder mit gut durchblutetem Gewebe zu bedecken. Die Tenonblätter zeigten eine Regeneration des conjunctivalen Epithels bis zum 51. Tag.

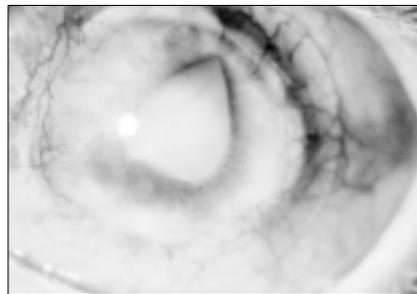
Bei 8 Augen traten 3-4 Monate nach der Operation starke entzündliche Veränderungen der Tenonplastik mit einer subconjunctivalen Gewebeproliferation und progredienter Abflachung der Fornizes auf. Es bildeten sich großflächige Corneaerosionen aus. Die Erosionen persistierten und zwangen wegen drohender Ulzerationen zur Aufklebung einer harten Kontaktlinse als künstliches Epithel. Schrumpfende Narbenringe am Limbus lösten die aufgeklebten Kontaktlinsen häufig ab und machten zahlreiche Neuaufklebungen erforderlich. Der schwere Entzündungszustand zwang schließlich in allen 8 Fällen dazu, die durch die Tenonplastik neu gebildete Conjunctiva wieder zu mobilisieren und zu einer Bindehautdeckung über der Cornea zu vereinigen.

Bei drei Augen entwickelten sich 2-4 Monate nach der Transplantation endotheliale Immunreaktionen. Bei 2 Augen konnten diese Immunreaktionen beherrscht werden, so daß die Transplantate zunächst klar blieben. Im weiteren Verlauf trat bei diesen Augen eine vollständige Limbusinsuffizienz auf, das Epithel wurde gräulich, es entwickelten sich rezidivierende Erosionen, schließlich wurden die Transplantate von einer bindegewebigen Schwarte überwachsen. Bei dem anderen Auge trübte sich die Keratoplastik irreversibel ein, behielt aber eine intakte Epitheldecke (Abb. 1, 2).

5 Transplantate behielten eine stabile Epitheldecke ohne Vaskularisation des Transplantates. Diese Transplantate wurden dauerhaft von einer weichen Verbandlinse geschützt. Allerdings blieb nur ein Transplantat klar, während die



*Abb. 1: Frische Verätzung des gesamten vorderen Segmentes mit konzentrierter Natronlauge. Die Bindehaut ist bis tief in die Fornizes ischämisch, die tiefen episkleralen Gefäße sind schwärzlich verfärbt und nicht mehr durchblutet, die Cornea dicht getrübt.*



*Abb. 2: 18 Monate nach früher Keratoplastik mit 12 mm und zirkulärer Tenonplastik. Das corneale Epithel ist intakt, das Transplantat aufgrund einer irreversiblen endothelialen Immunreaktion eingetrübt. Es hat sich eine mature Katarakt entwickelt.*

anderen vier Transplantate eintrübten. Ursache waren schwere endotheliale Immunreaktionen, die 2-10 Monate nach der Transplantation auftraten und nicht beherrscht werden konnten.

8 Augen zeigten zwischen 9-12 Monaten nach der Transplantation eine zunehmende Vaskularisation der Transplantate, zentral bildeten sich persistierende Epitheldefekte aus. Bei 5 Augen wurden weiche Verbandlinsen angepaßt, unter deren Schutz es aber nicht zu einer Abheilung der Epitheldefekte kam. Vielmehr entwickelten sich bei allen 8 Augen Ulzerationen, so daß Rekeratoplastiken erforderlich wurden.

**Gruppe II (Intermediäre Keratoplastik)**

Bei den 6 Augen mit einer Schädigung des gesamten vorderen Segmentes wur-

de eine Tenonplastik in 2-4 Quadranten durchgeführt. Die Tenonblätter heilten zunächst gut ein. Bei allen Augen entwickelte sich jedoch eine zirkuläre, progrediente Vaskularisation der verätzten Cornea mit persistierender, zentraler Erosio, die schließlich bei 4 Augen zu Ulzerationen führte. Bei diesen Augen wurde nach oberflächlicher Keratektomie eine harte Kontaktlinse als künstliches Epithel aufgeklebt. Die harten Kontaktlinsen lösten sich jedoch wiederholt durch vorwachsendes Epithel ab. Darunter zeigte sich eine erhebliche Stromaverdünnung, so daß die Indikation zur Keratoplastik gestellt wurde. Bei den übrigen 7 Augen mit einer Schädigung von Cornea und Limbus trat als Ausdruck der Limbusinsuffizienz eine Vaskularisation der verätzten Cornea auf, das regenerierte Epithel war gräulich und unfähig zur vollständigen Regeneration. Wegen drohender Ulzeration wurde auch bei diesen Augen die Indikation zur Keratoplastik gestellt.

Die Keratoplastiken erfolgten 95-362 Tage (190,1 ± 97,4) nach dem Unfall. Die Nachbeobachtungszeit beträgt 23-32 Monate (Mittel: 26,4).

Bei 3 Augen bildeten sich 2-3 Monate nach der Operation entzündliche Veränderungen unter den vorgelagerten Tenonblättern mit subconjunctivalen Gewebeproliferationen aus. Es entwickelten sich rasch großflächige Epitheldefekte mit Ulzerationen aus. Da die Prognose für eine erneute Keratoplastik angesichts der hochentzündlichen Umgebung schlecht war, wurden diese Augen mit einer Bindehautdeckung versorgt.

Bei 4 Augen trat innerhalb von 12 Wochen nach der Keratoplastik eine zunehmende Vaskularisation der Limbusregion auf, das Epithel wurde gräulich, blieb aber unter dem Schutz von weichen Verbandlinsen intakt. Zwei Augen trübten aufgrund einer endothelialen Immunreaktion irreversibel ein.

6 Augen entwickelten 12-21 Monate nach der Transplantation eine persistierende Erosio bzw. Ulzeration. In allen Fällen war zunächst eine zunehmende Vaskularisation der Limbusregion aufgetreten. In zwei Fällen wurden weiche Verbandlinsen verwendet, die nicht zu einer Abheilung der Erosio führten (Abb. 3, 4).

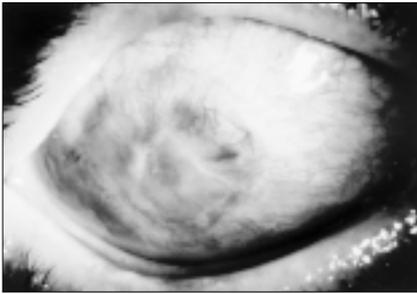


Abb. 3: Verätzung mit Schwefelsäure 8 Monate zuvor. Die verätzte Cornea ist von einer bindegewebigen Schwarte überwachsen, zentral hat sich ein flächiger Epitheldefekt etabliert, der zu ulzerieren droht.



Abb. 4: 12 Monate nach intermediärer Keratoplastik mit 11 mm. Es hat sich eine zirkuläre Vaskularisation ausgebildet, in der unteren Zirkumferenz ist das Epithel gräulich. Zentral besteht eine flache Ulzeration.

Ein Auge wurde, da die Patientin einer erneuten Transplantation nicht zustimmte, mit einer Bindehautdeckung versorgt. Bei den übrigen 5 Augen wurden Rekeratoplastiken durchgeführt.

### Gruppe III (Spätkeratoplastik)

Bei den 2 Augen mit einer Schädigung des gesamten vorderen Augensegmentes wurde nach einer Ausschneidung der nekrotischen Bindehaut und des subconjunctivalen Gewebes die großflächig entblößte und avasculäre Sklera mit einer Tenonplastik in allen 4 Quadranten versorgt. Als Schutz der entblößten Stromaoberfläche wurde eine harte Kontaktlinse als künstliches Epithel aufgeklebt.

Bei den übrigen 9 Augen, bei denen die Cornea und der Limbus von der Schädigung betroffen waren, entwickelte sich folgender Heilungsverlauf:

Bei 2 dieser Augen wurde 2 Monate nach dem Unfall wegen persistierender Erosionen und drohender Ulzerationen als Schutz der Stromaoberfläche ein künstliches Epithel aufgeklebt, ebenso bei dem Auge, bei dem die Hornhaut von einer dichten Kalkspange getrübt war. Bei einem Auge wurde 3 Monate nach der Verätzung eine proliferative Schwarte von der ulzerierenden Cornea abgeschoben und eine lamelläre Keratektomie durchgeführt. Danach konnte auch hier ein künstliches Epithel aufgebracht werden. Unter der lokalen Applikation von Kortikosteroiden wurden die insgesamt 6 Augen, die mit einem künstlichen Epithel versorgt wurden, reizfrei. Bindegewebige Schwarten, die sich unter das künstliche Epithel schoben, führten aber wiederholt zu einer Lockerung der Kontaktlinsen. Im weiteren Verlauf entwickelten sich bei diesen 6 Augen unter den gelockerten Kontaktlinsen flächige Ulzerationen, so daß Keratoplastiken mit großem Durchmesser erforderlich wurden (Abb. 5, 6).

Bei 3 Augen zeigten sich bereits bei der Aufnahme in der Klinik flächenhafte Ulzerationen der Cornea bis an den Limbus, so daß primär die Indikation zu einer Keratoplastik mit großem Durchmesser gestellt wurde. Bei den 2 Augen, bei denen sich eine vaskularisierte Schwarte auf der Cornea vorgeschoben hatte, entwickelten sich rezidivierende Erosionen, so daß auch hier die Indikation zur Keratoplastik gestellt wurde.

Die Keratoplastiken erfolgten 17-60 Monate nach dem Unfall ( $36,6 \pm 15,3$ ). Die Nachbeobachtungszeit beträgt 30-44 Monate, im Mittel 34,3.

Bei 4 Transplantaten traten frühe endotheliale Immunreaktionen 4-10 Wochen nach der Transplantation auf. Zwei dieser Immunreaktionen konnten mit einer hochdosierten systemischen Kortikosteroidtherapie beherrscht werden und die Transplantate blieben klar. Bei den anderen zwei Augen waren die frühen Zeichen der endothelialen Immunreaktion nicht rechtzeitig diagnostiziert worden, so daß bei der Wiedervorstellung in unserer Klinik bereits eine schwere Endothelzellschädigung mit irreversibler Transplantatschädigung vorlag und die Transplantate trüb blieben. 7 Transplantate entwickelten zwischen 16-24 Monate nach der Keratoplastik eine zu-

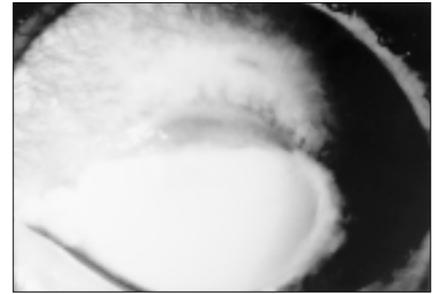


Abb. 5: Frische Verätzung mit Kalk; die Cornea ist von einer dichten Kalkspange getrübt, die angrenzende Bindehaut in der oberen Cirkumferenz ischämisch.

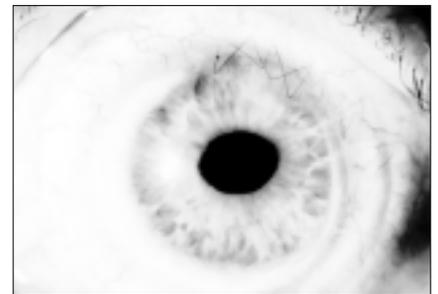


Abb. 6: 4 Jahre nach später Keratoplastik; in den oberen Quadranten wurde eine Tenonplastik durchgeführt und die Cornea zwischenzeitlich durch eine aufgeklebte harte Kontaktlinse geschützt. Das Transplantat ist klar, zeigt und verfügt über ein gesundes corneales Epithel. Im temporalen Limbusbereich hat sich eine weißliche Sklerosierung ausgebildet, die möglicherweise erstes Zeichen einer Ermüdung der Stammzellen ist.

nehmende Vaskularisation. Bei 3 Augen wurden die Transplantate schließlich als Ausdruck der vollständigen Limbusinsuffizienz von einem bindegewebigen Pannus überwachsen. Bei den übrigen 4 Augen zeigte sich 18-34 Monate nach den Transplantationen zunächst ein unruhiges, gräuliches Epithel, schließlich traten rezidivierende Erosionen auf. Durch den Einsatz weicher Verbandlinsen wurde kein dauerhaft stabiler Epithelschluß erreicht, und die Augen ulzerierten.

Bei einem Auge erfolgte, da die Patientin einer erneuten Transplantation nicht zustimmte, eine Bindehautdeckung. Die 3 anderen Augen wurden mit Rekeratoplastiken versorgt.

Die Hornhautbefunde nach Keratoplastik sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tab. 1: Hornhautbefund nach Keratoplastik bei n = 48 Augen

Befund der Cornea	Früh n (%)	Intermediär n (%)	Spät n (%)
Klar	1 (4,2)	0 (0)	2 (18,2)
eingetrübt, Epithel intakt	4 (16,7)	0 (0)	2 (18,2)
Conjunctivaler Pannus	3 (12,5)	4 (30,8)	3 (27,3)
Ulcus	8 (33,3)	6 (46,2)	4 (36,4)
Bindehautdeckung	8 (33,3)	6 (23,1)	0 (0)

**Diskussion**

Diese retrospektive Studie faßt die Erfahrungen bei 43 Patienten mit 48 schwerstverätzten oder verbrannten Augen zusammen, bei denen die Hornhaut durch eine Keratoplastik mit großem Durchmesser von 11-12 mm ersetzt wurde. Während bei 19 Augen (39,6%) die Cornea und die Limbusregion betroffen waren, zeigten 29 Augen (60,4%) eine ausgedehnte Schädigung des gesamten vorderen Segmentes mit einer Nekrose des conjunctivalen und subconjunctivalen Gewebes bis tief in die Fornices.

In diesen Fällen erfolgte nach einer subtilen Ausschneidung der Nekrosen eine plastische Deckung der oftmals vollkommen avaskulären Sklera mit einer Tenonplastik. Alle Tenonblätter epithelisierten innerhalb von 2-7 Wochen vollständig. Hierdurch wurde eine frühe Einschmelzung des vorderen Augensegmentes und die Ausbildung von corneoskleralen Ulzerationen verhindert. Bekanntermaßen leitet die Tenonplastik eine Revaskularisation der ischämischen Sklera ein und stellte die limbale Blutversorgung wieder her (11, 19, 20, 33). Aus früheren Arbeiten ist allerdings bekannt, daß eine Epithelisation der verätzten Cornea mit gesundem cornealen Epithel nicht möglich ist und bestenfalls eine Heilung stattfindet, bei der die verätzte Cornea von einer fibrovaskulären Schwarte überwachsen wird (18, 19). Auch konventionelle Keratoplastiken von 7-8 mm vermögen das Problem der cornealen Epithelisation bei schweren Verätzungen nicht zu lösen und ihre Prognose ist schlecht (1, 2, 3, 8, 9, 23). Ursache dieses Problems ist ein vollständiger Verlust der Stammzellen der Limbusregion, die für die Proliferation und Regeneration des cornealen

Epithels von entscheidender Bedeutung sind. Die Identifizierung der cornealen Stammzellen in der Limbusregion hat zu neuen Therapiekonzepten in der Versorgung schwerstverätzter Augen geführt. KENYON und TSENG haben die Transplantation von limbalen Stammzellen, kurz Limbustransplantation, eingeführt (7), in der Hoffnung, die Probleme der okularen Oberfläche lösen zu können.

Als Alternative zu Limbustransplantaten bietet sich die Transplantation von Keratoplastiken mit großem Durchmesser von 11-12 mm zur Behandlung von schwerstverätzten Augen im akuten wie im chronischen Stadium an.

Eine Indikation zur Transplantation von Keratoplastiken mit solch großen Durchmessern ist vor allem bei flächenhaft, bis an den Limbus ulzerierenden Hornhäuten gegeben. Diese tektonische Indikation stellte sich insgesamt bei 30 Augen. Bei den übrigen 17 Augen bestand nach der Verätzung oder Verbrennung eine vollständige Limbusinsuffizienz mit rezidivierenden oder persistierenden Erosiones. Hier sollte versucht werden, durch die Transplantation von Stammzellen die Limbusregion wiederherzustellen.

Darüber hinaus wiesen 14 Augen, bei denen eine frühe Keratoplastik durchgeführt wurde, neben einer dichten Trübung der Hornhaut tiefe Schäden mit primärer Katarakt, Fibrinexsudation und retrokornealen Membranen auf. In diesen Fällen war eine konsequente Sanierung der Vorderkammer notwendig.

Die häufigste Ursache für ein Transplantatversagen waren Oberflächenprobleme. Bei 8 Augen (33,3%) mit früher Keratoplastik und bei 4 Augen (30,8%) mit intermediärer Keratoplastik kam es zu einem frühen Verlust des cornealen

Epithels. Bei diesen Augen lag eine schwere Schädigung des gesamten vorderen Segmentes vor. Durch die Tenonplastik war zwar ein Aufbau der Bindehaut bis zum Limbus gelungen. Trotz der frühen chirurgischen und medikamentösen antientzündlichen Therapie war der Entzündungszustand bei diesen Augen jedoch nur bis zu einem gewissen Grad beherrschbar. Dieser akute oder subakute Entzündungszustand mag ein Grund für die subconjunctivale Gewebsproliferation unter den vorgelagerten Tenonblättern gewesen sein, die schließlich zu einem frühen Verlust des cornealen Epithels führte.

11 Augen (45,8%) mit früher Keratoplastik, 9 Augen (69,2%) mit intermediärer Keratoplastik und 7 Augen (63,6%) mit später Keratoplastik entwickelten im Heilungsverlauf eine vollständige Limbusinsuffizienz mit konsekutiven Oberflächenproblemen.

Als Ursache der eingetretenen Limbusinsuffizienz bieten sich zwei Erklärungen an. Zum einen können die Limbusstammzellen im weiteren Heilungsverlauf durch den chronischen Entzündungszustand zugrunde gegangen sein, oder es fanden chronische, subklinisch verlaufende Abstoßungsreaktionen statt, die schließlich ebenfalls zu einer Limbusinsuffizienz führten. Diese Verläufe waren klinisch nicht zu differenzieren.

Insgesamt gingen durch Oberflächenprobleme (früher Epithelverlust durch Proliferation der vorgelagerten Tenonblätter oder Limbusinsuffizienz) 79,1% der frühen Keratoplastiken, 84,6% der intermediären Keratoplastiken und 63,6% der späten Keratoplastiken verloren (Tab. 2). Dies entspricht den Beobachtungen von SUNDMACHER und Mitarbeitern, die ebenfalls Oberflächenprobleme als Hauptursache für den Transplantatverlust bei Risikokeratoplastiken beobachtet haben (21).

Langfristig betrachtet war also die Prognose der Keratoplastik in Hinblick auf die Integrität der Limbusregion ungünstig. Allerdings ergaben sich abhängig vom Transplantationszeitpunkt Unterschiede in den einzelnen Gruppen. Betrachtet man die Rate der aufgetretenen Limbusinsuffizienzen in unserer Studie, so zeigt sich eine bessere Prognose für die frühen und späten Keratoplastiken. Immerhin zeigten 5 Augen (20,9%)

Tab. 2: Ursachen des Transplantatversagens bei n = 48 Augen

Keratoplastik	Früh n (%)	Intermediär n (%)	Spät n (%)
Oberflächenprobleme:			
Proliferation Tenon	8 (33,3)	3 (23,1)	0 (0)
Limbusinsuffizienz	11 (45,8)	8 (61,5)	7 (63,6)
Endotheliale Abstoßung	4 (16,8)	2 (15,4)	2 (18,2)
<b>Total</b>	<b>23 (95,8)</b>	<b>13 (100)</b>	<b>9 (81,8)</b>

nach früher Keratoplastik und 4 Augen (36,4%) nach später Keratoplastik im Nachbeobachtungszeitraum von 28,4 bzw. 42,3 Monaten eine intakte Limbusregion. Demgegenüber entwickelten alle intermediären Keratoplastiken eine Limbusinsuffizienz. Diese Ergebnisse stimmen mit den histologischen Ergebnissen an 32 Hornhäuten überein, die nach einer schweren Verätzung transplantiert und anlässlich einer Rekeratoplastik untersucht werden konnten. Diese Untersuchungen zeigten, daß die Infiltration mit Entzündungszellen in den ersten Wochen nach einer Verätzung kaum vorhanden sind, dann aber stetig zunimmt. 18 Monate nach der Verätzung dominieren dann Fibroblasten-ähnliche Zellen in der explantierten Hornhaut. Die beste Prognose zeigten in dieser Untersuchung also die sehr früh und sehr spät transplantierten Hornhäute.

Klinisch sichtbare endotheliale Immunreaktionen traten bei insgesamt 13 (27,1%) der 48 Transplantationen auf. In 8 Fällen (16,7%) kam es aufgrund der Immunreaktion zu einer irreversiblen Eintrübung der Transplantate. Interessanterweise war die Rate der Immunreaktion bei den frühen Keratoplastiken mit 14,6% höher als bei den intermediären (4,2%) und späten Keratoplastiken (8,4%). Dabei ist zu bedenken, daß die Augen mit früher Keratoplastik zum Zeitpunkt der Transplantation entzündet waren und die Transplantate von Vorderkammer, Limbus und der Oberfläche her von leukozytenreichem Sekret mit hochentzündlichen Bedingungen umgeben war. Dennoch war die Rate von Immunreaktionen insgesamt relativ niedrig. Dies entspricht wiederum den Ergebnissen von SUNDMACHER und Mitarbeitern (21). Bei Hochrisiko-

keratoplastiken scheint der Einsatz von Cyclosporin A die Überlebensrate der Transplantate hinsichtlich des Auftretens von Immunreaktionen erheblich zu verbessern. Interessanterweise war die Abstoßungsrate gegenüber den konventionellen Keratoplastiken nicht erhöht, obwohl diese großen Transplantate in der Limbusregion eine hohe Dichte immunkompetenter Zellen aufweisen. Eine Ursache mag sein, daß deren Anzahl während der Organkultur deutlich abnimmt (14).

Letztendlich ist jedoch die exakte Rate der endothelialen Immunreaktionen bei diesen Augen schwer zu ermitteln, da eine Reihe von Transplantaten in der frühen postoperativen Phase an Oberflächenproblemen zugrunde ging. Auffallenderweise traten die Immunreaktionen in den meisten Fällen in einer frühen Phase nach der Transplantation auf und hatten, da sie oft bei auswärtigen Kontrollen zu spät entdeckt wurden, eine schlechte Prognose.

Eine optische Rehabilitation ist bei diesen schwerstgeschädigten Augen schwierig zu erreichen. Immerhin erzielten mehr als die Hälfte der Augen mit später Keratoplastik und einige Augen mit früher und intermediärer Keratoplastik ein orientierendes Sehvermögen (Tab. 3).

Tab. 3: Erzielte Sehschärfe nach Keratoplastik bei n = 48 Augen

Keratoplastik	Früh n (%)	Intermediär n (%)	Spät n (%)
Visus			
LS, intakte LP	12 (50)	4 (30,8)	3 (27,3)
HBW	7 (29,2)	7 (53,8)	2 (18,2)
1/15-1/50	4 (16,7)	2 (15,7)	4 (36,4)
0,1			1 (9,1)
0,2	1 (4,2)		1 (9,1)

Die Versorgung einer Keratoplastik mit großem Durchmesser erfüllt also bei diesen schwerstgeschädigten Augen im wesentlichen tektonische Aufgaben. Die Erfolgsrate der Transplantate vermindert sich dabei mit der Zeit. Die Überlebenszeit der heterolog transplantierten Stammzellen ist also begrenzt. Dieses Ergebnis stimmt mit den Resultaten von heterolog und autolog transplantierten Limbustransplantaten überein (13, 16).

Die Überlebenszeit der heterolog transplantierten Stammzellen war trotz einer durchgeführten Immunsuppression mit Cyclosporin A begrenzt. Möglicherweise muß eine Immunsuppression bei der Transplantation von Stammzellen über einen weitaus längeren Zeitraum durchgeführt werden, als zur Prävention von endothelialen Immunreaktionen, die vornehmlich im ersten postoperativen Jahr auftreten. Da eine langfristige systemische Immunsuppression mit Cyclosporin A zu schweren Nebenwirkungen führen kann, ist eine lokale Therapie mit Cyclosporin A zu erwägen (15). Die Keratoplastik mit großem Durchmesser hat ihre Indikation bei flächhaft ulzerierenden Hornhäuten zur tektonischen Versorgung und dem Erhalt der Augen.

Als frühe Keratoplastik ist sie insbesondere dann indiziert, wenn ausgedehnte, tiefe Schädigungen vorliegen, die eine Revision der Vorderkammer zwingend notwendig machen.

In den späteren Heilungsstadien kann die Keratoplastik mit großem Durchmesser als Alternative zu Limbustransplantaten eingesetzt werden. In diesen Fällen hat sich die zwischenzeitliche Aufklebung einer harten Kontaktlinse als künstliches Epithel bewährt (10). So konnte unter dem Schutz des künstlichen Epithels eine langdauernde antientzündliche lokale Therapie durchgeführt

werden. Wenn im späteren Heilungsverlauf keine erneute Kontaktlinsenaufklebung wegen einer Ulzeration der Cornea oder einer Stromaverdünnung möglich war, so lag zu diesem Zeitpunkt ein entzündungsfreier Zustand vor, der günstigere Bedingungen für eine späte Keratoplastik schaffte. Eine Transplantation im intermediären Stadium sollte nach den Ergebnissen dieser Studie möglichst vermieden werden.

Zukünftig kann vielleicht die Transplantation von Amnionmembranen in Kombination mit Limbustransplantaten die Prognose dieser schwerstgeschädigten Augen weiter verbessern. Erste Erfahrungen sind vielversprechend (13).

#### Literatur

- (1) ABEL, R., BINDER, P., POLLACK, F. et al.: The results of penetrating keratoplasty after chemical burns. *Trans Amer. Acad. Ophthalmol.* 79, 584 (1975)
- (2) BROWN, S., BLOOMFIELD, S., PEARCE, D.: A follow-up report on transplantation of the alkali burned cornea. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* 77, 538-542 (1974)
- (3) BROWN, S., TRAGAKIS, M., PEARCE, D.: Corneal transplantation for severe alkali burns. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* 76, 1266-1273 (1972)
- (4) CHEN, J., TSENG, S.: Corneal epithelial wound healing in partial limbal deficiency. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 31, 1301-1314 (1990)
- (5) CHEN, J., TSENG, S.: Abnormal corneal epithelial healing in partial thickness removal of limbal epithelium. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 32, 2219-2233 (1992)
- (6) DOHLMAN, C., AHMAD, B., CARROLL, J. et al.: Contact lens glued to Bowman's membrane: a review. *Am. J. Optom. Arch. Am. Acad. Optom.* 46, 434-439 (1969)
- (7) KENYON, K., TSENG, S.: Limbal autograft transplantation for ocular disorders. *Ophthalmology* 96, 709-723 (1989)
- (8) KHODADOUST, A.: The allograft rejection reaction: The leading cause of late failure of corneal grafts. In: Porter, R., Knight J. (eds.): *Corneal graft failure*. Associated Scientific Publishers, Amsterdam, 151-167 (1973)
- (9) KRAMER, S.: Late numerical grading of alkali burns to determine keratoplasty prognosis. *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* 81, 97-104 (1983)
- (10) KUCKELKORN, R., REIM, M.: Die Kontaktlinse als künstliches Epithel bei Verätzungen. *Contactologia* 16, 74-82 (1994)
- (11) KUCKELKORN, R., SCHRAGE, N., REIM, M.: Treatment of severe eye burns by tenonplasty. *Lancet* 345, 657-658 (1995)
- (12) MCCULLEY, J.: Chemical injuries. In: Smolin, G., Thoft, R.A. (eds): *The cornea*. Little, Brown and Comp. Boston, Toronto 422-435 (1983)
- (13) MELLER, D., TSENG, T.: Rekonstruktion der konjunktivalen und kornealen Oberfläche. *Ophthalmologie* 95, 805-813 (1998)
- (14) PELS, E., VAN DER GAAG, R.: HLA-A,B,C, and DR antigens and dendritic cells in fresh and in organ culture preserved corneas. *Cornea* 3, 231-239 (1985)
- (15) PFAU, B., KRUSE, F., ROHRSCHEIDER, K. et al.: Vergleich zwischen lokaler und systemischer Applikation von Zyklosporin A auf den Wirkspiegel der Bindehaut, Kammerwasser und Serum. *Ophthalmologie* 92, 833 (1995)
- (16) REDBRAKE, C., SCHRAGE, N., LANGEFELD, S. et al.: Limbustransplantate nach schwersten Verätzungen und Verbrennungen. *Ophthalmologie* 96 (Suppl.), 139 (1999)
- (17) REIM, M.: Ein neues Behandlungskonzept für schwere Verätzungen und Verbrennungen der Augen. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.* 196, 1-5 (1990)
- (18) REIM, M., KUCKELKORN, R.: Verätzungen und Verbrennungen der Augen. *Akt. Augenheilk.* 20, 76-89 (1995)
- (19) REIM, M., OVERKÄMPING, B., KUCKELKORN, R.: 2-jährige Erfahrungen mit der Tenon-Plastik. *Fortschr. Ophthalmol.* 89, 524-530 (1992)
- (20) REIM, M., TEPING, C.: Surgical procedures in the treatment of severe eye burns. *Acta Ophthalmol. (Suppl.)* 67, 47-54 (1989)
- (21) SUNDMACHER, R., REINHARD, T., HEERING, P.: Six year's experience with systemic cyclosporin A prophylaxis in high-risk perforating keratoplasty patients. *German J. Ophthalmol.* 1, 432-436 (1992)
- (22) THOFT, R.: Conjunctival transplantation as an alternative to keratoplasty. *Ophthalmology* 86, 1084-1092 (1979)
- (23) WAGONER, M.D.: Chemical injuries of the eye: Current concepts in pathophysiology and therapy. *Survey Ophthalmol.* 41, 275-311 (1997)

#### Korrespondenzanschrift:

PD Dr. med. Ralf Kuckelkorn  
Wilhelmstraße 8, 52070 Aachen

## Ätiologie, Lokalisation, Therapie und Behandlungsergebnisse von Blow-out-Frakturen bei Kindern und Jugendlichen

D. SCHNEIDER

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

#### Einleitung

Blow-out-Frakturen (BOF) der Orbita sind seltene Verletzungen im Gesichtsschädelbereich, deren Nichterkennung auch heute gelegentlich vorkommt und dann zu unangenehmen Spätfolgen (Diplopie, traumatischer Enophthalmus) beim Verletzten führen kann. Kinder und Jugendliche sind besonders häufig von dieser Verletzung betroffen, was möglicherweise mit dem speziellen Ver-

letzungsmechanismus (stumpfe Gewalteinwirkung auf Orbitaeingang und Orbitinhalt mit Deformation des Bulbus oculi) und diversen Unfallabläufen im Kindes- und Jugendalter zusammenhängt (1, 2, 4). Kenntnisse über Frakturmechanismus, Diagnostik und therapeutische Möglichkeiten sind heute von jedem Arzt zu fordern, um eine frühzeitige Diagnose und eine rechtzeitige optische Therapie zu sichern.

#### Untersuchungsmaterial und Ergebnisse

Wir beobachteten im Zeitraum von 1959 bis 1997 unter 1643 stationär behandelten Patienten mit Frakturen des lateralen Mittelgesichtsschädels 127 Verletzte (7,7%) mit therapiebedürftigen BOF, von denen 76 (60%) Kinder und Jugendliche im Alter von 4 bis 18 Jahren waren. Die Reihenfolge der Häufigkeit ergibt sich aus der Tabelle 1. Dabei

sind in der Rubrik „Sport“ sowohl Verletzungen beim Schul- als auch beim Vereinssport zusammengefaßt. Wir beobachteten Verletzungen beim Turnen, bei Ballspielen (Fußball, Handball, Volleyball, Hockey) sowie beim Schwimmen und Tauchen. BOF nach Verkehrsunfällen wurden fast ausschließlich nach Zweiradunfällen registriert, wobei der Kontakt zwischen Lenker und orbitaler Region eine Rolle spielte. BOF durch Roheitsdelikte waren alle durch Faustschläge bedingt. In der Rubrik „Sturz/Fall/Aufprall“ wurden diverse Spiel- und Freizeitunfälle zusammengefaßt. Ein besonders typischer Verletzungsvorgang war der Aufprall eines Schwingtürknaufs auf die Orbitalregion eines Kindes in einem Kindergarten (Abb. 1).

In der Altersgruppe unter 8 Jahren sind die BOF aufgrund anatomischer Besonderheiten zwar sehr selten (1, 2), aber sie wurden auch von uns in 3 Fällen beobachtet (Tab. 1).

In 75% der Fälle wurden die BOF am Orbitaboden lokalisiert und in 25% kombiniert oder isoliert an der medialen Orbitawand. Die Frakturformen der BOF variieren deutlich und wurden mit unterschiedlicher Häufigkeit registriert (Abb. 2, Tab. 2).

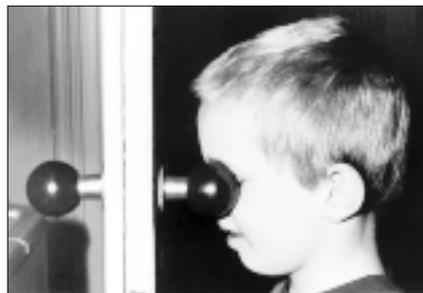


Abb. 1: Simulation eines Verletzungsmechanismus durch einen Schwingtürknauf bei einem Kindergartenkind.

Tab. 1: Ursachen der BOF bei Kindern und Jugendlichen (n = 76)

Unfallart	Anzahl	relative Häufigkeit
Sport	23	30,3%
Verkehr	21	27,6%
Roheitsdelikt	20	26,6%
Sturz/Fall/Aufprall	12	15,8%

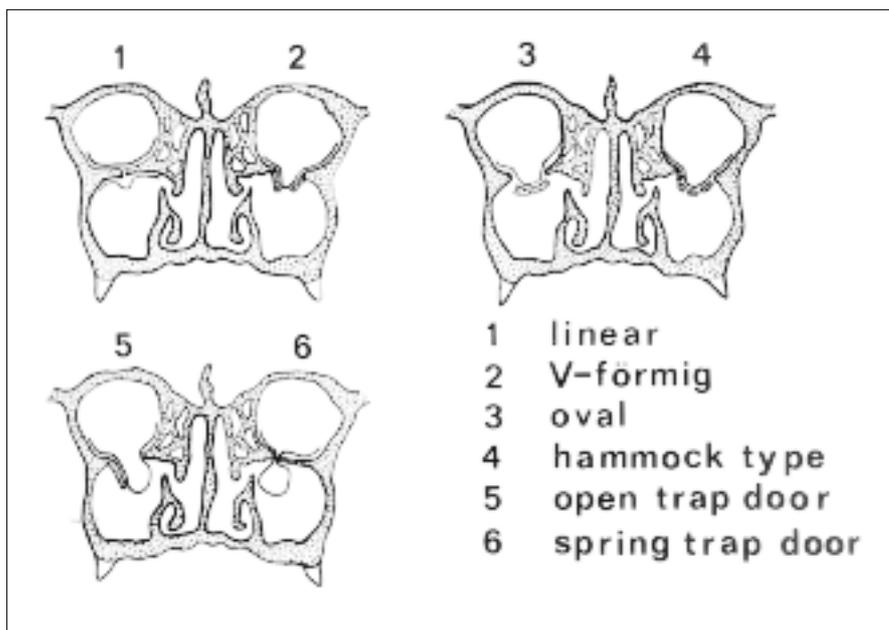


Abb. 2: Frakturformen der BOF.

Einklemmungen der äußeren Augenmuskeln fanden sich immerhin in 25% aller Fälle.

Die klinische Untersuchung mit Beurteilung der Hauptblickrichtungen läßt in der Regel die Motilitätseinschränkung des Bulbus oculi gut erkennen. Von Vorteil ist unseres Erachtens bei Verdacht auf eine muskuläre Einklemmung die Durchführung des Traktionstests (Abb. 3).

Zweifel bei der klinischen Diagnostik sind heute mit einer gezielten CT-Untersuchung zu beheben (Abb. 4).

Beim operativen Zugang bevorzugten wir das orbital-transkonjunktivale Vorgehen (42 Pat.) vor dem kombinierten orbital-antralen Zugang (19 Pat.) und dem rein perantralen Zugangsweg (15

Pat.). Empfehlenswert ist, daß der Operateur das gesamte Spektrum der operativen Möglichkeiten beherrscht.

Unterschiedliche Frakturtypen erfordern auch Variationen der operativen Wiederherstellung (Tab. 3).



Abb. 3: Traktionstest bei einem 15-jährigen Knaben mit BOF rechts nach Faustschlag mit Einklemmung des M. rectus inferior.

Tab. 2: Frakturformen der BOF (n = 76)

Frakturform	Anzahl	relative Häufigkeit
Linear	3	4,0%
V-förmig	14	18,4%
Oval-kreisförmig	13	17,1%
Grünholz	5	6,6%
Spring trap door	20	26,3%
Open trap door	19	25,0%
Hängematten-Typ	2	2,6%

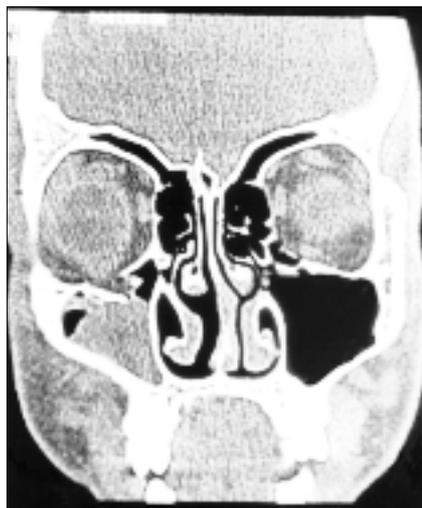


Abb. 4: CT-Befund (Ausschnitt) des Patienten aus Abbildung 3 mit BOF am Orbitaboden rechts vom open trap door-Typ mit kaudaler Fixierung des Bulbus oculi und Herniation in die rechte Kieferhöhle.

Im Gegensatz zur operativen Therapie der BOF bei Erwachsenen ist eine reine Repositionstherapie bei Kindern aufgrund des sehr elastischen Knochens durchaus möglich. Die Einlagerung von lyophilisierter Dura, die sich in der Vergangenheit sehr bewährt hatte, mußte vor dem Hintergrund der BSE-Problematik (6) zu Gunsten der Anwendung von Fascia lata bzw. von resorbierbaren Folien oder Membranen aufgegeben werden.

Entscheidend für die Beurteilung des Therapieergebnisses ist die Beseitigung des Leitsymptoms der Verletzung, der

Tab. 3: Methoden der operativen Wiederherstellung bei BOF (n = 76)

Methode	Anzahl	relative Häufigkeit
Nur Reposition	18	23,7%
Reposition mit Ballonkatheter	12	15,8%
Reposition mit Dura-Implantat	28	36,8%
Reposition mit Fascia lata-Implantat	10	13,2%
Reposition mit Folienimplantat	8	10,5%

binokularen Diplopie. In 78% der Fälle führte die operative Behandlung zur völligen Wiederherstellung, in 18% wurde eine deutliche Besserung erzielt und nur in 3 Fällen (4%) war eine teilweise Besserung mit Restdiplopie eingetreten. In allen 3 Fällen hatten muskuläre Einklemmungen über mehrere Wochen bzw. sogar Monate vorgelegen und zu schweren narbigen Veränderungen im Sinne eines Compartment-Syndroms geführt, das als VOLKMANNsche Kontraktur der äußeren Augenmuskeln 1984 beschrieben wurde (5).

In der Vierfeldertafelanalyse (3) zeigt sich eine deutliche Überlegenheit einer frühzeitigen Therapie innerhalb der ersten zwei Wochen nach der Verletzung über spätere Interventionen.

Leider konnten immerhin 23 Patienten (30%) erst verspätet diagnostiziert und behandelt werden, was sich auf die Resultate negativ auswirkte (Tab. 4).

Tab. 4: Vierfeldertafelanalyse der Behandlungsergebnisse der BOF (n = 76)

Therapiezeitpunkt	Restsymptomatik	völlige Restitution	n
spät	14	9	23
früh	3	50	53
n	17	59	76
@ = 0,001			

Hervorzuheben ist die außerordentlich niedrige Komplikationsrate der chirurgischen Therapie. Nur in 2 Fällen gab es entzündliche Komplikationen, die durch medikamentöse Maßnahmen beherrscht werden konnten. In einem Falle handelte es sich um eine Begleit-Konjunktivitis, im anderen Falle um eine Sinusitis maxillaris.

#### Schlußfolgerungen

Blow-out-Frakturen im Kindes- und Jugendalter sind zwar seltene, durch diverse Ursachen bei definiertem Unfallmechanismus (4) bewirkte Verletzungen, deren Nichterkennung bzw. zu späte Therapie aber zu schwerwiegenden

Spätfolgen führen kann. Einklemmungserscheinungen an den äußeren Augenmuskeln stellen eine Indikation zum sofortigen operativen Vorgehen dar. Bei allen anderen Fällen sollte innerhalb der ersten Woche nach der Verletzung die Diagnostik abgeschlossen sein und eine Entscheidung über das therapeutische Vorgehen gefällt werden.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß die Behandlungsergebnisse der BOF bei Kindern und Jugendlichen wesentlich abhängen vom Frakturtyp und dem Ausmaß der okulomotorischen Störungen, vom Zeitraum zwischen Verletzung und Therapie und von der Perfektion der atraumatischen chirurgischen Technik.

#### Literatur

- (1) ANDERSON, P.J., POOLE, M.D.: Orbital floor fractures in young children. J. Craniomaxillofac. Surg. 23, 151-154 (1995)
- (2) POSNICK, J.C., WELLS, M., PRON, G.E.: Pediatric facial fractures: evolving patterns of treatment. J. Oral Maxillofac. Surg. 51, 836-844 (1993)
- (3) SACHS, L.: Angewandte Statistik, 6. Aufl. Springer, Berlin, 269 ff. (1984)
- (4) SCHNEIDER, D.: Neue experimentelle Erkenntnisse zum Mechanismus der Blow-out-Frakturen. Zahn-Mund-Kieferheilkd. 77, 316-318 (1989)
- (5) SMITH, B. et al.: Volkmann's contracture of the extraocular muscles following blowout fracture. Plast. Reconstr. Surg. 74, 200-209 (1984)
- (6) WHO Press release 27 (1997)

#### Korrespondenzanschrift:

Prof. Dr. Detlef Schneider  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,  
Große Steinstr. 19, 06097 Halle/Saale

# Das neuro-osseo-myocutane Scapula Latissimus dorsi-Transplantat in der rekonstruktiven Gesichtschirurgie

G. SCHULTES · A. GAGGL · H. KÄRCHER

Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universität Graz (Leiter: Univ.-Prof. Dr. H. Kärcher)

## Zusammenfassung

*Sowohl histologische als auch klinische Untersuchungen rechtfertigen die Neurotisation größerer Transplantate, ohne auf eine Korrelation zwischen klinischen und histologischen Befunden einzugehen. Im Rahmen dieser Studie sollte der Zusammenhang zwischen dem Auftreten und der Morphologie neuronaler Strukturen in subkutanen Bereichen des Transplantates und der klinischen Wiedererlangung sensibler Fähigkeiten bei myocutanen Latissimus dorsi-Transplantaten mit und ohne neuronaler Anastomose aufgezeigt werden.*

*Sechs Patienten ohne und sechs Patienten mit neuronaler Rekonstruktion eines Latissimus dorsi-Transplantates durch Anastomosierung des Nervus auricularis magnus und der Rami cutanei laterales des Transplantates wurden klinisch und histologisch nachuntersucht. Die klinische Untersuchung erfolgte zur Feststellung des Sensibilitätsstatus im transplantierten Gewebe. In der histologischen Untersuchung wurde die Änderung der relativen Anzahl von Faszikeln, deren Myelinisierungs-, Fibrose- und Vernarbungsgrad bestimmt.*

*Bei Patienten mit Nervanastomose fanden häufiger Resensibilisierungen des Transplantates bei geringerem Vernarbungs- und Fibrosierungsgrad der Faszikel statt.*

*Aufgrund der besseren klinischen und histomorphologischen Ergebnisse kann ein eindeutiger Vorteil des neuronal anastomosierten Latissimus dorsi-Transplantates gegenüber Transplantaten ohne Nervanastomosierung festgestellt werden.*

## Einleitung

Die Beurteilung der Resensibilisierung von mikrovaskulären Transplantaten wird in den letzten Jahren sehr unterschiedlich diskutiert. KATOU et al. (6) und LI et al. (7) haben gezeigt, daß die neuronale Strukturierung von frei transplantierten mikrovaskulären Weichge-

webstransplantaten nach Nervanastomosierung durch eine höhere Dichte von Neuronen und deren bessere Myelinisierung gekennzeichnet ist. Jedoch kann eine histomorphologische Untersuchung alleine letztendlich keine definitive Aussage über die Wiedererlangung funktioneller neuronaler Fähigkeiten im transplantierten Gewebe geben. Die Verbesserung der Sensibilität im Transplantat mit und ohne neuronale Anastomose muß vielmehr zusätzlich durch Unterschiede in der funktionellen Beurteilung des Transplantats getroffen werden und somit in bezug zur morphologischen Situation gebracht werden. Die Wiedererlangung funktioneller Fähigkeiten scheint dabei in direktem Zusammenhang mit der Größe des Transplantats zu stehen. BAUMANN (2) berichtet 1996 bei 20 Patienten mit einem freien gefäßgestielten Unterarmtransplantat über erfolgreiche spontane Resensibilisierung ohne Nervrekonstruktion. So erscheint eine Resensibilisierung des Transplantats auch ohne neuronale Anastomose bei kleinen Transplantaten, wie dem Radialstransplantat erreichbar zu sein. Andererseits wird die Anastomosierung von sensiblen Nerven, z. B. des Nervus cutaneus antebrachii, an sensible Nerven des Kopf- und Halsbereiches, wie z. B. den Nervus lingualis, zur Neurotisation eines microvasculär reanastomosierten Vorarmtransplantats für die Vermeidung postoperativer Komplikationen und die Ermöglichung neuronaler Regeneration von Autoren wie BOYD et al. (3), DUBNER und HELLER (5) und URKEN et al. (10) gefordert. Sie berichten über bessere Resensibilisierungsergebnisse nach neuronaler Anastomosierung auch für kleine Transplantate bei möglicher Wiedererlangung höher differenzierter neuronaler Funktionen als ohne diese Anastomose. So scheint die prinzipielle Wiedererlangung der Transplantatsensibilität in kleinen und dünnen Transplantaten zwar auch ohne neuronale Anastomose möglich zu sein, doch höhere Differen-

zierungsmöglichkeiten erst durch die neuronale Anastomose gewährleistet zu werden. Für größere und voluminösere Transplantate, wie dem Latissimus dorsi-Transplantat, ist im Gegensatz zu Radialstransplantaten eine spontane Wiedererlangung der Sensibilität, nach ASKO-SELJAVAARA et al. (1), nur in geringem Ausmaß oder gar nicht zu erwarten, so daß diese Transplantate bei erwünschter neuronaler Regeneration einer neuronalen Reanastomosierung bedürfen. Die histomorphologischen und klinischen Ergebnisse einer derartigen Neurotisationstechnik des Latissimus dorsi-Transplantats sollen im Rahmen dieser Studie aufgezeigt werden.

## Patienten und Methode

Bei 12 Patienten mit Malignomen der Mundhöhle wurden nach ausgedehnten Tumoroperationen mit Entnahme von Knochen- und Weichteilstrukturen eine Defektdeckung mit einem osseo-myocutanen Scapula Latissimus dorsi-Transplantat durchgeführt. Das Durchschnittsalter betrug bei Feststellung der Erkrankung 58 Jahre. Als Primärerkrankung lag bei allen Patienten ein Plattenepithelkarzinom des Unterkieferalveolarkammes im Stadium T4 N2a M0 vor. Bei allen Patienten wurde eine Unterkieferresection und radikale Neckdissektion homolateral und eine suprahyoidale Blockaussäumung kontralateral durchgeführt. Die primäre Defektrekonstruktion erfolgte bei 6 Patienten mit einem mikrovaskulär gestielten osseo-myocutanen Scapula Latissimus dorsi-Transplantat ohne und bei 6 Patienten mit Nervanastomose durchgeführt. Die arterielle Gefäßanastomosierung wurde in jedem Fall zwischen der Arteria thoracodorsalis und der A. thyreoidea superior und die venöse Gefäßanastomosierung zwischen der Vena thoracodorsalis und der Vena jugularis externa durchgeführt.

Die neuronale Anastomose erfolgte zwischen dem proximalen Stumpf des Ner-

vus auricularis magnus und den Rami cutanei laterales nervorum intercostalium, die gemeinsam mit dem mikrovaskulären Transplantat entnommen wurden (Abb. 1). Nach komplikationslosem primären Heilungsverlauf erfolgte bei allen Patienten durchschnittlich 10 Wochen (9 - 14) postoperativ eine Nachbestrahlung mit 60 Gy Gesamtdosis im Bereich der zervikalen Lymphabflußwege.



Abb. 1: Darstellung eines Ramus cutaneus eines Interkostalnerven (1) bei der Präparation eines Latissimus dorsi-Transplantates.

### Klinische Untersuchung

Alle Patienten wurden einem spezifischen neuronalen Nachuntersuchungsschema unterzogen, um die neuronale Regeneration monatlich verfolgen zu können. Die klinische Beurteilung der Sensibilität im myokutanen Anteil des Transplantats wurde in mehreren Schritten durchgeführt. Zunächst erfolgte die Überprüfung der Schmerzempfindung und -differenzierung durch das Einstechen einer zahnärztlichen Sonde. Die Schmerzempfindung wurde in hell und dumpf differenziert. Die Druck- und Berührungsempfindung wurde mit Hilfe einer zahnärztlichen Sonde überprüft. Grober und leichter Druck wurde mit der stumpfen Seite der zahnärztlichen Sonde ausgelöst, wobei „grob“ ein festes Drücken auf das Transplantat und „leicht“, also Berührung, mit drucklosem Auflegen der zahnärztlichen Sonde definiert wurde. Weiterhin erfolgte die Überprüfung der Zwei-Punkte-Diskrimination. Als Vergleichswert der physiologischen Differenzierungsmöglichkeiten wurde die gesunde kontralaterale Schleimhautregion untersucht. Hierzu wurden mit einem zweispitzigen Tastzirkel simultane Reize gesetzt. Der kür-

zeste Abstand, bei dem die beiden Reizpunkte noch getrennt wahrnehmbar waren, wurde als Diskriminationswert in mm gemessen. Schließlich wurde durch Aufsetzen einer 60 Hz-Stimmgabel das Vibrationsempfinden im Transplantat getestet. Das Temperaturgefühl wurde durch die Möglichkeit der Differenzierung zwischen extremer Kälte (CO<sub>2</sub>-Schnee) und Wärme (auf 60 Grad erwärmter Anrührspatel) geprüft. Die genannten Untersuchungen wurden monatlich durchgeführt.

### Histologische Untersuchung

Zur histologischen Abklärung der oben genannten klinischen Befunde wurden an Patienten aus dem Bereich des Latissimus dorsi-Transplantatbereiches histologische Befunde gesunder Haut entnommen und histologisch Faszikelanzahl, Fibrosegrad der Faszikel, Vernarbungen und Myelinisierung dieser bestimmt. Mit dieser Methode der Masson Trichrom-Färbung können Faszikel bis 25 µm verifiziert werden. Stufenweise wurden so 20 Gewebstufen eines jeweils gleichgroßen Hautstückes (2 cm) untersucht. Zwischen den einzelnen Stufen wurden jeweils 200 mm verworfen. Bei allen Patienten konnte so präoperativ die durchschnittliche Faszikelanzahl und deren Qualität abgeklärt werden. Die Ergebnisse wurden mit histologischen Befunden von den gleichen Patienten 9 Monate postoperativ aus homologen Bereichen verglichen.

### Ergebnisse

Die Faszikelanzahl der präoperativ entnommenen Präparate aus der Transplantatregion des myocutanen Latissimus dorsi-Transplantates zeigte eine durch-

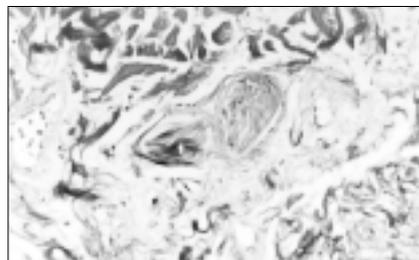


Abb. 2: Deutlich vernarbter Faszikel mit geringer Anzahl vitaler Zellen und fehlender Myelinisierung (1) aus einem Latissimus dorsi-Transplantat ohne Nervenastomosierung.

schnittliche Anzahl von 11,8 Faszikel (zwischen 8 und 14). Es wurde keine oder nur sehr geringe Fibrosierung der Faszikel gefunden. Es zeigten sich keinerlei Vernarbungen und die Myelinisierung war regelrecht. Der klinische Untersuchungsbefund war präoperativ bei diesen Patienten absolut der Norm entsprechend, so daß alle Sensibilitätsqualitäten ohne Einschränkung registriert wurden.

In der Gruppe der gefäßgestielten myocutanen Latissimus dorsi-Transplantate, die ohne Nervenastomosierung transplantiert wurden, zeigte sich eine Faszikelanzahl von nur 5,0 im Durchschnitt (zwischen 4-7 Faszikel) 9,1 Monate postoperativ. Der Fibrosegrad wurde als mittel bis stark beschrieben, eine deutliche Vernarbung und eine reduzierte Myelinisierung war zu beobachten (Abb. 2). Klinisch konnten die Patienten in der Nachuntersuchung 7,5 Monate postoperativ keine sensiblen Reize wahrnehmen und empfanden das Transplantat als taub.

Die Faszikelanzahl der histologischen Präparate von Latissimus dorsi-Transplantaten, die eine Nervenastomosierung der Rami cutanei laterales erfuhren, war 6,2 Faszikel (zwischen 5 und 9). Der Fibrosegrad zeigte sich als gering, die Vernarbung als mittelgradig, und es wurden keine Demyelinisierungen gefunden (Abb. 3). In der klinischen Untersuchung zeigte ein Patient alle Sensibilitätsqualitäten, ein Patient konnte Schmerz, groben Druck und Berührungen wahrnehmen. Zudem konnte er eine Zwei-Punkte-Diskrimination durchführen. Ein weiterer Patient bemerkte Druck und Schmerz, und lediglich ein Patient zeigte nur die Empfindung groben Druckes.



Abb. 3: Zwei periphere Faszikel mit nur geringem Fibrosegrad (1), hoher Anzahl vitaler Zellen und gut erhaltenen Myelinscheiden aus einem Latissimus dorsi-Transplantat mit Nervenastomosierung.

Tab. 1: Histologische und klinische Ergebnisse im Latissimus dorsi-Transplantat ohne<sup>1)</sup> und mit<sup>2)</sup> Nervanastomosierung zwischen R. cutanei laterales und dem N. auricularis magnus postoperativ

Gewebeart	Nervanastomosen	Zeit zwischen Op und Histo (Mo)	Klinik	Faszikelzahl	Fibrosegrad	Vernarbung	Demyelinisierung
<sup>1)</sup> Latissimus dorsi-Transplantat	0	12	negativ	4	groß	deutlich	ja
Latissimus dorsi-Transplantat	0	5	negativ	7	groß	deutlich	ja
Latissimus dorsi-Transplantat	0	9	negativ	6	groß	deutlich	ja
Latissimus dorsi-Transplantat	0	10	negativ	4	groß	deutlich	ja
Latissimus dorsi-Transplantat	0	10	negativ	5	groß	deutlich	ja
Latissimus dorsi-Transplantat	0	9	negativ	4	groß	deutlich	ja
<sup>2)</sup> Latissimus dorsi-Transplantat	Rami cutanei >> N. auricularis magnus	8	*	6	gering	teils vernarbt	nein
Latissimus dorsi-Transplantat	Rami cutanei >> N. auricularis magnus	8	**	5	gering	teils vernarbt	nein
Latissimus dorsi-Transplantat	Rami cutanei >> N. auricularis magnus	8	***	7	gering	teils vernarbt	nein
Latissimus dorsi-Transplantat	Rami cutanei >> N. auricularis magnus	5	*	8	gering	teils vernarbt	nein
Latissimus dorsi-Transplantat	Rami cutanei >> N. auricularis magnus	7	*	6	gering	teils vernarbt	nein
Latissimus dorsi-Transplantat	Rami cutanei >> N. auricularis magnus	9	*	5	gering	teils vernarbt	nein

\* Druck ; Schmerz; \*\* Zwei Punkte Diskrimination; Spitz- und Stumpfunterscheidung; Vibration; \*\*\* Temperaturempfindung negativ = vollständiges Fehlen der Sensibilität

## Diskussion

Aufgrund eigener klinischer Erfahrungen 1998 mit gefäßgestielten myocutanen Latissimus dorsi-Transplantaten ohne Nervenastomosierung sehen wir deutliche Mängel der Wiedererlangung der Sensibilität des transplantierten Gewebes. Bei Patienten ohne neuronale Rekonstruktion konnten nur 10% der Patienten über Empfindungen im Transplantatbereich berichten (9). Zudem war nur ein Patient in der Lage, feinere Reize zu differenzieren. Die meisten Patienten gaben fehlende Sensibilität im Transplantat an (9). Im Gegensatz dazu konnte die Durchführung einer neuronalen Anastomose zu den Rami cutanei des Transplantats, die auch bei einer Präparation dieses Bereichs ohne der Entnahme dieser Nervtransplantate

nicht zu schonen sind, eine Resensibilisierung des transplantierten Gewebes gewährleisten. Diese konnte bei einem Patienten bereits nach 6 Monaten zu einer vollständigen Wiedererlangung aller sensibler Funktionen führen. Obwohl die vollständige Wiedererlangung aller sensiblen Funktionen nur bei einem Patienten erreicht werden konnte, konnten feine Reizempfindungen von nahezu allen Patienten wahrgenommen werden. So kann angenommen werden, daß bei jedem Patienten ein von ASKO-SELJAVAAARA et al. (1) als neuronal schwach bezeichnetes Transplantat durch die Anastomosierung ortsständiger Nerven zu einem hoch sensiblen Transplantat gemacht werden kann, das dem Patienten durch seine sensible Kontrollmöglichkeit die von CORDEIRO et al. (4) be-

schriebene Verbesserung der Lebensqualität gewährleistet. Die oft langen Regenerationszeiten können dabei durch die Größe des Transplantats und der dadurch bedingten Länge des Regenerationsweges erklärt werden, da BOYD et al. (3) bei neuronal anastomosierten Radialistransplantaten über kürzere Regenerationszeiten von 6 Monaten in diesem Transplantat berichten. Dennoch bietet das Transplantat aus dem Schulterbereich den Vorteil einer gleichzeitigen Transplantationsmöglichkeit von Scapula-Knochen und die Möglichkeit der Deckung großer kombinierter Knochen- und Weichteildefekte, die eine reine Weichteildeckung und somit die Verwendung eines Radialistransplantats verbieten. Der größere Defekt benötigt somit auch längere neuronale Regene-

rationszeiten, kann aber durch die Deckung mit einem neuro-osseo-myocutanen Scapula Latissimus dorsi-Transplantat zufriedenstellend versorgt werden. Nur bei einem Patienten kam es auch nach einem Jahr postoperativ nur zur unzureichenden Wiederkehr der Sensibilität. Bei diesem Patienten muß über eine zweimonatig anhaltende massive Schwellung im Gesichts- und Halsbereich postoperativ berichtet werden, die eventuell zu einem Abriß oder durch Kompressionschaden der anastomosierten Rami cutanei geführt haben könnte. Gerade dieser Patient zeigte auch im histologischen Befund nur geringe Regenerationstendenz, was eher dem Zustandsbild eines Transplantats ohne neuronale Anastomose entspricht und die Statistik der Patienten mit neuronaler Rekonstruktion negativ beeinflusst. Die Myelinscheide in den Faszikel von Transplantaten ohne Nerven-anastomose ist reduziert. Der Vernarbungsgrad und der Fibrosegrad der Faszikel verhält sich ähnlich dem Myelinisierungsgrad, so daß man im Gewebe mit Nerven-anastomose nur geringe Fibrosegrade und nur teils vernarbte Faszikel im Präparat findet. Ohne Nerven-anastomosen herrscht ein großer Fibrosegrad und eine deutliche Vernarbung vor. Bereits 1988 beschrieben SHIBATA et al. (8), daß eine höhere Axonanzahl mit klinisch höherer Muskelstärke korreliert. In unseren Untersuchungen ist ebenfalls klinisch ein deutlicher Vorteil der intraoperativen Nerven-anastomose der Rami

cutanei mit sensiblen Gesichtsnerven zu sehen. Es scheint jedoch nicht allein die Anzahl der Nervenfaszikel für die Wiederkehr von Sensibilität ausschlaggebend zu sein, sondern die Erhaltung der Qualität dieser. Denn trotz des Absinkens der Faszikelanzahl von 11,8 präoperativ auf 6,2 in Transplantaten mit Nerven-anastomose zeigt sich klinisch ein deutlicher Vorteil bei den nerven-anastomosierten Transplantaten gegenüber nicht nerven-anastomosierten Latissimus dorsi-Transplantaten bei ähnlicher oder vergleichbarer Faszikelzahl, aber besserer Qualität und Morphologie verbleibender Faszikel. So ist bei Latissimus dorsi-Transplantaten eine Nerven-anastomosierung zur Wiederkehr von Sensibilitäten und damit für die bessere Funktion des Transplantates zu fordern.

#### Literatur

- (1) ASKO-SELJAVAARA, S., RYYNANEN, A., SUNDELL, B.: Latissimus dorsi musculocutaneous flap used as a pedicled or free microvascular graft. *Ann. Chir. Gynaecol.* 71, 44-50 (1982)
- (2) BAUMANN, I., GRESCHNIK, A., BOOTZ, F., KAISERLING, E.: Frei transplantierte, mikrovasculär reanastomosierte Unterarmklappen zur Rekonstruktion in Mundhöhle und Oropharynx. Klinische und morphologische Befunde unter besonderer Berücksichtigung der Resensibilisierung. *HNO* 44, 616-623 (1996)
- (3) BOYD, B., MULHOLLAND, S., GULLANE, P., IRISH, J., KELLY, L., ROTSTEIN, L., BROWN, D.: Reinnervated lateral antebrachial cutaneous neurosome flaps in oral reconstruction: Are we making sense? *Plast. Reconstr. Surg.* 93, 1350-1357 (1994)
- (4) CORDEIRO, P.G., SCHWARTZ, M., NEVES, R.L., TUMA, R.: A comparison of donor and recipient site sensation in free tissue reconstruction of the oral cavity. *Ann. Plast. Surg.* 39, 461-468 (1997)
- (5) DUBNER, S., HELLER, K.S.: Reinnervated radial forearm free flaps in head and neck reconstruction. *J. Reconstr. Microsurg.* 8, 467-473 (1992)
- (6) KATOU, F., SHIRAI, N., KAMAKURA, S., OHKI, H., MOTEGI, K., ANDOH, N., DATE, F., NAGURA, H.: Intraoral reconstruction with innervated forearm flap: a comparison of sensibility and reinnervation in innervated versus non-innervated forearm flap. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 80, 638-644 (1995)
- (7) LI, X.Y., LI, H.Y., CHEN, S.Z.: Electron microscopic observation of the denervated flap reinnervation after implantation of the sensory nerve. *Chung-Hua-I-Hsueh-Tsa-Chih.* 74, 624-625 (1994)
- (8) SHIBATA, M., TSAL, T.M., FIRELLI, J., BREIDENBACH, W.C.: Experimental comparison of vascularized and non vascularized nerve grafting. *J. Hand Surg. Am.* 13, 358-365 (1988)
- (9) SCHULTES, G., KÄRCHER, H., GAGGL, A.: Die Resensibilisierung des gefäßgestielten Latissimus dorsi Transplantates ohne Anastomosierung sensibler Nerven. *Mund-Kiefer-Gesichts-Chir.* 2, 238-241 (1998)
- (10) URKEN, M.L., WEINBERG, H., VICKERY, C., BILLER, H.F.: The neurofasciocutaneous radial forearm flap in head and neck reconstruction. A preliminary report. *Laryngoscope* 100, 161-166 (1990)

#### Korrespondenzanschrift:

Univ. Doz. Dr. Dr. Günter Schultes  
Abt. f. Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Auenbruggerplatz 7, A-8036 Graz

## Abszeßtonsillektomie als Mittel der Wahl beim Peritonsillarabszeß

ST. KNIPPING · A. BERGHAUS

Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Gesichts- und Halschirurgie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
(Direktor: Prof. Dr. med. A. Berghaus)

Peri- bzw. Retrotonsillarabszesse (PTA) können als Komplikation im Rahmen einer akuten Tonsillitis, aber auch bei chronischer Tonsillitis auftreten. Ursächlich wird nicht nur eine abszedierende Ausbreitung von einer meist durch Streptokokken und Anaerobiern verursachten Angina lacunaris, sondern auch der Ausgang von einer Entzündung

der supratonsillären WEBER-Drüsen diskutiert.

Aufgrund der potentiellen lebensbedrohlichen Komplikationsmöglichkeiten (wie eine spontane Abszeßruptur mit nachfolgender Aspiration, pharyngealer Obstruktion, Einbruch in den Parapharyngealraum bis ins Mediastinum oder eine generalisierte Ausbreitung

über eine Jugularvenenthrombose bis zur tonsillo-genen Sepsis) wird der behandelnde Arzt zu einer zügigen und wirksamen Therapieentscheidung gezwungen. Da eine alleinige Antibiotikatherapie meist nicht ausreicht, bestimmt ein invasives Vorgehen die Therapie. Dabei wird zwischen einer Punktion, einer Spaltung des Abszesses oder einer

Abszeßtonsillektomie, kombiniert mit einer intravenösen Antibiotikagabe im akuten Zustand des Peritonsillarabszesses zu entscheiden sein.

In der Zeit von Januar 1996 bis Januar 1999 wurden an der HNO-Klinik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 86 Patienten, davon 28 weibliche und 58 männliche Patienten, mit einem Peritonsillarabszeß behandelt. Hinsichtlich der Altersverteilung stellten sich Patienten vom 3. bis 74. Lebensjahr mit einem PTA vor. Es erfolgte eine sofortige Klinikeinweisung zur stationären Behandlung und nur in 3 Fällen eine ambulante Therapie.

Bei Feststellung folgender Symptome wurde die klinische Diagnose eines PTA gestellt: Peritonsilläre Schwellung - Uvulaödem - Kieferklemme - schmerzhafte cervikale Lymphknotenschwellung - Fieber (Abb. 1).

Nur in seltenen Fällen war die zusätzliche Durchführung eines axialen Computertomogramms erforderlich (Abb. 2). Bei der Auswertung der Patientendaten zeigte sich eine jahreszeitliche Abhängigkeit des Auftretens von PTA mit den meisten Krankheitsfällen in den Sommermonaten sowie das bevorzugte Betroffensein von Patienten im zweiten und dritten Dezenium. Diese Befunde decken sich mit den Angaben anderer Autoren (5).

Unter Berücksichtigung der Anamnese erfolgte bei Patienten mit chronischer Tonsillitis oder vorhergehendem PTA eine sofortige Abszeßtonsillektomie in Intubationsnarkose (58 Patienten, 67,4%). Die Abszeß-TE wurde stets am

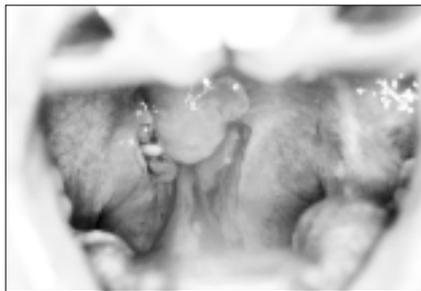


Abb. 1: Präoperative Situation bei linksseitigem Peritonsillarabszeß. Es zeigt sich eine ausgeprägte peritonsilläre Vorwölbung des vorderen Gaumenbogens mit begleitendem Uvulaödem und eine chronisch-entzündlich veränderte Tonsille rechts.

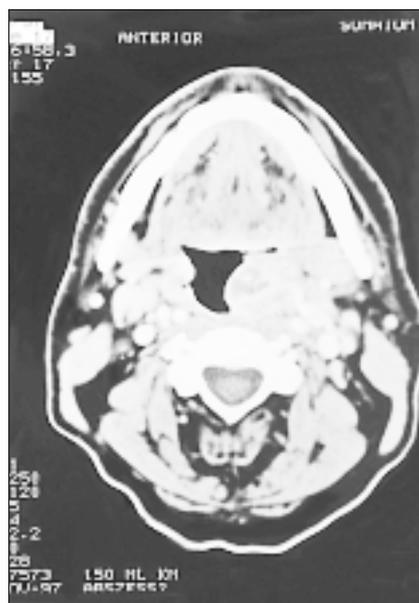


Abb. 2: Axiales Computertomogramm des Halses mit Kontrastmittelgabe (KM). Darstellung einer zentral hypodensen Weichteilgewebsvermehrung links mit randständigem KM-Enhancement, die das Pharynxlumen einengt. In der Halsgefäßscheide finden sich bis zu 1,5 cm messende, entzündlich-veränderte Lymphknoten links.

Tag der Diagnosestellung bzw. innerhalb der ersten 24 Stunden durchgeführt.

Bei 7 Patienten (8,1%) konnte nach einmaliger Punktion, bei 5 Patienten (5,8%) nach zweimaliger Punktion (wegen Therapieresistenz) unter Antibiotikagabe ein Rückgang des PTA erreicht werden. In 15 Fällen (17,4%) führte die alleinige Punktion nicht zur Befundregredienz, so daß eine Abszeßtonsillektomie am darauffolgenden Tag durchgeführt wurde.

Die Abszeßpunktion wird von Autoren wie HERZON und MAHARAJ (2, 4) bevorzugt, die darin ein einfaches, billiges und ambulant durchführbares Verfahren sehen. In der Literatur schwankt die Rezidivrate nach Abszeßpunktion zwischen 0 und 22% (2).

Da sich in bis zu 21% der Fälle ein beidseitiger PTA findet (3), kann eine einseitige Punktion als insuffizient angesehen werden. Zudem läßt sich bei einem stark ausgeprägten Trismus sowie bei Kindern bzw. ängstlichen Patienten eine Punktion nur erschwert oder gar nicht durchführen.

Durch eine Abszeßtonsillektomie kommt es zur sofortigen Ausschaltung der Infektionsquelle und der Schmerzen, sie führt zum schnellen Rückgang der Kieferklemme und kann eine potentiell mögliche pharyngeale Obstruktion bzw. Aspiration bei spontan perforierenden Abszessen verhindern (3). Die Abszeßtonsillektomie sollte auch bei Kindern die Therapie der ersten Wahl sein.

Daß nach Punktionen bzw. Spaltungen die Rezidivrate für PTA bei 20% liegt (2), kann sicherlich auch als ein wesentliches Argument für die Abszeßtonsillektomie gewertet werden.

Die Abszeßspaltung wird von vielen Patienten als sehr schmerzhaft empfunden und ist bei Kindern meist nicht anwendbar. Sie stellt eine unvollständige Therapie mit Aspirationsgefahr dar, bei der bis zu 22% Rezidive (1) auftreten.

Dadurch wird in der Regel eine Intervall-TE erforderlich, die einen erneuten stationären Aufenthalt erfordert und damit höhere Kosten verursacht.

In Übereinstimmung mit den Angaben von MAHARAJ und PASSY konnten in unserem Patientengut  $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken und Anaerobier als häufigste pathogene Keime identifiziert werden (Tab. 1). Aufgrund des häufigen Vorkommens mehrerer Erreger in einem Abszeß kann in einigen Fällen von einer Mischinfektion ausgegangen werden (5). Trotz des hohen Anteils anaerober Erreger in den Abstrichen konnte mit Benzylpenicillin und Clindamycin, wie auch bei anderen Autoren (2, 4), gute Behandlungsergebnisse erzielt werden. Eine begleitende Antibiotikatherapie ist auch bei Abszeßtonsillektomie zur Vermeidung lokaler und systemischer bakterieller Streuung zu empfehlen.

Die Abszeß-TE stellt in der Hand des geübten Operateurs eine suffiziente Sofortmaßnahme ohne erhöhte Komplikationsrate dar, die zur raschen Besserung der akuten als auch chronischen Beschwerden führt. Dabei sollte unter Berücksichtigung chirurgisch-funktionaler Gesichtspunkte auf die Wiederherstellung und Erhaltung der Oropharynxstrukturen geachtet werden.

Bei einem Peritonsillarabszeß und besonders bei Patienten mit chronischer Tonsillitis und vorausgegangenem PTA in der Anamnese ist die Abszeß-TE als die Therapie der Wahl zu empfehlen.

Tab. 1: Abstrichergebnisse von 86 Patienten mit PTA. Als häufigste Erreger konnten  $\beta$ -hämolysierende Streptokokken und Anaerobier gefunden werden. Auffallend erscheint die Anzahl der negativen Abstrichergebnisse, die sich meistens nach vorhergehender Antibiotikatherapie finden lassen

pathogen		apathogen	
Streptokokken Gr. A	6 7%	vergrünende Streptokokken	39 45,34%
Streptokokken Gr. B	1 1,16%	Neisseria catarrhalis	16 18,60%
Streptokokken Gr. C	3 3,40%	kein Nachweis	29 33,70%
Staphylococcus aureus	6 7%		
Anaerobier	11 12,70%		
E. coli	2 2,30%		
Candida albicans	2 2,30%		
Klebsiella pneumoniae	2 2,30%		
Acinetobacter baumannii	1 1,16%		
Gemella morbillorum	1 1,16%		
<b>insgesamt:</b>	<b>35 40,48%</b>	<b>insgesamt:</b>	<b>55 63,94%</b>

**Literatur**

- (1) HERBILD, O., BONDING, P.: Peritonsillar Abscess. Recurrence Rate and Treatment. Arch. Otolaryngol. 107, 540-542 (1981)
- (2) HERZON, F.S.: Peritonsillar Abscess: Incidence, Current Management Practices and a Proposal for Treatment Guidelines. Laryngoscope 105, 1-17 (1995)
- (3) LOCKHART, R., PARKER, G.S., TAMI, T.A.: Role of Quinsy in the Management of Peritonsillar Abscess. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 100, 569-571 (1991)
- (4) MAHARAJ, D., RAJAH, V., HEMSLEY, S.: Management of peritonsillar abscess. J. Laryngol. Otol. 105, 743-745 (1991)
- (5) PASSY, V.: Pathogenesis of Peritonsillar Abscess. Laryngoscope 104, 185-190 (1994)

**Korrespondenzanschrift:**

Dr. med. St. Knipping  
 Klinik f. Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten,  
 Gesichts- und Halschirurgie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Magdeburger Str. 12, 06097 Halle/Saale

# Implantate zur operativen Therapie des Lagophthalmus

T. SCHROM<sup>1)</sup> · A. GOLDBAHN<sup>2)</sup> · T. STANGE<sup>1)</sup> · A. BERGHAUS<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Gesichts- und Halschirurgie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

<sup>2)</sup> Klinik für Augenheilkunde, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Der Lagophthalmus bei Fazialisparese stellt ein ästhetisches und funktionelles Problem dar. Durch die Unfähigkeit, das Lid zu schließen, kann über eine Keratopathie unterschiedlichen Schweregrades ein Hornhautulcus entstehen und letztlich der Visusverlust drohen.

Weitere Manifestationen der Fazialisparese im Bereich des Auges können ein Herabsinken der Augenbraue, eine sekundäre Dermatochalasis des Oberlides und ein Unterlidektropium sein.

Neben konservativen Therapiemaßnahmen stehen mehrere operative Verfahren zur Verfügung, um einen suffizienten Lidschluß zu erreichen. Die Indikation für ein operatives Vorgehen ist bei der irreversiblen Fazialisparese unumstritten. Aber auch bei der reversiblen Form der Fazialisparese kann sich die Indikation für ein operatives Vorgehen ergeben, z. B. bei einer höhergradigen Keratopathie oder bei fehlendem BELL'schen Phänomen. Die operativen Verfahren lassen sich wie folgt unterscheiden: Neben Verfahren der direkten oder indirek-

ten Nervenrekonstruktion wird zwischen statischen und dynamischen Verfahren unterschieden.

Als klassische statische Operationsmethode zur Verschmälerung der Lidspalte gilt die Tarsorrhaphie. Diese oft noch bevorzugte Operationsmethode führt zu einer Gesichtsfeldeinschränkung und ist ästhetisch sehr störend. Unter den dynamischen Verfahren stehen neben Muskelzügelplastiken eine Reihe von Implantaten zur Verfügung, um einen suffizienten Lidschluß zu erreichen.

Die von MÜHLBAUER 1973 erstmals vorgestellten Lidmagnete stellen von der Idee her ein sehr elegantes Verfahren dar (5). Dazu werden 2 gekrümmte Magnete jeweils in das Ober- und Unterlid gegenpolig implantiert. Die Magnete bestanden aus einer Platin-Kobald-Legierung. Mit dieser Methode ließ sich zudem ein Unterlidektropium korrigieren. ARION beschrieb 1968 die Implantation einer Silikonschlinge, die durch das Ober- und Unterlid geführt wird (1). Nasal wird der Faden hinter das freilie-

gende innere Lidbändchen geführt und am lateralen Orbitarand über ein Bohrloch fixiert. Ein Vorteil dieser Methode ist auch hier die zusätzliche Korrektur des paralytischen Unterlidektropiums.

Eine weitere Methode zur Rehabilitation des paralytischen Lagophthalmus stellt die Lidfederimplantation, welche durch MOREL-FATIO 1964 erstmals beschrieben wurde, dar (4). Dazu wird kieferorthopädischer Draht in Form einer Sicherheitsnadel unter dem M. orbicularis oculi platziert. Der obere Federbügel wird am Periost der lateralen Orbitabegrenzung mit einer Naht fixiert, während der untere Drahtbügel in eine Dacronhülle eingeschlagen und am Tarsus fixiert wird.

Ein einfaches und leicht reversibles Verfahren stellt die 1958 von ILLIG erstmals beschriebene Methode der Goldgewichtimplantation des Oberlids dar (2). Hierbei wird das Goldgewicht nach Bilden einer ausreichend großen Tasche mit mehreren Nähten unmittelbar auf dem Tarsus fixiert. Nach Durchsicht der aktu-

ellen Literatur zeigten sich insbesondere für Lidmagnete, Lidfedern und die Silikonschlinge erhöhte postoperative Komplikationsraten, die eine Revisionsoperation oder eine Explantation notwendig machten (Tab. 1). Daraufhin wurden die Lidmagnete bereits 1986 vom Markt genommen. Der Vorteil der Goldimplantation liegt in der bereits präoperativen Anpassung des jeweiligen Implantates, der einfachen Durchführbarkeit und der problemlosen Entfernung des Implantates. Jedoch zeigen sich auch bei Goldimplantaten in der Literatur erhöhte Komplikationsraten. So wurden Extrusions- und Konturierungsraten in über 40% der Fälle beobachtet (3, 6). Zusätzlich zeigte sich bei einer in unserer Klinik durchgeführten Studie in nahezu 25% der Fälle die Ausbildung eines geringgradigen Hornhautastigmatismus (7). Abbildung 1 zeigt einen postoperativ entstandenen Hornhautastigmatismus in annähernd vertikalem Hauptschnitt. Ursächlich hierfür halten wir neben der Verwendung von Gold als Implantatmaterial ein erhöhtes Implantatgewicht und einen unpassenden Krümmungsradius.

Derzeit werden vom Handel zwei Goldimplantate mit jeweils unterschiedlichen Krümmungsradien angeboten. Die operative Praxis zeigt jedoch, daß die meisten Chirurgen das Implantat intraoperativ biegen, um die Anpassung an die Tarsuskurvatur zu verbessern. Damit ist kaum eine exakte präarsale Anpassung möglich. Zusätzlich zeigt sich, daß sich die Tarsuskrümmung auch in Abhängigkeit von der Bulbusstellung verändert. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen das sonographische Bild eines Bulbus im non-Kontakt-Verfahren transpalpebral mit einem 7,5 MHz Scanner geschaltet. Die Tarsusradien betragen beim Blick geradeaus 11,2 mm und beim Blick nach rechts 13,3 mm.

Um diesen flexiblen Eigenschaften an ein Lidimplantat nachzukommen, entwickelten wir die Platinkette als neues Implantat für das Lidloading. Platin bietet sich als Materialalternative aufgrund seiner im Vergleich zu Gold höheren Dichte und besseren Gewebeverträglichkeit an. Auf Abbildung 4 sind drei Platinketten mit Gewichten von 1,0 - 1,4 g zu sehen.



Abb. 3: Bulbus transpalpebral mit 7,5 MHz-Scanner in non-contact-Verfahren geschallt - bei Blick rechts Tarsusradius 13,3 mm.



Abb. 4: Platinketten von 1,0 - 1,4 g.

Tab. 1: Alternative Implantate zur Rehabilitation des Lagophthalmus

	Magnete	Lidfeder	Silikonschlinge	Gold
Extrusion	Hoch (> 20 %)	Ca. 20 %	Gering	Gering (~ 2 %)
Revision	Häufig	Häufig	Häufig	Gering
Operativer Aufwand	Ober- und Unterlid	Oberlid	Ober- und Unterlid	Oberlid
Verschmälerung der Lidspalte	Selten	Selten	Oft	Selten
Präoperative Anpassung	Ja	Nein	Nein	Ja
Magnetismus	Ja	Ja	Nein	nein

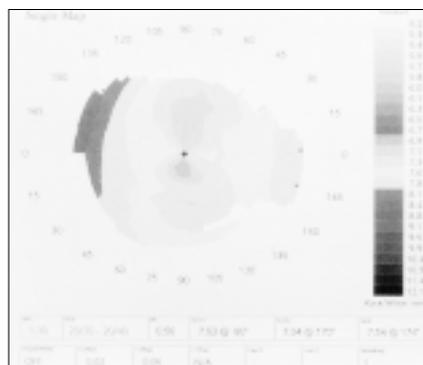


Abb. 1: Postoperativ entstandener Hornhautastigmatismus bei annähernd 90°.

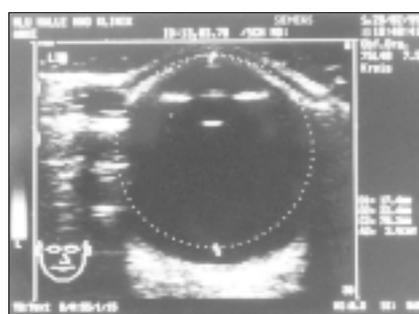


Abb. 2: Bulbus transpalpebral mit 7,5 MHz-Scanner in non-contact-Verfahren geschallt - bei Blick geradeaus Tarsusradius 11,2 mm.

Mit der Entwicklung der Platinkette haben wir die Implantatform zur Senkung der postoperativen Komplikationsmöglichkeiten optimiert. Inzwischen haben wir die Platinkette 13x implantiert und Komplikationen wie mit dem starren Goldimplantat nicht mehr beobachtet.

**Literatur**

- (1) ARION, H.G.: Dynamic closure of the lids in paralysis of the orbicularis muscle. Int. Surg. 57, 48-50 (1972)
- (2) ILLIG, K.M.: Eine neue Operationsmethode gegen Lagophthalmus. Klin. Monatsbl. Augenheilkd. 32, 410-411 (1958)
- (3) KELLY, S.A., SHARPE, D.T.: Gold eyelid weights in patients with facial palsy: a patient review. Plast. Reconstr. Surg. 89, 436-440 (1992)
- (4) MOREL-FATIO, D., LALARDRIE, J.P.: Palliative surgical treatment of facial paralysis: the palpebral Spring. Plast. Reconstr. Surg. 33, 446-456 (1964)
- (5) MÜHLBAUER, W.D., SEGETH, H., VIESMANN, A.: Restoration of lid function in facial palsy with permanent magnets. Chir. Plast. 1, 295-304 (1973)
- (6) PICKFORD, M.A., SCAMP, T., HARRISON, D.H.: Morbidity after gold weight insertion into the upper eyelid in facial palsy. Br. J. Plast. Surg. 45, 460-464 (1992)
- (7) SCHROM, T., GOLDBAHN, A., NEUMANN, K., BERGHAUS, A.: Risiken der Oberlidgoldimplantation bei peripherer Fazialisparese. HNO 47, 262-268 (1999)

**Korrespondenzanschrift:**

Dr. med. T. Schrom  
Klinik f. Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten,  
Gesichts- und Halschirurgie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Magdeburger Str. 12, 06097 Halle/Saale

# Distraction des harten Gaumens zur Behandlung der velopharyngealen Insuffizienz - ein erster Fallbericht

R. DEMPF<sup>1)</sup> · K. FOKAS<sup>1)</sup> · A. ECKARDT<sup>1)</sup> · M. PTOK<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

<sup>2)</sup> Klinik für Phoniatrie und Pädaudiologie, Medizinische Hochschule Hannover

## Zusammenfassung

Zur Behandlung der velopharyngealen Insuffizienz wurden zahlreiche Methoden angegeben. Aufgrund der morphologischen Vielfalt des Problems haben mehrere der heute gängigen Verfahren ihre Berechtigung. Jede Methode ist mit speziellen Problemen und Risiken behaftet, die Behandlungserfolge sind je nach Genese und Ausprägung der Anomalie oft noch unbefriedigend. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Entwicklung einer neuen Methode zur Behandlung der velopharyngealen Insuffizienz. Bei einem 7-jährigen Jungen mit ausgeprägter Rhinophonia aperta nach operativem Gaumenspaltverschluß wurden der dorsale Rand des harten Gaumens und die Processus pterygoidei osteotomiert und eine Distractionsapparatur eingesetzt. In 10 Tagen konnte eine Dorsalverlagerung des osteotomierten Komplexes um 7,5 mm erreicht werden. Operation, Distraction und weiterer Verlauf waren komplikationslos. Es zeigte sich eine Annäherung des weichen Gaumens an die Rachenhinterwand um ca. 7 mm bei erhaltener Beweglichkeit der Gaumensegelmuskulatur. 3 Monate postoperativ waren Rhinophonia aperta sowie Sprachverständlichkeit deutlich gebessert.

Die ersten Erfahrungen mit der Distraction des Gaumens zur Behandlung der velopharyngealen Insuffizienz waren positiv. Die Methode stellt eine neue Behandlungsmöglichkeit bei velopharyngealer Insuffizienz dar. Erfahrungen bei weiteren Patienten sowie ein längerer Beobachtungszeitraum sind für eine sichere Einschätzung noch notwendig.

## Einleitung

Lippen-Kiefer-Gaumenspalten sind die häufigste Ursache der velopharyngealen Insuffizienz, die auch bei technisch gut und zeitgerecht durchgeführtem Gaumenspaltverschluß nicht immer zu vermeiden ist. Seltener ist eine kongenitale

Größendiskrepanz von Gaumensegelmuskulatur und Rachenwandungen für den mangelnden velopharyngealen Abschluß verantwortlich (1, 7, 10, 14, 22, 24). In wenigen Fällen können submuköse Gaumenspalten, vergrößerte Tonsillen, eine Tonsillektomie oder Adenoidektomie oder eine neurologische Erkrankung der Störung zugrunde liegen (2, 8, 19, 20, 29, 39). Während klinisch in allen Fällen eine mehr oder weniger ausgeprägte Rhinolalia und Rhinophonia aperta imponieren, finden sich morphologisch sehr unterschiedliche Gegebenheiten. Viele Methoden wurden zur Behandlung der velopharyngealen Insuffizienz beschrieben, darunter die Pushback-Technik des weichen Gaumens, verschiedene Pharyngoplastiken und Pharynxklappen (6, 11, 12, 13, 15, 18, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38). Aufgrund der großen morphologischen Vielfalt des Problems haben mehrere der heute gängigen Verfahren ihre Berechtigung. Jede Methode ist mit speziellen Problemen und Risiken behaftet. Im allgemeinen bedeutet jedoch ein zu wenig an Korrektur häufig, daß weitere operative Verbesserungen kaum noch möglich sind, während zu ausgedehnte Eingriffe Komplikationen wie Rhinolalia clausa, Behinderung der Nasenatmung und Schlafapnoen verursachen können (9, 17, 26). Häufig findet sich lediglich ein zu großer Abstand des Gaumensegels zur Rachenhinterwand bei guter Beweglichkeit der Muskulatur. Durch eine Velopharyngoplastik, z. B. nach SANVENERO-ROSELLI (35), ist zwar eine Einengung des nasopharyngealen Raumes möglich, dabei wird jedoch auch die Beweglichkeit der Gaumensegelmuskulatur narbig eingeschränkt. Seit Einführung der Distractionsosteogenese in unser Fachgebiet (21) wurden die Indikationen für diese Technik ständig erweitert. Durch Mittelgesichtsdistractionen konnte im Tierversuch (30, 31) sowie klinisch (5, 16) gezeigt wer-

den, daß auch die Distraction von sehr dünnem Knochen möglich ist. Es lag deshalb nahe zu versuchen, bei velopharyngealer Insuffizienz den harten Gaumen durch Distraction zu verlängern, um so den weichen Gaumen nach dorsal zu verlagern, ohne seine Beweglichkeit einzuschränken. Angeregt durch erste Versuche von MOLINA (23) bei Kindern mit submukösen Gaumenspalten und ermutigt von Berichten über erfolgreiche Gaumendistractionen im Tierexperiment (3, 4) wurde erstmals diese Technik bei einem Kind mit operativ verschlossener Gaumenspalte und ausgeprägter velopharyngealer Insuffizienz angewendet.

## Fallbericht und Methode

Bei einem 7-jährigen Jungen mit operativ verschlossener Gaumenspalte wurde im Rahmen einer Recall-Untersuchung eine ausgeprägte velopharyngeale Insuffizienz mit massiver Rhinolalia und Rhinophonia aperta durch einen Phoniater diagnostiziert. Die ehemals sehr breite isolierte Gaumenspalte war im Alter von 18 Monaten durch Bildung eines beidseitigen Stiellappens verschlossen worden. Bei der Nasenrachenendoskopie zeigte sich ein Abstand des Gaumensegels zur Rachenhinterwand von 10 bis 12 mm, der auch durch Auslösen des Würgerreflexes trotz guter Muskelfunktion kaum verringert werden konnte.

Es wurde zunächst über einen Abdruck eine geteilte Oberkieferplatte auf einem Gipsmodell hergestellt. An der Teilungsstelle wurde eine Dehnschraube eingearbeitet, die eine Verlängerung der Platte in antero-posteriorer Richtung ermöglichte (Abb. 1). Zur Fixierung der Platte an den Zähnen wurden Drahtligaturen eingebracht.

Der operative Zugang zum harten Gaumen erfolgte über die Bildung von Stiellappen beidseits (Abb. 2). Es wurde zunächst die Sutura palatina transversa mit einer schmalen Lindemannfräse durch-

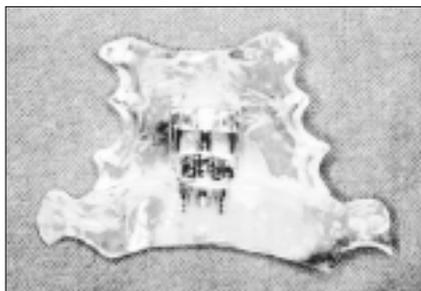


Abb. 1: Geteilte Oberkieferplatte zur Distraction des harten Gaumens.

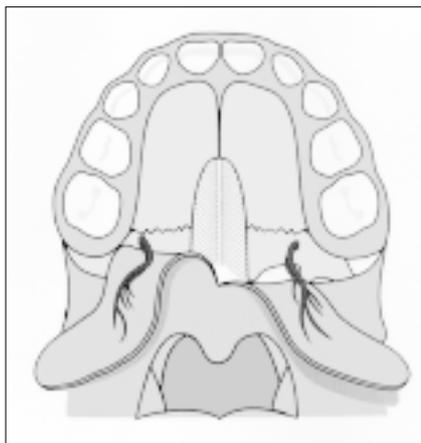


Abb. 2: Operativer Zugang zum harten Gaumen.

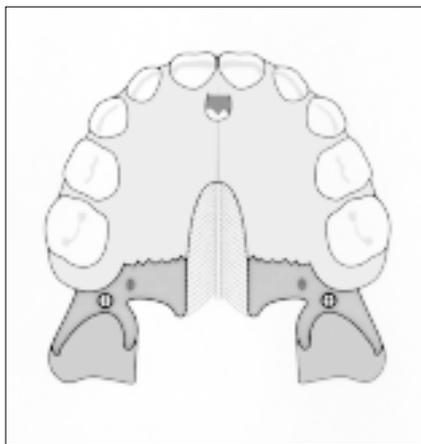


Abb. 3: Osteotomie zur Distraction des harten Gaumens.

trennt. Unter lateraler Umfahrung der Foramina palatinum majus und Schonung der Gefäß-Nervenbündel wurden die Processus pterygoidei von den Tubera maxillae getrennt (Abb. 3). Die Absetzung von Lamina lateralis und medialis der Processus pterygoidei von der

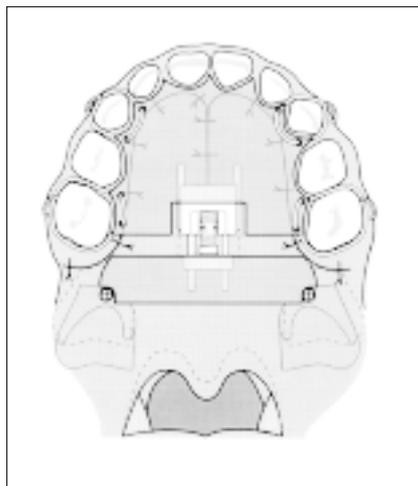


Abb. 4

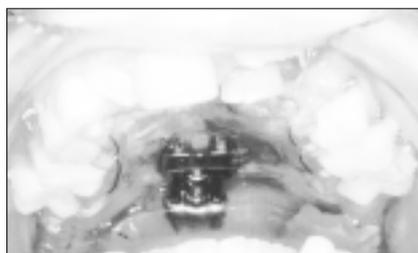


Abb. 5  
Abb. 4, 5: Dorsalverlagerung des weichen Gaumens durch Distraction des harten Gaumens.

Schädelbasis erfolgte mit dem gebogenen Osteotom. Dabei wurde auf die Schonung der Aa. palatina descendens im Canalis palatinus major verlaufend besonderer Wert gelegt. Nach vorsichtiger, aber vollständiger Mobilisierung des osteotomierten Komplexes wurde beidseits am Übergang von Lamina lateralis zu Lamina medialis des Processus pterygoideus eine 16 mm lange Schraube eingebracht. Die beiden Stiellappen wurden nun rückverlagert und die Schraubenköpfe durch retrotubäre Stichinzisionen durch die Schleimhaut geführt. Nach Adaptieren der Wundränder konnte die Distaktionsapparatur eingesetzt und an den Zähnen ligiert werden. Die Schraubenköpfe wurden am dorsalen Plattenrand anpolymerisiert. Das probatorische Aktivieren der Dehnschraube beendete den Eingriff. Nach einer Latenzzeit von 7 Tagen wurden 0,75 mm pro Tag distrahert. In 10

Tagen konnte so eine Dorsalverlagerung des osteotomierten Komplexes von 7,5 mm erreicht werden (Abb. 4, 5). Nach einer Retentionsphase von 8 Wochen wurden Plattenapparatur und Schrauben entfernt.

### Ergebnisse

Der Eingriff sowie die postoperative Phase waren komplikationslos. Die orale Nahrungsaufnahme war 1 Tag postoperativ wieder möglich. Die Plattenapparatur wurde gut toleriert. Bei Entfernung der Distaktionsapparatur lagen reizlose Schleimhautverhältnisse vor. Druckstellen oder Nekrosen fanden sich nicht. Mobilität des osteotomierten Segmentes bestand nicht. 4 Wochen nach Entfernung der Apparatur wurde der Abstand des Gaumensegels zur Rachenhinterwand mit 3 bis 4 mm gemessen. Somit war eine Dorsalverlagerung des weichen Gaumens von 7 bis 8 mm zu verzeichnen. Die Beweglichkeit des Gaumensegels war vollständig erhalten und durch ein zirkuläres Verschlussmuster gekennzeichnet. Eine Rhinolalia aperta war noch feststellbar, jedoch gegenüber dem präoperativen Befund wesentlich geringer. Die Sprachverständlichkeit vor allem bei den Verschlusslauten war deutlich gebessert.

### Diskussion

Die Distaktionsapparatur war einfach in der Herstellung und Handhabung. Einsetzen der Platte und Aktivierung der Schraube waren problemlos. Die Akzeptanz der Apparatur war über den ganzen Zeitraum gut. Die orale Nahrungsaufnahme war nicht beeinträchtigt, eine ausreichende Mundhygiene war möglich. Durch Verwendung von transparentem Kunststoff konnten die Schleimhautverhältnisse während der Distraction kontrolliert werden. Bei der Plattenentfernung zeigten sich keine Druckstellen an der Mukosa, Zahnbewegungen konnten durch Modellvermessungen vor und nach der Distaktionsbehandlung ausgeschlossen werden.

Als Zugang zum harten Gaumen bietet nur die Bildung eines beidseitigen Stiellappens ausreichend Übersicht. Auf die Wiedereröffnung der Velumspalte kann dabei verzichtet werden. Der Übergang von Lamina medialis zu Lamina lateralis der Processus pterygoidei ist als ein-

zige knöcherne Struktur stabil genug, um eine Distraktionsapparatur zu verankern. Es war deshalb notwendig, die Gefäß-Nervenbündel und die Processus pterygoidei in die Osteotomie mit einzubeziehen. Außerdem ist es im voroperierten narbigen Situs notwendig, den gesamten pterygo-maxillären Komplex zu distrahieren. Bei alleiniger Dorsalverlagerung des Os palatinum ist eine Mitbewegung des weichen Gaumens kaum zu erwarten. Die Osteotomie war problemlos, lediglich der Erhalt der A. palatina descendens in ihrem Verlauf im Canalis palatinus major gestaltete sich schwierig und erscheint nicht immer zuverlässig möglich, was im Einzelfall zu einer Minderdurchblutung eines Stiel-lappens und damit zur Überlastung der Schleimhaut bei der Distraction führen kann.

Bezüglich Latenzzeit, Distraktionsmodus und Retentionsphase waren die Untersuchungen von CARLS (3) eine Orientierungshilfe. Während in diesen Versuchen 4 Tage Latenzzeit zu einem Abreißen des Callus führten, kam es bei 18 Tagen zu einer frühzeitigen Verknöcherung, 10 bis 12 Tage wurden als ideal angesehen. Aufgrund der relativ großflächigen pterygomaxillären Verbindung bei der gewählten Osteotomielinie schien eine Latenzzeit von 7 Tagen angemessen. Als tägliche Distraktionsrate wurden 0,75 mm gewählt. Darunter war eine Schraubenaktivierung gut möglich, eine frühzeitige Verknöcherung trat nicht auf. Bei Entfernung der Plattenapparatur konnte an den Schraubenköpfen keine Mobilität der osteotomierten Segmente festgestellt werden, was gegen das Abreißen des Callus und für eine stabile knöcherne Überbrückung spricht. Der Nachweis der Verknöcherung gelang jedoch mit Röntgenbildern nicht, eine CT wurde aus Strahlenschutzgründen nicht durchgeführt.

Die Retentionsphase wurde mit 8 Wochen großzügig gewählt, da keine Erfahrungen vorlagen und die Apparatur gut toleriert wurde.

Die Distraktionsapparatur wurde 7,5 mm aktiviert, bei Messung des Abstandes vom Gaumensegel zur Rachenhinterwand zeigte sich eine Annäherung von 7 bis 8 mm. Die Verlängerung des harten Gaumens konnte also vollständig

in eine Verlagerung des weichen Gaumens umgesetzt werden. Eine mögliche Rotation der osteotomierten Segmente bei nur einer Verankerungsschraube pro Segment hat somit nicht oder nicht nennenswert stattgefunden. Trotzdem sollte zur Vermeidung einer Segmentrotation bei Spaltpatienten versucht werden, 2 Schrauben pro Seite einzubringen, was in diesem Fall nicht möglich war.

Bei der klinischen und phoniatischen Kontrolluntersuchung 12 Wochen nach Beendigung der Distraction beeindruckte neben der deutlichen Rückverlagerung des weichen Gaumens vor allem die vollständig erhaltene Beweglichkeit der Muskulatur. Hierin liegt der größte Vorteil gegenüber den Pharynxklappenplastiken, die immer zusätzliche Narben und eine narbige Fixierung der Gaumensegelmuskulatur hinterlassen.

Der Wunsch, die Distraktionsbehandlung bis zum Erreichen der optimalen Position dosieren zu können, wird sich nur teilweise erfüllen lassen. Zwar kann die Rückverlagerung des weichen Gaumens während der Distraction gemessen werden, eine hörbare Reduzierung der Rhinophonia aperta wird sich aber erst nach einigen Tagen oder Wochen einstellen, wenn es dem Patienten möglich ist, die anatomischen Veränderungen in eine Sprachverbesserung umzusetzen.

12 Wochen nach der Distraktionsbehandlung war die Rhinophonia aperta und damit die Sprachverständlichkeit des Patienten deutlich gebessert. Die Beurteilung der Sprachverbesserung kann anhand eines Falles nur beschreibend erfolgen. Ein Vergleich mit anderen Methoden ist erst nach größeren Fallzahlen und längerer Beobachtungszeit möglich und nur korrekt, wenn die Ausgangssituationen vergleichbar sind. Ziel der vorliegenden Arbeit sollte nicht sein, bewährte Verfahren zu ersetzen, sondern das Behandlungsspektrum der velopharyngealen Insuffizienz zu erweitern. Die ersten Erfahrungen mit der Distraction des Gaumens waren positiv und lassen weitere Versuche gerechtfertigt erscheinen.

#### Literatur

- (1) CALNAN, J.S.: Congenital large pharynx: A new syndrome with a report of 41 personal cases. *Br. J. Plast. Surg.* 24, 263 (1971a)

- (2) CALNAN, J.S.: Permanent nasal escape in speech after adenoidectomy. *Br. J. Plast. Surg.* 24, 197 (1971b)
- (3) CARLS, F.R., JACKSON, I.T., TOPF, J.S.: Distraction osteogenesis for lengthening of the hard palate: Part I. A possible new treatment concept for velopharyngeal incompetence. Experimental study in dogs. *Plast. Reconstr. Surg.* 100, 1635 (1997)
- (4) CARLS, F.R., SCHUPPBACH, P., SAILER, H.F., JACKSON, I.T.: Distraction osteogenesis for lengthening of the hard palate: Part II. Histological study of hard and soft palate after distraction. *Plast. Reconstr. Surg.* 100 (7), 1648 (1997)
- (5) COHEN, S.R., BURSTEIN, F.D., STEWART, M.B., RATHBURN, M.A.: Maxillary-midface distraction in children with cleft lip and palate: a preliminary report. *Plast. Reconstr. Surg.* 99 (5), 1421 (1997)
- (6) EDGERTON, M.T., DELLON, A.L.: Surgical retrodisplacement of the levator veli palatini muscle. *Plast. Reconstr. Surg.* 47, 154 (1971)
- (7) FLETCHER, S.G.: Hypernasal voice as indication of regional growth and development disturbances. *Logos* 3, 3 (1960)
- (8) GIBB, A.G.: Unusual complications of tonsil and adenoid removal. *J. Laryngol. Otol.* 83, 1159 (1969)
- (9) GRAHAM, W.P. III, HAMILTON, R., RANDALL, P., WINCHESTER, R., STOOL, S.: Complications following posterior pharyngeal flap surgery. *Cleft Palate J.* 10, 176 (1973)
- (10) GREENE, M.C.L.: *The voice and its Disorders.* Pitman Medical Publishing, London, P. 190 (1964)
- (11) HOGAN, V.M.: A clarification of the surgical goals in cleft palate speech and the introduction of the lateral port control (LPC) pharyngeal flap. *Cleft Palate J.* 10, 331 (1973)
- (12) JACKSON, I.T., SILVERTON, J.S.: The sphincter pharyngoplasty as a secondary procedure in cleft palates. *Plast. Reconstr. Surg.* 59, 518 (1977)
- (13) KAPLAN, E.N.: Soft palate repair by levator muscle reconstruction and a buccal mucosal flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 56, 129 (1975)
- (14) KAPLAN, E.N., JOBE, R.P., CHASE, R.A.: Flexibility in surgical planning for velopharyngeal incompetence. *Cleft Palate J.* 166 (1969)
- (15) KILNER, A.: Cleft lip and palate repair techniques. *St. Thomas Hosp. Rep.* 2, 127 (1937)
- (16) KLEIN, C.: Midfacial callus distraction in a patient with Crouzon syndrome. *Mund-Kiefer-Gesichtschir.* 2 (Suppl. 1), 52 (1998)
- (17) KRAVATH, R.E., POLLAK, C.P., BOROWIECKI, B., WEITZMAN, E.D.: Obstructive sleep apnea and death associated with surgical correction of velopharyngeal incompetence. *J. Pediatr.* 96, 645 (1980)
- (18) KRIENS, O.B.: An anatomical approach to veloplasty. *Plast. Reconstr. Surg.* 43, 29 (1969)
- (19) KUMMER, A.W., BILLMIRE, D.A., MYER, C.M. III.: Hypertrophic tonsils: The effect on resonance and velopharyngeal closure. *Plast. Reconstr. Surg.* 91, 608 (1993)

- (20) MACKENZIE-STEPNER, K., WITZEL, M.A., STRINGER, D.A., LASKIN, R.: Velopharyngeal insufficiency due to hypertrophic tonsils: A report of two cases. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 14, 57 (1987a)
- (21) MCCARTHY, J.G., SCHREIBER, J., THORNE, C.H., GRAYSON, B.H.: Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast. Reconstr. Surg.* 89, 1 (1992)
- (22) MAZAHERI, M., KROGMANN, W.M., HARDING, R.L., MILLARD, R.T., METHA, S.: Longitudinal analysis of growth of the soft palate and nasopharynx from six months to six years. *Cleft Palate J.* 14, 52 (1977)
- (23) MOLINA, F., FELEMOVICIUS, J.: Distraction of the bone palate and its effects in velopharyngeal competence. *Book of Abstracts, International Congress on cranial and facial bone distraction process. Paris (1997)*
- (24) MORLEY, M.E.: *Cleft Palate and Speech.* Churchill Livingstone, Edinburgh (1973)
- (25) MUSGRAVE, R.H., BREMNER, J.C.: Complications of cleft palate surgery. *Plast. Reconstr. Surg.* 26, 180 (1960)
- (26) NYLEN, B., WAHLIN, A.: Postoperative complications in pharyngeal flap surgery. *Cleft Palate J.* 3, 347 (1966)
- (27) ORTICOCHEA, M.: Construction of a dynamic muscle sphincter in cleft palates. *Plast. Reconstr. Surg.* 41, 323 (1968)
- (28) PERKO, M.A.: Two-stage closure of cleft palate. *J. Maxillofac. Surg.* 7, 76 (1979)
- (29) PORTERFIELD, H.W., TRABUE, J.C.: Submucous cleft palate. *Cleft Palate J.* 14, 52 (1977)
- (30) RACHMIEL, A., LEVI, M., JACKSON, I.T., LAUFER, D.: Multiple segmental gradual distraction of facial skeleton: An experimental study (abstract). *J. Craniomaxillofac. Surg.* 22 (Suppl. 1), 88 (1994)
- (31) RACHMIEL, A., POPARIC, Z., JACKSON, I.T. et al.: Midface advancement by gradual distraction. *Br. J. Plast. Surg.* 46, 201 (1993)
- (32) REN, Y.-F., WANG, G.-H.: A modified palatopharyngeus flap operation and its application in the correction of velopharyngeal incompetence. *Plast. Reconstr. Surg.* 91, 612 (1993)
- (33) RISKI, J.E., SERAFIN, D., RIEFKOHL, R., GEORGIADIS, G.S., GEORGIADIS, N.G.: A rationale for modifying the site of insertion of the Orticochea pharyngoplasty. *Plast. Reconstr. Surg.* 73, 882 (1984)
- (34) ROSENTHAL, W.: Die Velopharyngoplastik. *Arch. Klin. Chir.* 295, 912 (1960)
- (35) SANVENERO-ROSELLI, G.: Verschluss von Gaumenspalten unter Verwendung von Pharynxklappen. *Fortschr. Kiefer-Gesichtschir.* 1, 65 (1955)
- (36) SCHÖNBORN, W.: Über eine neue Methode der Staphylographie. *Arch. Klin. Chir.* 19, 527 (1976)
- (37) SHPRINTZEN, R.J., LEWIN, M.L., CROFT, C.B. et al.: A comprehensive study of pharyngeal flap surgery: Taylor made flaps. *Cleft Palate J.* 16, 46 (1979a)
- (38) WIDMAIER, W.: Ein neues Verfahren zum Verschluss der Gaumenspalten. *Chirurg* 30, 274 (1959)
- (39) WITZEL M.A., RICH, R.H., MARGAR-BACAL, F., COX, C.: Velopharyngeal insufficiency after adenoidectomy: An 8 year review. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 11, 15 (1986)

**Korrespondenzanschrift:**

*Dr. med. Dr. med. dent. Rupert Dempf  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie,  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover*

## Zum Einfluß unterschiedlicher Verfahren der Lippenplastik auf die vorderen Oberkieferabschnitte - Langzeitstudie -

CH. ROBOTTA · D. SCHUMANN · C. FRANK

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/Plastische Chirurgie der Friedrich-Schiller-Universität Jena

**Einleitung**

Zeitpunkt und Methode der Lippenplastik beeinflussen den vorderen Spaltabschnitt. Da im Säuglingskiefer- und im Weichteilbereich noch keine Wachstumsprognosen möglich sind, sollen Eingriffe das morphofunktionelle Gleichgewicht nicht stören. Dabei ist die Frage, welches Vorgehen diese physiologischen Vorgänge am besten unterstützt, ungeklärt (5, 12, 13, 14).

Wir untersuchten daher unterschiedliche Verfahren der Lippenplastik und ihre Beziehungen zu kieferorthopädischen Parametern des vorderen Spaltabschnittes. Im Rahmen zweier vorangegangener Studien wurden zum einen 50 Patienten mit einseitigen Totalspalten, die

einheitlich nach einer modifizierten LE MESURIER-Technik (8) versorgt wurden (2, 3) sowie 49 einseitige totale Spalten, die nach der MILLARD-Technik (9) operiert wurden (15) 18 bzw. 16 Jahre unkorrigiert postoperativ nachuntersucht. PFEIFER stellte 1977 sein morphofunktionelles Konzept vor (10), das wir zunächst an unvollständigen Spalten operationstechnisch umsetzten. Im Jahre 1987 führten wir dann diese Operationsmethode unter Beachtung des Originalkonzeptes ein.

Ziel dieser Arbeit war es, einen Vergleich der Ergebnisse der Wellenschnitt-Technik nach PFEIFER mit den Studien zu MILLARD und LE MESURIER durchzuführen.

**Material und Methode**

Neben der klinischen Beobachtung und Fotodokumentation nahmen wir die Modellvermessung in Anlehnung an die Eurocleft-Studie sowie an die Arbeiten von KLINK-HECKMANN (6) und HOLTGRAVE (4) vor. Da die Wellenschnitt-Technik in die Entwicklung der septo-maxillären ligamentären Struktur eingreift, untersuchten wir die alveolären Parameter des vorderen Spaltabschnittes vor und nach der Operation zu folgenden Zeitpunkten an unkorrigierten Spaltträgern:

1. Messung: 0,5. Lebensjahr (präoperativ vor Lippenplastik);
2. Messung: 4. Lebensjahr (postoperativ nach Lippen- und Segelplastik);

3. Messung: 6. Lebensjahr (nach Alveolo-Urano-Osteoplastik);

4. Messung: 12. Lebensjahr (nach Alveolo-Urano-Osteoplastik).

Im Zeitraum von 1987 bis 1999 wurden insgesamt 156 primäre Lippenplastiken nach dem Wellenschnittverfahren durchgeführt.

Zur Auswertung in dieser Studie kamen 56 einseitige totale Lippen-Kiefer-Gaumenspalten im Alter von 0,5 bis 12 Jahren. Es handelt sich dabei um 22 Mädchen und 34 Jungen. Bezüglich der Diagnose konnten 40 linksseitige und 16 rechtsseitige Spalten unterschieden werden.

Die Lippenplastik wurde im Alter von 5 Monaten (min. 3, max. 7 Monate) durchgeführt, die Segelplastik im Alter von 7-10 Monaten nach der intravelaren Präparationstechnik (7).

Für die Auffüllungsosteoplastik im Kiefer- und Gaumenbereich, die wir zwischen dem 4. und 5. Lebensjahr durchführen, wurde autologe Spongiosa vom Beckenkamm verwendet. Die vestibuläre Deckung erfolgte mit Hilfe eines horizontal verschobenen Mukoperiostlappens.

Zwischen Segel- und Alveolo-Urano-Osteoplastik trugen etwa  $\frac{2}{3}$  aller Patienten eine Trennplatte, die in regelmäßigen Abständen dem wachsenden Kiefer angepaßt wurde.

### 1. Beurteilung des Lippen-Nasen-Komplexes

Die Beurteilung wurde auf der Grundlage unseres Dokumentationssystems für Spaltträger durchgeführt. Unter anderem werden neben der Lippenlänge von Spalt- und Nichtspaltseite als objektive Parameter die Lippennarben, Lippenrot-Lippenweißgrenze sowie der spaltseitige Nasenflügelansatz eingeschätzt.

### 2. Meßpunkte und Meßstrecken

Am zahnlosen Säuglingskiefer wurden die Punkte und Strecken ausgewählt, von denen die deutlichsten Bewegungen zu erwarten waren (A, a, C, c, D, d, AM, aM, CM, cM) (Abb. 1). Die entsprechenden Punkte wurden auch im Milch- und Wechselgebiß beibehalten, um Wachstumstendenzen in sagittaler und transversaler Richtung aufzeigen zu können (Abb. 2).

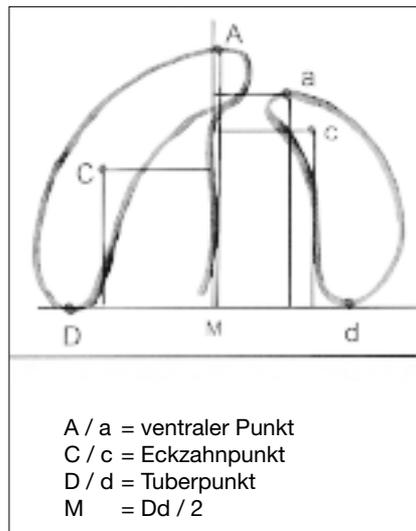


Abb. 1: Meßpunkte und Meßstrecken am Säuglingskiefer (5. Lebensmonat, präoperativ).

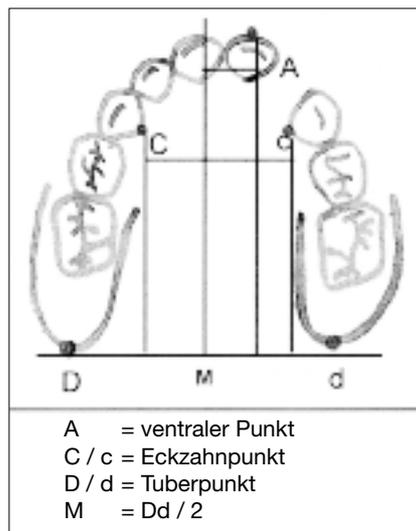


Abb. 2: Meßpunkte und Meßstrecken im Milch- und Wechselgebiß.

### 3. Meßwerte

Um die postoperativen Veränderungen am ventralen Zahnbogen zu ermitteln, wurden Spalt- und Nichtspaltseite sowohl in sagittaler als auch in transversaler Ebene miteinander verglichen. Die Messungen erfolgten unabhängig von 3 Untersuchern, um Mittelwerte erhalten zu können.

Die ermittelten Werte wurden den Ergebnissen aus der LE MESURIER- und MILLARD-Studie gegenübergestellt.

### 4. FRS

Die vorhandenen Fernröntgenprofilaufnahmen wurden nach der Jenaer Analyse mit dem Dento-Facial-Programm ausgewertet. Von besonderem Interesse waren dabei die Werte, die Aussagen über den Wachstumstyp, die Bißlage und die sagittale Lage des Oberkiefers ermöglichen.

### Ergebnisse

#### 1. Lippenbeurteilung

Die Lippenrotgrenze verläuft bei 76,2% der Patienten regelrecht, ebenso häufig fand sich eine unauffällige Narbe im Lippenweiß. Die Lippenfülle kann in 95,2% als ausreichend beurteilt werden. Lediglich im Symmetrievergleich zwischen Spalt- und Nichtspaltseite fällt auf, daß bei 33,3% die Spaltseite verkürzt ist. Dies wird jedoch erfahrungsgemäß im Laufe des weiteren Wachstums bis zum 6. Lebensjahr wieder ausgeglichen. Lippenfrühkorrekturen waren in 5 (9,6%) der Fälle notwendig. Der Nasenflügelansatz entspricht in 76,2% der Fälle dem der Nichtspaltseite (Abb. 3; Abb. 4).



Abb. 3: Patientenfoto (präoperativ).



Abb. 4: Patientenfoto (postoperativ).

**2. Modellvermessung**

**2.1 Transversale Parameter**

Bei der Betrachtung fällt auf, daß die Differenz in der intercaninen Distanz kleiner wird und sich auch nach der Alveolo-Urano-Osteoplastik nicht mehr ändert. Die als Referenz zu betrachtende hintere Zahnbogenbreite zeigt eine kontinuierliche Zunahme als Ausdruck ungestörten Wachstums.

Im Alter von 5 Monaten ergab sich eine anteriore Zahnbogenbreite im Durchschnitt von 30 mm. Diese Distanz zeigt eine Verringerung um 6,5 mm im 4. Lebensjahr, die bis zum 6. bzw. 12. Lebensjahr stabil bleibt.

Bei der posterioren Zahnbogenbreite wurden Werte im Durchschnitt von 35 mm im 5. Monat und 39 mm im 6. Lebensjahr nachgewiesen. Die Wachstumstendenz der Spaltseite gleicht annähernd der der Nichtspaltseite.

Die intercanine Distanz vergrößert sich erfahrungsgemäß mit dem Durchbruch der bleibenden Eckzähne im späten Wechselgebiß. Eine Überprüfung dieses Sachverhaltes muß späteren Kontrollen vorbehalten bleiben (Abb. 5).

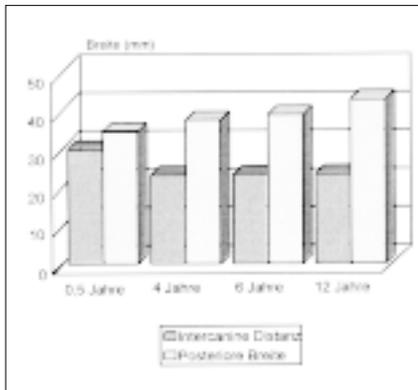


Abb. 5: Modellvermessung, transversale Parameter.

**2.2 Sagittale Parameter**

Das Verhältnis der anterioren Längen der Spalt- zur Nichtspaltseite (AM/aM) zeigt bis zum 4. Lebensjahr einen Wert größer 1, das bedeutet, daß die Lippenplastik keinen negativen Einfluß auf die sagittale Entwicklung des Oberkiefers hat.

Im 4.-5. Lebensjahr erfolgt im wachstumsfreien Intervall die Alveolo-Urano-Osteoplastik, in diesem Zeitraum ermit-

telten wir einen Wert kleiner 1, jedoch zeigte sich bereits im 12. Lebensjahr ein Wachstumsausgleich. Das Verhältnis der posterioren Längen bleibt annähernd konstant und bildet für uns ein Referenzmaß (Abb. 6).

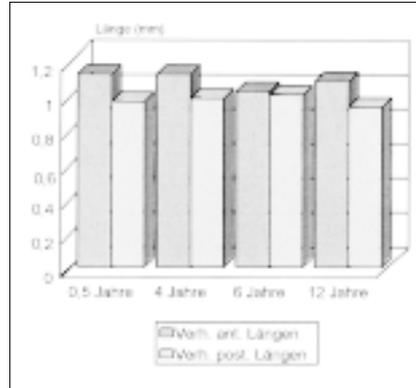


Abb. 6: Modellvermessung, sagittale Parameter.

**3. Werte der Fernröntgenbildanalyse**

Entgegen den Auswertungen der MILLARD-Studie wurde jetzt eindeutig die Tendenz zum vertikalen Wachstumstyp verbunden mit einer Rücklage des Unterkiefers sowie einer Retrognathie festgestellt. Die Ergebnisse der FRS-Analyse zeigen Werte im Normbereich der entsprechenden Altersstufe. Die sagittale Lage des Oberkiefers im Schädel ist nahezu regelrecht. Es besteht die Tendenz zum neutralen Wachstumstyp. Aussagen bezüglich der weiteren Entwicklung, vor allem vom 12. bis zum 18. Lebensjahr müssen weiterführenden Studien überlassen bleiben (Abb. 7, 8, 9).

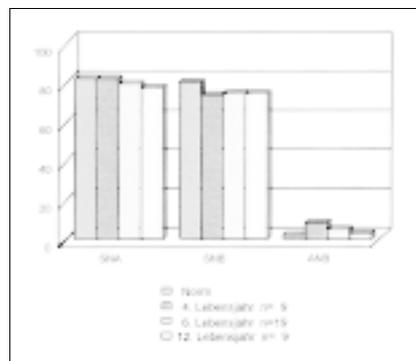


Abb. 7: Fernröntgenprofilanalyse, sagittale Parameter (SNA, SNB, ANB).

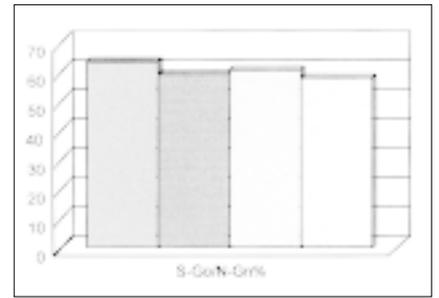


Abb. 8: Fernröntgenprofilanalyse, vertikale Parameter (S-Go/N-Gn%) (Erläuterungen siehe Abb. 7).

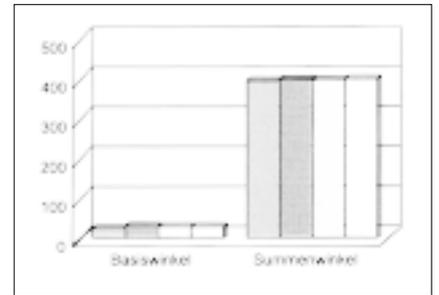


Abb. 9: Fernröntgenprofilanalyse, vertikale Parameter (Basiswinkel, Summenwinkel) (Erläuterungen siehe Abb. 7).

**Diskussion**

Die phänotypische Ausprägung des Merkmals Spaltbildung, in Kombination mit erblichen und therapeutischen Einflüssen bestimmen maßgeblich das funktionelle und ästhetische Endresultat. Dem Einfluß der Lippenplastik sollte in vorliegender Studie nachgegangen werden. Dabei sind die Beobachtungen bis zum Alter von 12 Jahren nur als vorläufig zu betrachten, denn erst nach dem 16.-18. Lebensjahr sind o.g. Phänomene etabliert.

Die kieferorthopädische Kontrolle der sagittalen und transversalen Parameter und ihrer Relationen bietet eine Möglichkeit, um Veränderungen zu registrieren.

Vergleicht man die in der vorliegenden Studie ermittelten Trends, so zeigen sich Übereinstimmungen mit den Arbeiten von ROSS (14), PFEIFER (11) und GNOINSKI (1), auch wenn diese die distalen alveolären Parameter nicht als Referenz zu den anterioren Parametern hervorheben. Diese Position liegt darin begründet, daß es zu große inter-individuelle Unterschiede gibt. Führt man die

Wellenschnitt-Plastik in Anlehnung an PFEIFER aus, läßt sich im Nasen-Lippen-Komplex ein funktionell und ästhetisch befriedigendes Resultat erreichen, ohne daß Wachstumsstörungen befürchtet werden müssen.

Diese ästhetischen Vorteile korrespondieren mit günstigen alveolären Bewegungen in Richtung der Werte der Nichtspaltseite. Es ist daher diese Entwicklung auch durch die Kontrolle der skelettalen Werte im 12., 16. und 18. Lebensjahr zu verfolgen.

### Schlußfolgerungen

Die Auswertung der verschiedenen Studien zur Lippenplastik zeigen, daß bei der Wellenschnitt-Technik nach PFEIFER die eindeutig besseren Ergebnisse erreicht werden.

Dabei müssen Nase und Lippe immer als funktionelle und ästhetische Einheit betrachtet werden.

Mit der Bildung des Nasenstegläppchens gelingt die primäre Nasenhebung. Der exakten Stellung des spaltseitigen Nasenflügels wird große Bedeutung beigemessen. Die Reorientierung der Muskulatur führt zu einer Mundringkontinenz bei ästhetischer Philtrumfigur.

Es besteht ein frei entfaltbares Vestibulum mit Erhalt des Lippenbändchens als individuelles Formenmerkmal.

Die sagittale und transversale Entwicklung des vorderen Spaltabschnittes ist bei der Wellenschnitt-Methode unbeein-

trächtig. Die auch bei der Wellenschnitt-Methode nachweisbaren falschen Einzelverzahnungen im Spaltbereich lassen sich kieferorthopädisch problemlos korrigieren.

### Literatur

- (1) GNOINSKI, W.: Orofacial development up to age 15 in complete unilateral cleft. Lip and palate cases treated according to the Zürich concept. In: Craniofacial abnormalities and clefts of the lip, alveolus and palate. Thieme, Stuttgart, 271-272 (1991)
- (2) HEINER, H.: Eine Modifikation der Mesurier-Plastik zum Verschuß einseitiger Lippenspalten unter besonderer Berücksichtigung des Mundvorhofs. Dtsch. Stomat. 9, 9-13 (1959)
- (3) HEINER, H., SCHUMANN, D., ERLER, U., KARL, P.: Kontrolle der Lippenplastik 18 Jahre nach modifizierter Le Mesurier-Technik. In: Pfeifer, G.: Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. 3. Internationat. Symposium, Hamburg 1979. Thieme, Stuttgart, 30-40 (1982)
- (4) HOLTGRAVE, E.A.: Die Bedeutung der Spina nasalis anterior für das Mittelgesichtsprofil. Fortschr. Kieferorthop. 45, 15-23 (1984)
- (5) JOHANSON, B., OHLSTON, A., FRIDETT, A.: A follow up study of cleft lip and palate patients treated with orthodontics, secondary bonegrafting and prosthetic rehabilitation. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 8, 121 (1994)
- (6) KLINK-HECKMANN, U.: Untersuchungen über das kraniofaziale Wachstum bei Spaltträgern und Nichtspaltträgern. Zahn-, Mund- und Kieferheilkd. 71, 140-148 (1983)
- (7) KRIENS, O.: Funktionelle anatomische Befunde im gespaltenen Gaumensegel und ihre Korrektur mit der intravelaren Segelplastik. Zschr. f. Kinderchir. und Grenzgebiete 15, 21-29 (1974)
- (8) LE MESURIER, A.G.: A method of cutting and suturing the lip in treatment of complete unilateral clefts. Plast. Reconstr. Surg. 4, 1-12 (1949)
- (9) MILLARD, D.R.: Cleft graft. Little, Brown & Comp., Boston (1976)
- (10) PFEIFER, G.: Über ein entwicklungsge-schichtlich begründetes Verfahren des Verschlusses von Lippenspalten. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde, 69-71 (1970)
- (11) PFEIFER, G.: 10 Jahre Wellenschnittverfahren in der Lippenchirurgie. In: Schmidt, E., Wichmaier, W., Reichert, H.: Wiederherstellung in Form und Funktion organischer Einheiten der verschiedenen Körperregionen. Thieme, Stuttgart, 141-150 (1977)
- (12) PFEIFER, G.: Lippen-Kiefer-Gaumen-Segelspalten. 3. Internat. Symposium, Hamburg 1979. Thieme, Stuttgart (1982)
- (13) PRUZANSKY, S.: Pre-surgical orthopedics and bone grafting for infants with cleft lip and palate. A dissent. Cleft Palate J. 1 (1964)
- (14) ROSS, R.B.: Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Cleft Palate J. 24, 5-77 (1987)
- (15) SCHUMANN, D., ERLER, U., ROBOTTA, CH.: Late results of lip repair (Millard) in unilateral total clefts. In: Craniofacial abnormalities and clefts of the lip, alveolus and palate. 4th Hamburg Internat. Symposium 1987. Thieme, Stuttgart 215-218 (1991)

### Korrespondenzanschrift:

Dr. med. Christine Robotta  
Oberärztin der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/Plastische Chirurgie, Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Bachstraße 18, 07740 Jena

## Der Stellenwert der postoperativen HBO-Therapie in der Behandlung der schweren Osteoradionekrosen

A. GAGGL<sup>1)</sup> · G. SCHULTES<sup>1)</sup> · A. MAIER<sup>2)</sup> · G. SANTLER<sup>1)</sup> · H. KÄRCHER<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universität Graz (Leiter: Univ.-Prof. Dr. H. Kärcher)

<sup>2)</sup> Klinische Abteilung für Thorax- und Hyperbare Chirurgie, Universität Graz (Leiter: Univ.-Prof. Dr. G. B. Friehs)

### Zusammenfassung

Der Wert der hyperbaren Oxygenierung für die Therapie der schweren Osteoradionekrose der Kiefer wird in der Literatur sehr unterschiedlich bewertet. Derzeit wird über Erfolge der perioperativen HBO-Therapie bei der Behandlung der Osteoradionekrose des Unterkiefers berichtet. Im Rahmen dieser Stu-

die soll der additive Effekt der postoperativen HBO-Therapie für den Therapieverlauf bei chirurgisch-antibiotischer Kombinationsbehandlung erörtert werden.

41 Patienten mit schweren Osteoradionekrosen der Mandibula wurden einer kombinierten chirurgisch-antibiotischen Kombinationsbehandlung unterzogen.

Durchschnittlich mußte in einem Beobachtungszeitraum von 7 Jahren durchschnittlich ein Osteoradionekroserezidiv chirurgisch behandelt werden. Als chirurgische Therapie wurde bei 31 Patienten primär eine Dekortikation und bei 10 Patienten eine Unterkieferresektion mit anschließender Rekonstruktion durch ein mikrovaskuläres Ferntrans-

plantat durchgeführt. Bei 20 Patienten erfolgte neben der chirurgischen Therapie eine postoperative hyperbare Oxygenierung. Die Patienten wurden bzgl. des Therapieverlaufs und der Rezidivrate nachuntersucht.

Die Erstmanifestation einer infizierten Osteoradionekrose fand 28 Monate nach der Bestrahlung statt. Im Beobachtungszeitraum von 7 Jahren waren durchschnittlich 2 Osteoradionekrosen im Gesamtkollektiv aufgetreten. Bei Patienten mit HBO-Therapie war 9mal und bei Patienten ohne HBO-Therapie 10mal eine Unterkieferresektion durchgeführt worden. Die Dekortikation war die häufigste chirurgische Therapieform in beiden Gruppen. Die chirurgische Therapie mußte nahezu gleich häufig wiederholt werden.

Durch die postoperative HBO-Therapie konnte das Ausmaß des chirurgischen Eingriffs und die Häufigkeit von Rezidiven nicht verringert werden.

### Einleitung

Das kombinierte chirurgisch-radiotherapeutische Vorgehen ist heute bei Mundhöhlenkarzinomen des Stadiums T3 und T4 die Therapie der Wahl. Der Grund für eine positive Bewertung der Radiotherapie ist dabei der Anstieg der Überlebensrate bei Patienten mit oralen Karzinomen durch diese Kombinationsbehandlung (20, 28). Dennoch bedingt die Strahlentherapie eine Vielzahl von Komplikationsmöglichkeiten, die den Patienten trotz der Bewahrung vor dem Tumorrezidiv nachhaltig in seiner Lebensqualität beeinflussen können. Die von chirurgischer Seite hartnäckigste und nach dem Karzinomrezidiv meistgefürchtete Komplikation ist dabei auch heute noch bei zeitgemäßer Strahlentherapie die infizierte Osteoradionekrose. Die chirurgische und antibiotische Behandlung der Osteoradionekrose wurde in den letzten Jahren durch die hyperbare Sauerstofftherapie ergänzt. Der Nutzen der HBO-Therapie wird dabei sehr unterschiedlich bewertet. Die Befürworter der hyperbaren Sauerstofftherapie werten häufig eine Chronifizierung des Geschehens bereits als Teilerfolg der Therapie (6, 9, 18, 26, 30). Andere Autoren fordern im Gegensatz dazu eine vollständige Entfernung des radiogen geschädigten Knochens als Vorausset-

zung einer vollständigen Heilung (11, 24, 25). Obwohl eine Verallgemeinerung aufgrund der unterschiedlichen Ausprägungen des ossären Schadens schwer möglich ist, galten beide oben genannten Bewertungen für unterschiedliche Ausprägungsgrade von Osteoradionekrosen und für unterschiedliche Therapieschemen. Zunächst konnten Erfolge der HBO-Therapie nur bei milden Osteoradionekrosen nachgewiesen werden (7, 16, 29).

Seit der Standardisierung der perioperativen stadiengerechten HBO-Therapie durch MARX und JOHNSON (14) konnte die Kombinationstherapie zwischen hyperbarer Oxygenierung und chirurgisch konservativem Vorgehen ebenfalls erfolgreich eingesetzt werden. Bis zu diesem Zeitpunkt hatte die hyperbare Oxygenierung den Stellenwert einer Therapie als ultima ratio bei rein chirurgisch schwierig zu beherrschenden Osteoradionekrosen. Die HBO-Therapie wurde hier zur Unterstützung des Heilungsverlaufes häufig nach chirurgischer Intervention eingesetzt. Die Frage nach dem Wert einer solchen Therapie sollte in dieser Studie geklärt und Unterschiede im Behandlungsverlauf und -erfolg zu Patienten ohne HBO-Therapie erarbeitet werden.

### Material und Methoden

Bei 41 Patienten (31 Männer, 10 Frauen) mit Osteoradionekrosen des Unterkiefers wurde der Therapieverlauf und -erfolg der Osteoradionekrosebehandlung mit und ohne HBO-Therapie nachuntersucht. Diese Patienten mit oralen Karzinomen wurden neben der chirurgischen Behandlung einer postoperativen Radiotherapie zugeführt. Das Durchschnittsalter bei Auftreten des Karzinoms betrug 56 Jahre (zwischen 46 und 68 Jahren). Bei allen Patienten erfolgte eine radikale Tumoresektion. Zudem wurde bei 14 Patienten mit Tumorausdehnung auf den Unterkieferalveolarfortsatz eine Kastenresektion des Unterkiefers durchgeführt. Es erfolgte eine Neck dissection homolateral und eine suprahyoidale Blockaussäumung kontralateral. Zur Vorbereitung auf die postoperative Strahlentherapie wurde eine zahnärztliche Gebißsanierung durchgeführt. Die Strahlentherapie erfolgte in Form einer Telekobaldbestrahlung.

Die durchschnittliche Bestrahlungsdosis betrug dabei 61 Gray. Die Diagnose der infizierten Osteoradionekrose wurde primär aufgrund des klinischen Zustandsbilds (28) in Übereinstimmung mit radiologisch feststellbaren osteolytischen Prozessen gestellt (Abb. 1) und durch - in der nachfolgenden Operation - gewonnene Knochenbiopsie histologisch verifiziert. Als Eintrittspforte der Infektion wurden Prothesendruckstellen oder marginale bzw. apikale parodontale Läsionen festgehalten. Bei klinischer Diagnose einer Osteoradionekrose erfolgte im Regelfall (in 30 Fällen) eine chirurgische Dekortikation und antibiotische Therapie mit Clindamycin 600 mg dreimal täglich als intravenöse Kurzinfusion nach Antibiogrammkontrolle. Zehnmal mußte aufgrund der Ausdehnung des Knochen Schadens mit Spontanfraktur oder ausgedehnter Knochenrarifizierung des Unterkiefers eine Unterkieferresektion und anschließende primäre Rekonstruktion

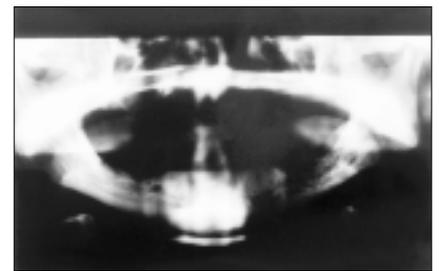


Abb. 1: Panoramaschichtaufnahme eines 74-jährigen Patienten mit Osteoradionekrose des Unterkieferkörpers links. Das Röntgenbild zeigt die Strukturauflockerung des Knochens im Alveolarfortsatzbereich mit Ausdehnung bis in das Corpus mandibulae.

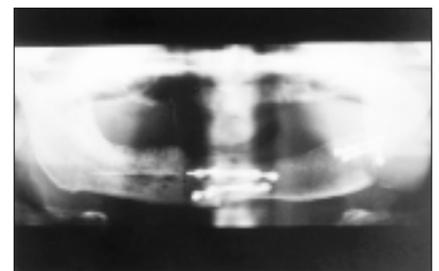


Abb. 2: Panoramaschichtaufnahme eines 61-jährigen Patienten nach Unterkieferresektion und Rekonstruktion mittels gefäßgestieltem Scapulatransplantat. Die Rekonstruktion liegt 2 Jahre zurück.

tion mit einem mikrovaskulären Beckenkammtransplantat durchgeführt werden (Abb. 2). Bei einem Patienten erfolgte - aufgrund des schlechten Allgemeinzustands - nach Dekortikation und anschließender Unterkieferfraktur lediglich eine Frakturstabilisierung mit einer Rekonstruktionsplatte (Abb. 3, 4, 5). In zwanzig Fällen wurde eine additive postoperative HBO-Therapie eingeleitet, wobei diese 14mal postoperativ nach primärer Dekortikation und 8mal nach Auftreten von Rezidiven einer Osteoradionekrose eingesetzt wurde.

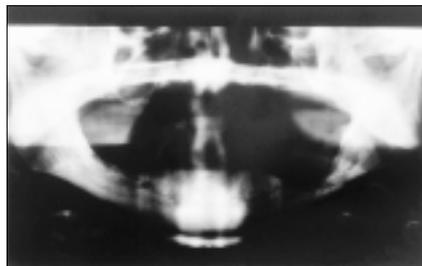


Abb. 3: Panoramaschichtaufnahme des in Abbildung 1 gezeigten Patienten nach Dekortikation. Nach dem chirurgischen Eingriff verblieb nur noch eine dünne Knochenbrücke.

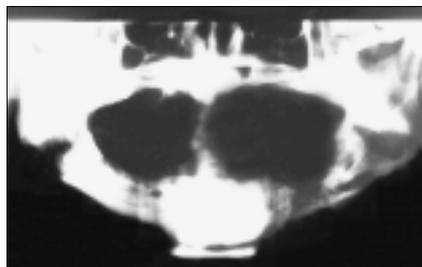


Abb. 4: Drei Monate nach Dekortikation kam es bei dem in Abbildung 1 und 3 gezeigten Patienten zur pathologischen Unterkieferfraktur.

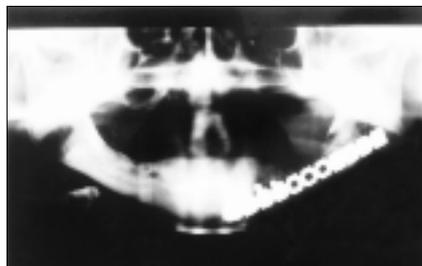


Abb. 5: Panoramaschichtaufnahme des in Abbildung 1, 3 und 4 gezeigten Patienten nach Versorgung mit einer Rekonstruktionsplatte.

Die hyperbare Oxygenierung erfolgte einmal täglich in einer Großraumdruckkammer (Fa. Waagner Biro AG Austria) mit 2,5 ATA für 60 Minuten und einem Zeitraum von 15 bis 57 Tagen (Mittelwert 28,7). Die Sauerstoffapplikation unter HBO-Bedingungen erfolgte mit einer O-Maske (Allegiance, Healthcare Corp., USA) oder über ein Mundstück (SCUBA VALVE Oxidem 2000, Fa. Dräger, USA).

Der durchschnittliche Beobachtungszeitraum aller Patienten betrug 7 Jahre. Die Erfassung der Einzeldaten bzgl. Grunderkrankung, Alter, Bestrahlungsdaten und therapeutischem Vorgehen sind den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen.

### Ergebnisse

Das erste Auftreten einer infizierten Osteoradionekrose wurde durchschnittlich 28 Monate nach Beendigung der Strahlentherapie festgestellt (zwischen 3 und 116 Monaten). Als Ursache konnte 15mal eine Prothesendruckstelle, 10mal eine apikale Otitis bzw. Parodontitis nach Pulpengangrän, 8mal eine Extraktionswunde nach Extraktion ohne antibiotische Abschirmung und 3mal eine marginale Parodontitis gefunden werden. 5mal kam es im Rahmen einer Periimplantitis zur Infektion des strahlengeschädigten Unterkiefers. Die primäre chirurgische Therapiemaßnahme bestand bei allen Patienten aus einer Dekortikation der betroffenen Region oder einer Unterkieferresection. In Gesamtheit konnten im Beobachtungszeitraum von durchschnittlich 7 Jahren durchschnittlich 2 (zwischen 1 und 4) Osteoradionekrosen beobachtet werden. Der genannte Mittelwert gilt dabei sowohl für Patienten mit HBO-Therapie, als auch für Patienten ohne hyperbare Behandlung. Mit der ersten Dekortikation konnten ebenfalls bei beiden Patientengruppen jeweils 5 Patienten rezidivfrei gehalten werden. Weiterhin konnte bei 7 Patienten mit HBO und 6 Patienten ohne HBO die chirurgische Therapie auf das Ausmaß einer mehrmaligen Dekortikation beschränkt bleiben. Sechs Patienten mit HBO-Therapie und 10 Patienten ohne hyperbare Therapie konnten nach einmaliger chirurgischer Intervention rezidivfrei therapiert werden. Die Unterkieferresection mit anschließender Rekonstruktion mittels gefäßgestieltem Fern-

transplantat zeigte dabei die höchste Erfolgsrate der Rezidivfreiheit bzgl. des Wiederauftretens einer Osteoradionekrose. Bei Patienten mit HBO-Therapie mußte bei 2 von 8 Patienten und bei Behandlung ohne HBO bei 3 von 10 Patienten eine erneute Therapie einer infizierten Osteoradionekrose nach mikrovaskulärer Transplantation durchgeführt werden. Viermal konnte eine einmalige Dekortikation die Rezidivfreiheit gewährleisten. In einem Fall war eine erneute Transplantation aufgrund des Destruktionsausmaßes notwendig. Trotz dieser Maßnahmen ist bei diesem und zwei weiteren Patienten auch nach HBO-Therapie eine Fistelpersistenz festzustellen, die die Patienten zwar nicht stark einträchtigt, dennoch nicht einer vollständigen Wiederherstellung entspricht. Nach Beendigung der HBO-Therapie waren 10 Patienten rezidivfrei therapiert. Der durchschnittliche Beobachtungszeitraum nach der letzten Manifestation der ORN betrug bei der HBO-Gruppe 18 Monate und bei der Gruppe ohne HBO 59 Monate. Der kürzere Beobachtungszeitraum der HBO-Gruppe impliziert, daß bei 3 Patienten mit persistenter Fistulation die Therapie zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen ist, wobei diese Patienten schon primär ausgeprägte Unterkieferdestruktionen zeigten. Die entsprechenden Einzelergebnisse sind der Tabelle 1 und 2 zu entnehmen.

### Diskussion

Wenn auch heute die meisten Patienten mit schweren Osteoradionekrosen durch eine Kombination aus hyperbarer Oxygenierung, Dekortikation und hochdosierter Antibiose erfolgreich behandelt werden können (2, 3, 16, 19, 21, 23, 26), stellt sich die Frage des Wertes der hyperbaren Oxygenierung in Abhängigkeit vom Schweregrad der Osteoradionekrose, dem Zeitpunkt und der Dauer der HBO-Therapie. In der vorliegenden Studie zeigte sich, daß das gleiche chirurgisch-antibiotische Therapieschema mit und ohne HBO-Therapie eine hohe Rezidivrate der Osteoradionekrose nicht verhindern konnte. Wenn auch eine Erhöhung der Sauerstoffspannung innerhalb der Mucosa (27) durch die HBO-Therapie bedingt werden kann, ist die Beeinflussung der enossalen Perfusion und entsprechenden Sauerstoffspannung

Tab. 1: Patienten mit HBO

Pat.	Alter	Karzinom	Dosis (Gray)	Ursachen	Intervall (Mo)	ORN	Therapie	Therapieverlauf	HBO
1	63	Tonsillen	64	Druckstelle	24 28	1. 2.	Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 13 Mo	20
2	60	Tonsillen	62	Druckstelle	7 13 18	1. 2. 3.	Dekortikation Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 18 Mo	22
3	56	Mundboden	67	Druckstelle	5 21	1. 2.	Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 17 Mo	40
4	68	Mundboden	65	ap. Otitis	72	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 12 Mo	20
5	54	Mundboden	50	ap. Otitis	6 10 22	1. 2. 3.	Dekortikation Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 20 Mo	15
6	61	Unterkiefer	60	Implantitis	51 57	1. 2.	Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 36 Mo	20
7	55	Unterkiefer	62	ap. Otitis	24	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 25 Mo	42
8	53	Mundboden	62	Implantitis	86	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 16 Mo	17
9	67	Tonsillen	60	Druckstelle	34 46	1. 2.	Dekortikation UK-Teilresektion	nicht rezidivfrei	20 33
10	47	Tonsillen	64	ap. Otitis	33	1.	UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 11 Mo	21
11	59	Unterkiefer	62	Druckstelle	31 40	1. 2.	Dekortikation UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 17 Mo	15 22
12	63	Mundboden	64	Druckstelle	11 15 19 27	1. 2. 3. 4.	Dekortikation Dekortikation Dekortikation UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 37 Mo	20
13	48	Mundboden	60	Extraktion	7 13 19	1. 2. 3.	Dekortikation Dekortikation UK-Teilresektion	Fistelpersistenz	22
14	65	Zungen	60	Extraktion	3 7 21 35	1. 2. 3. 4.	Dekortikation UK-Teilresektion Dekortikation UK-Teilresektion	Fistelpersistenz	32
15	55	Tonsillen	62	Extraktion	8	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 28 Mo	15
16	57	Zungen	64	Extraktion	39	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 39 Mo	20
17	53	Tonsillen	60	Extraktion	65 71	1. 2.	Dekortikation UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 7 Mo	57
18	52	Mundboden	60	Implantitis	20 28	1. 2.	Dekortikation Dekortikation	Fistelpersistenz	21
19	54	Tonsillen	60	Druckstelle	26 34 39	1. 2. 3.	Dekortikation UK-Teilresektion Dekortikation	rezidivfrei seit 9 Mo	33 36
20	46	Mundboden	60	ap. Otitis	17 24	1. 2.	konservativ Dekortikation	rezidivfrei seit 4 Mo	27

Tab. 2: Patienten ohne HBO

Pat.	Alter	Karzinom	Dosis (Gray)	Ursachen	Intervall (Mo)	ORN	Therapie	Therapieverlauf
1	63	Zungen	56	Druckstelle	50 54 59 71	1. 2. 3. 4.	Dekortikation Dekortikation Dekortikation UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 31 Mo
2	57	Zungen	62	Implantitis	34	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 40 Mo
3	60	Unterkiefer	66	Druckstelle	6	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 62 Mo
4	55	Tonsillen	64	ap. Ostitis	116	1.	UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 43 Mo
5	54	Mundboden	60	ap. Ostitis	9 19 26	1. 2. 3.	UK-Teilresektion Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 54 Mo
6	57	Unterkiefer	60	Druckstelle	10 19 27	1. 2. 3.	Dekortikation Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 53 Mo
7	55	Tonsillen	58	ap. Ostitis	11	1.	UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 84 Mo
8	52	Zungen	62	Parodontitis	26 31	1. 2.	UK-Teilresektion Dekortikation	rezidivfrei seit 123 Mo
9	63	Unterkiefer	60	Implantitis	84	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 48 Mo
10	48	Tonsillen	64	Parodontitis	28	1.	UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 74 Mo
11	63	Mundboden	60	Druckstelle	46 56	1. 2.	UK-Teilresektion Dekortikation	rezidivfrei seit 72 Mo
12	60	Tonsillen	62	Druckstelle	22	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 124 Mo
13	52	Mundboden	60	ap. Ostitis	11 18	1. 2.	Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 86 Mo
14	56	Unterkiefer	60	Extraktion	33	1.	UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 83 Mo
15	61	Unterkiefer	60	Druckstelle	27	1.	UK-Teilresektion	rezidivfrei seit 71 Mo
16	55	Tonsillen	62	Extraktion	10 15	1. 2.	Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 31 Mo
17	55	Mundboden	60	Druckstelle	13 21	1. 2.	Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 44 Mo
18	57	Unterkiefer	60	Extraktion	14 20	1. 2.	Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 35 Mo
19	54	Mundboden	62	Druckstelle	8	1.	Dekortikation	rezidivfrei seit 35 Mo
20	46	Unterkiefer	58	ap. Ostitis	26 31 37	1. 2. 3.	UK-Teilresektion Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 24 Mo
21	58	Zungen	60	Parodontitis	8 14 19	1. 2. 3.	Dekortikation Dekortikation Dekortikation	rezidivfrei seit 33 Mo

im radiogen geschädigten und sekundär infizierten Knochen derzeit noch nicht verifiziert. Diese aber ist gerade für die Heilung des osteoradionekrotischen Knochens entscheidend. Häufig sind es odontogene und periimplantäre Infektionen (1, 8, 10, 17, 19) oder iatrogene Schäden (4, 12), die einen intraossären Beginn der Infektion ermöglichen. Weiterhin konnte die HBO-Therapie in unserem Patientengut keine Reduzierung der Anzahl von Unterkieferresektionen mit anschließender mikrovaskulärer Rekonstruktion des Unterkiefers, wie von FARMER et al. (9) beschrieben, bedingen. Somit konnte keine definitive Reduzierung des Ausmaßes der chirurgischen Therapie erreicht werden. Dabei gilt es festzustellen, daß in Anlehnung an MOUNSEY et al. (16) für die Behandlung der Osteoradionekrose die Dauer der Therapie in unserem Patientengut zu kurzfristig und die Wartezeit nach dieser ebenso als zu kurz vermutet werden kann. TEIXEIRA et al. (26) beschreiben Heilungserfolge erst nach mehr als 50 Therapiegängen bei ausgedehnten Defekten der Mandibula und VAN MERKESTEYN et al. (15) Rekonsolidierungen von Frakturen nach HBO-Therapie nach mehr als 5 Jahren. Hierbei gilt es jedoch, das Ausmaß der Beeinträchtigungen des Patienten durch die langfristige HBO-Therapie und die Länge der Rekonvaleszenz und des Heilungsverlaufs nach mikrovaskulärer Transplantation gegeneinander abzuwägen. Als Methode der größten Sicherheit ist dabei in Übereinstimmung mit anderen Autoren (12, 13, 22, 24, 25) auch nach den Ergebnissen unserer Studie die ausgedehnte Entfernung des infizierten Unterkieferknochens durch Unterkieferresektion und anschließende Rekonstruktion mit einem mikrovaskulären Ferntransplantat zu sehen. Eine durchschnittliche HBO-Therapiedauer von 29 Tagen konnte diese chirurgisch aufwendigen Maßnahmen nicht vermeiden helfen. Dennoch kann zur Rechtfertigung einer Kombinationstherapie bestehend aus Antibiose, chirurgischer Intervention und hyperbarer Oxygenierung angeführt werden, daß diese Therapie bei 10 Patienten zu einer rezidivfreien Ausheilung geführt hat und die HBO-Therapie häufig erst beim zweiten Auftreten einer Osteoradionekrose eingesetzt wurde. Sie sollte

somit als Rettungsanker in besonders schweren Fällen nach chirurgischen Mißerfolgen dienen und konnte dieser Rolle nicht vollständig gerecht werden. In Gesamtheit muß festgestellt werden, daß die postoperative HBO-Therapie im Ausmaß von durchschnittlich 29 Einzelsitzungen keine eindeutige Verkürzung des Heilungsverlaufs und keine Verringerung des chirurgischen Behandlungsumfangs in der Behandlung schwerer Osteoradionekrosen erbrachte. Als Ziel der Behandlung wurde dabei immer die vollständige Rezidivfreiheit des Patienten betrachtet. Es zeigt sich somit auch heute noch die große Bedeutung der Vorbeugung des Strahlenschadens und der Einhaltung der Richtlinien zur zahnärztlichen Behandlung am strahlengeschädigten Knochen (5). Für die additive HBO-Therapie gilt es heute, die laut Literatur (14) erfolgreicheren Therapieschemen mit prä- und postoperativer HBO-Therapie zu erproben. Diese Therapieschemen gehen von einer Konditionierung des Knochens und des umliegenden Weichgewebes durch eine präoperative HBO-Therapie aus. Diese Vorbereitung des Gewebes auf den chirurgischen Eingriff scheint ein wesentlicher Faktor in der Eingrenzung des Resektionsausmaßes darzustellen. Dennoch gehen auch MARX und JOHNSON (14) von einer kompletten Heilungsrate von 95% ihrer Patienten aus, die auch in unserem Patientengut nahezu erreicht wird. Zudem legen diese Autoren dem Therapieplan einen Stufenplan zugrunde, der zunächst reine konservative Maßnahmen beinhaltet, aber in der dritten Stufe nach erfolgloser Dekortikation ebenso die notwendige Maßnahme der Teilresektion des Unterkiefers beinhaltet und somit weitgehend unserem chirurgischen Vorgehen entspricht. Dennoch muß gerade bei der schwer therapierbaren Osteoradionekrose jede erfolgversprechende Maßnahme genutzt werden, um dem Patienten einen möglichst sicheren Heilungsverlauf zu gewährleisten. Somit gilt es in Zukunft, die HBO-Therapie auch bei Erstmanifestation der Osteoradionekrose zu planen und diese nicht nur bei chirurgischen Mißerfolgen in Erwägung zu ziehen, um die bekannten und wünschenswerten Effekte der hyperbaren Oxygenierung auch hier gewinnbringend nutzen zu können.

## Literatur

- (1) ALI, A., PATTON, D.W., EL SHARKAWI, A.M.M., DAVIS, J.: Implant rehabilitation of irradiated jaws: A preliminary report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 12, 523-526 (1997)
- (2) AITASALO, K., GRENMAN, R., VIROLAINEN, E.: A modified protocol to treat early osteoradionecrosis of the mandible. *Undersea Hyperb. Med.* 22, 161-167 (1995)
- (3) AITASALO, K., NIINIKOSKI, J., GRENMAN, R., VIROLAINEN, E.: A modified protocol to treat early osteoradionecrosis of the mandible. *Head Neck* 20, 411-417 (1998)
- (4) CARL, W., INKER, C.: Dental extractions after radiation therapy in the head and neck area and hard tissue replacement (HTR) therapy: A preliminary study. *J. Prosthetic Dent.* 79, 317-322 (1998)
- (5) COSTANTINO, P.D., FRIEDMAN, C.D., STEINBERG, M.J.: Irradiated bone and its management. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 28, 1021-1038 (1995)
- (6) DAVIS, J.C., DUNN, J.M., GATES, G.A., HEIMBACH, R.D.: Hyperbaric oxygen. A new adjunct in the management of the radiation necrosis. *Arch. Otolaryngol.* 105, 58-61 (1979)
- (7) EPSTEIN, J., VAN DER MEIJ, MCKENZIE, M., WONG, F., LEPAWSKY, M., STEVENSON-MOORE, P.: Postradiation osteonecrosis of the mandible: a long-term follow-up study. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 83, 657-662 (1997)
- (8) ESSER, E., WAGNER, W.: Dental implants following radical oral cancer surgery and adjuvant radiotherapy. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 12, 552-557 (1997)
- (9) FARMER, J.C., SHELTON, D.L., ANGELILLO, J.D., BENNETT, P.D., HUDSON, W.R.: Treatment of radiation induced tissue injury by hyperbaric oxygen. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 87, 707-715 (1978)
- (10) GALLER, C., EPSTEIN, J.B., GUZE, K.A., BUCKLES, D., STEVENSON-MOORE, P.: The development of osteoradionecrosis from sites of periodontal disease activity: report of 3 cases. *J. Periodontol.* 63, 310-314 (1992)
- (11) KLEIN, J.C.: Transoral mandibulectomy in advanced osteoradionecrosis. *Head Neck Surg.* 2, 160-164 (1997)
- (12) KONTER, U., PAPE, H.D., TIRPITZ, D., SCHIPPERS, C.: Dento-alveolar surgery of the irradiated Jaws: is infected osteoradionecrosis a preventable complication? *Fortschr. Kiefer-Gesichtschir.* 40, 160-162 (1995)
- (13) IOANIDES, C., FOSSION, E., BOECKX, W.: Surgical management of the radionecrotic mandible with free vascularized composite flaps. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 22, 330-335 (1994)
- (14) MARX, R.E., JOHNSON, R.P.: Problem wounds in oral and maxillofacial surgery: The role of hyperbaric oxygen. In: J.C. Davis, T.K. Hunt (eds.): *Problem wounds - the role of oxygen.* Elsevier, New York 4, 65-123 (1988)

- (15) MERKESTEYN, VAN, J.P., BALM, A.J., BAKKER, D.J.: Hyperbaric oxygen treatment of osteoradionecrosis of the mandible with repeated pathologic fracture. Report of case. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 77, 461-464 (1994)
- (16) MOUNSEY, R.A., BROWN, D.H., O'DWYER, T.P., GULLANE, P.J., KOCH, G.H.: Role of hyperbaric oxygen therapy in the management of mandibular osteoradionecrosis. *Laryngoscope* 103, 605-608 (1993)
- (17) NISHIMURA, R.D., ROUMANAS, E., BEUMER, J., MOY, P.K., SHIMIZU, K.T.: Restoration of irradiated patients using osseointegrated implants: current perspectives. *J. Prosthet. Dent.* 79, 641-647 (1998)
- (18) PATEL, P., RAYBOULD, T., MARUYAMA, Y.: Osteoradionecrosis of the jaw bones at the University of Kentucky Medical Center. *J. Ky. Med. Assoc.* 87, 327-331 (1989)
- (19) PERRIER, M., MÖLLER, P.: Osteoradionecrosis. A review of literature. *Schweiz. Monatschr. Zahnmed.* 104, 271-277 (1994)
- (20) ROBERTSON, A.G., MCGREGOR, I.A., FLATMAN, G.: The role of radical surgery and postoperative radiotherapy in the management of intra-oral carcinoma. *Br. J. Plast. Surg.* 38, 314-317 (1985)
- (21) RUDGE, F.W.: Osteoradionecrosis of the temporal bone: treatment with hyperbaric oxygen therapy. *Mill. Med.* 158, 196-198 (1993)
- (22) SANGER, J.R., YOUSIF, N.J., MATLOUB, H.S.: Reconstruction of lower third of face with three simultaneous free flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* 5, 709-713 (1994)
- (23) SCHRATTER-SEHN, A.U., HANDEL-ZELLER, L., STRASSL, H.: Incidence of osteoradionecrosis after combined radiotherapy-chemotherapy of head and neck tumors. *Strahlenther. Onkol.* 167, 165-168 (1991)
- (24) SHAHA, A.R., CORDEIRO, P.G., HIDALGO, D.A., SPIRO, R.H., STRONG, E.W., ZLOTOW, I., HURYN, J., SHAH, J.P.: Resection and immediate microvascular reconstruction in the management of osteoradionecrosis of the mandible. *Head Neck J.* 19, 406-411 (1997)
- (25) SUN, Y.G.: Clinical observation of osteoradionecrosis of the jaw. *Chung Hua Kou Chiang I Hsueh Tsa Chih* 24, 194-196 (1989)
- (26) TEIXEIRA, W., MULLER, F., VUILLEMIN, T., MEYER, E.: Hyperbaric oxygen in the treatment of osteoradionecrosis of the mandible. *Laryngorhinotologie* 70, 380-383 (1991)
- (27) THORN, J.J., KALLEHAVE, F., WESTERGAARD, P., HANSEN, E.H., GOTTRUP, F.: The effect of hyperbaric oxygen on irradiated oral tissue: Transmucosal measurements. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 55, 1103-1107 (1997)
- (28) WANNENMACHER, M.F.: Die Wirkung ionisierender Strahlung auf die Gewebe im Mundhöhlenbereich. Carl Hanser Verlag, München - Wien (1976)
- (29) WONG, J.K., WOOD, R.E., MC LEAN, M.: Conservative management of osteoradionecrosis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 84, 16-21 (1997)
- (30) WOOD, G.A., LIGGINS, S.J.: Does hyperbaric oxygen have a role in the management of osteoradionecrosis? *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 34, 424-427 (1996)

**Korrespondenzanschrift:**

Dr. Dr. Alexander Gaggl  
Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinik / LKH Graz  
Auenbruggerplatz 7, A-8036 Graz

## Operative Zugangswege zum lateralen Mittelgesicht

P. AGHA-MIR-SALIM · A. BERGHAUS

Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie der  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Direktor: Prof. Dr. A. Berghaus)

### Einleitung

Frakturen des lateralen Mittelgesichtes sind im Rahmen der Traumatologie in der Kopf-Hals-Region ein häufiges Ereignis. Es handelt sich hierbei vor allem um Jochbogen-, Jochbeinkomplexfrakturen in unterschiedlichen Ausprägungsarten, isolierte Orbitabodenbrüche und selten ausgedehntere Frakturen des lateralen Mittelgesichtes, unter Umständen mit Duraverletzung und Weichteilschädigung.

Es stellt sich die Frage, welche Fraktur konservativ und welche operativ angegangen werden sollte. Bei den operativ angegangenen Patienten muß in Abhängigkeit von der Lokalisation und Ausdehnung der Fraktur der Zugangsweg festgelegt werden. Anhand einiger Fallbeispiele möchten wir geeignete Schnittführungen unter besonderer Berücksichtigung der vorliegenden Frakturart und des ästhetisch-kosmetischen Ergebnisses vorstellen.

### Patienten

Es wurden 43 Patienten nach lateraler Mittelgesichtsfraktur unterschiedlichen Ausmaßes und Lokalisation nachuntersucht. Es fanden sich 8 Patienten mit reiner Blow-out-Fraktur, 33 Patienten mit komplexer Jochbeinfraktur und 2 Patienten mit einer ausschließlichen Fraktur der fazialen Kieferhöhlenwand.

Bei der Nachuntersuchung wurde das kosmetisch-ästhetische Ergebnis subjektiv beurteilt, hierbei waren die Gesichtssymmetrie, die Bulbusstellung und die Narbenbildung ausschlaggebend. Es traten insgesamt 4 Komplikationen auf: 1 Symblepharon, 1 Ektropium mit Enophthalmus, 1 Neuralgie und eine persistierende Sensibilitätsstörung des Nervus infraorbitalis. Die übrigen 39 Patienten wiesen keine faßbaren Komplikationen auf und zeigten funktionell und ästhetisch ein befriedigendes Ergebnis.

### Diskussion

Bei der isolierten Orbitabodenfraktur mit intaktem Orbitarand sind 3 transkutane Zugangswege möglich: Subziliarschnitt, Subtarsalschnitt und Intraorbitalrandschnitt. Diese 3 Wege sind auch für den ungeübten Operateur einfach und schnell zu präparieren. Bei Wahl der kutanen Inzision kann unter Beachtung von Hautfalten im Unterlidbereich ästhetisch ein hervorragendes Ergebnis erzielt werden. Bei ausgedehnteren Frakturen des lateralen Mittelgesichtes kann zur Versorgung der Sutura frontozygomica ein lateraler Orbitarandschnitt zusätzlich durchgeführt werden. Auch hierüber sind technisch einfach die entsprechenden knöchernen Strukturen freizulegen und osteosynthetisch zu stabilisieren. Nachteil dieser transkutanen Wege sind mögliche störende Narben, vor allem im lateralen Orbitarandbereich. Daher kann alternativ das transkonjunktivale Vorgehen in Verbindung

mit einer lateralen Kanthotomie und Kantholyse genannt werden. Der Vorteil dieses Zugangsweges besteht darin, daß gut  $\frac{2}{3}$  der knöchernen Orbita von der Lamina papyracea bis zum lateralen Orbitarand und zur Sutura frontozygomatica aus erreicht werden können. Es können somit komplexere Frakturen über eine kleine kutane Inzision am lateralen Kanthus versorgt werden. Der entscheidende Nachteil dieses Zugangsweges ist der wesentlich höhere technische Aufwand und Schwierigkeitsgrad. Beim Wundverschluß wird der laterale Lidwinkel rekonstruiert, der Musculus orbicularis oculi und die Konjunktiva müssen sorgfältig abdaptiert werden. Bei unsachgemäßem Vorgehen und Wundheilungsstörungen können kosmetisch äußerst schwierig zu korrigierende Narben entstehen, weshalb dieser Zugangsweg für ungeübte Operateure nicht in Frage kommt. Die Kieferhöhlenvorder-

wand ist problemlos über einen Mundvorschnitt im Vestibulum oris zugänglich und kann hierüber unter Schonung des Nervus infraorbitalis osteosynthetisch versorgt werden. Jochbogenfrakturen stellen ein insgesamt wesentlich selteneres Ereignis dar. Aufgrund des Verlaufs des Ramus frontalis des Nervus facialis haben transkutane Zugangswege ein hohes Risiko der Verletzung dieser Struktur. Zur Reposition bevorzugen wir die Einzinkerreposition oder das transvestibuläre Vorgehen mit dem Elevatorium. Alternativ hierzu kann über eine kleine Inzision temporal analog zum Vorgehen nach GILLIES die Reposition einer imprimierten Jochbogenfraktur durchgeführt werden. Sollte eine osteosynthetische Stabilisierung erforderlich sein, muß diese über eine hemicoronare Schnittführung und subfasiales Vorgehen unter der Faszia des Musculus temporalis durchgeführt werden.

Grundsätzlich sollte der operative Zugangsweg vom Ausmaß und von der Lokalisation der Fraktur abhängig gemacht werden. Die Indikation für die jeweilige Schnittführung ist von einem erfahrenen Operateur festzulegen. Die Durchführung des Eingriffes stellt hohe Ansprüche an den Operateur, da bei inkompletter Reposition schwer zu korrigierende Gesichtasymmetrien auftreten können. Bei Beachtung dieser Gesichtspunkte ist die Versorgung des lateralen Mittelgesichts in den meisten Fällen problemlos möglich.

*Literatur beim Autor:*

**Korrespondenzanschrift:**

*Dr. med. Parwis Agha-Mir-Salim  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,  
Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten,  
Gesichts- und Halschirurgie  
Magdeburger Straße 12, 06097 Halle/S.*

## Plastisch rekonstruktive Maßnahmen im Ohrmuschelbereich im Kindesalter

P. HYCKEL · D. SCHUMANN · CH. ROBOTTA

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/Plastische Chirurgie der Friedrich-Schiller-Universität Jena

### Einleitung

Die plastische Chirurgie der Ohrmuschel ist bei 2 Krankheitsbildern erforderlich:

1. Dysplasien der Ohrmuschel I. - III. Grades,

2. traumatischer Ohrmuschelverlust.

Dabei ist die Indikation zur Operation bei Grad I hauptsächlich aus ästhetischer Sicht und bei Grad II und III sowie bei traumatischem Ohrmuschelverlust aus ästhetischen und funktionellen Gründen gegeben.

Anliegen der Arbeit ist es, anhand unseres Krankengutes die Effizienz der Chirurgie an der Ohrmuschel im Vergleich verschiedener Methoden darzustellen.

### Material und Methode

#### *Dysplasie Grad I*

Es wurden von 1970-1990 an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/Plastische Chirurgie 140 Kin-

der nach der Methode von CONVERSE versorgt. 86 Kinder wurden ab 1990 nach der Methode von STENSTRÖM (als kombinierte Methode, Schnitt-Naht-Technik) behandelt.

Insgesamt wurden 436 Ohren mit einer Stellungsanomalie operiert.

Das Durchschnittsalter betrug 7,1 Jahre bei einer Geschlechtsverteilung von 1,3 weiblich zu 1 männlich.

#### *Dysplasie Grad II und III*

19 Kinder im Alter von durchschnittlich 9,4 Jahren mit einer Geschlechtsverteilung von 1 : 3,7 weiblich/männlich wurden nach der Methode von BRENT (10 Kinder); TANZER (8 Kinder) und NAGATA (1 Kind) versorgt.

#### *Traumatischer Ohrmuschelverlust*

2 Kinder (männlich) Durchschnittsalter 10,5 Jahre wurden nach der Methode von PARK et al. (1995) operiert.

### Ergebnisse

#### *Otoorthoplastik*

Beide Methoden (CONVERSE und STENSTRÖM) sind bei der Korrektur einer Stellungsanomalie normalen Ausmaßes gut anwendbar und führen zu akzeptablen Ergebnissen.

Bei Stellungsanomalien größeren Ausmaßes (Helix-Mastoid-Abstand > 3 cm) hat sich für uns die Methode nach STENSTRÖM besonders bewährt (Abb. 1, 2). Die gravierenden Komplikationen wie Rezidiv und Asymmetrie traten ausschließlich bei der Methode nach CONVERSE auf (Tab. 1).

Das grazilere Binnenrelief der Ohrmuschel läßt sich nach unserer Meinung jedoch mit der Methode nach CONVERSE erreichen.

#### *Ohr-Aufbauplastik*

Die Ergebnisse, die mit allen 3 Methoden erzielt wurden, sind gut bis befriedi-



Abb. 1: 8jähriger Junge mit Ohrmuschelstellungsanomalie bds. von posterior.

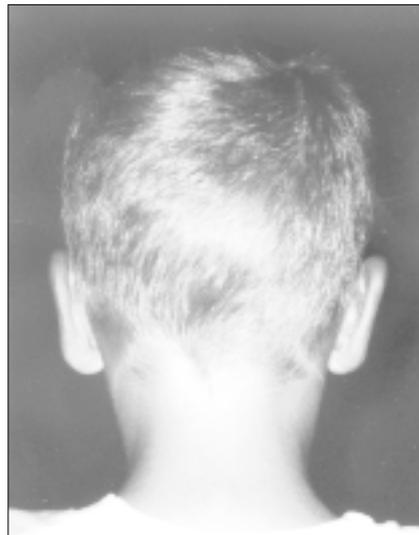


Abb. 2: Zustand nach Ohranlegeplastik von posterior.

gend. Einen entscheidenden Einfluß auf die Ohrmuschelgestaltung hat das Knorpelangebot. Je jünger der Patient, um so problematischer gestaltet sich der Ohraufbau aufgrund des unzureichenden Knorpelangebotes. Von entscheidender Bedeutung für die Akzeptanz der Ohrmuschel bei korrekter Positionierung und Größe ist die Gestaltung der Helix (Abb. 3). Dies gelingt jedoch nur durch dreidimensionale Gestaltung des Knorpelgerüsts. Bei nicht ausreichender Helixrekonstruktion haben wir in 8 Fällen einen zervikalen Rundstiel zur Helixgestaltung benutzt. Die Gestaltung der Ohrmuschel mit homologem bzw. heterologem Knorpel hat sich für uns nicht bewährt.

Tab. 1: Komplikationen bei 436 Patienten mit Ohranlegeplastik nach der Methode nach CONVERSE und STENSTRÖM in den Jahren 1970 - 1998

Komplikationen:	
Blutungen	0
Hämatom	0
Infektion	0
Fadengranulom	5
Druckkulus	2
Rezidiv	8
Telefonohr	4
hypertrophe Narben	2
Keloid	0
Asymmetrie	18



Abb. 3: 16jähriger Patient im Zustand nach Ohraufbau mittels autologem Knorpel.

#### Ohraufbau mittels amputiertem Knorpel

Die Retransplantation des amputierten Knorpels erbringt nach unseren Ergebnissen in jedem Fall bessere Resultate als es die sekundäre Rekonstruktion der Ohrmuschel vermag (Abb. 4, 5).

#### Diskussion

Unterschiedliche Methoden der Ohranlegeplastik können zu guten Ergebnissen führen (HYCKEL et al. 1990). Entsprechend ist auch der Vergleich zwischen den Methoden von CONVERSE et al. (1963) und STENSTRÖM (1963) zu bewerten. Daß wir uns nach 20 Jahren der



Abb. 4: 9jähriger Patient im Zustand nach Hundebiß mit partieller Ablatio der Ohrmuschel.



Abb. 5: Zustand nach Rekonstruktion der Helix als Composite graft sowie der Anthelix und Teile der Concha.

Durchführung der CONVERSE-Methode der Methode von STENSTRÖM zugewandt haben, ist darin begründet, daß durch dieses Verfahren der Knorpelphysiologie besser Rechnung getragen wird und mit dieser Methode die Operationszeit gemindert werden kann. Weiterhin sehen wir in der Kombination Schnitt-/Nahttechnik die beste Möglichkeit, Rezidive zu verhindern. Die Kombination aus Schnitt-/Nahttechnik mit anteriorer Knorpelschlitzung bietet auch nach SHETTY et al. (1993) die stabilsten Ergebnisse. Als kleinen Nachteil muß man der Methode nach STENSTRÖM anlasten, daß das Feinrelief nicht ganz die Fein-

struktur erbringt, wie es nach CONVERSE möglich ist. Bezüglich des Operationszeitpunktes sehen wir das Vorschulalter, ca. 6 Jahre, als geeignetsten Zeitpunkt.

Problematischer sind die Ergebnisse bei der Ohrmuschelrekonstruktion anzusehen. DIEFFENBACH (1845) bezeichnete die Ergebnisse des Ohraufbaus als unförmigen Klumpen. Aufgrund der modernen Operationsmethoden ist es möglich, Conchaformen zu gestalten, die in Form, Größe und Position den normalen entsprechen.

Die Formung der Helix gelingt jedoch oft nicht optimal. Die hohe Zahl der Rekonstruktionen nach BRENT (1974) resultiert aus der Tatsache, daß bei 8 - 10jährigen Patienten nicht immer genügend Knorpelsubstanz zum Aufbau zur Verfügung steht. NAGATA (1995) hat eine Methode inauguriert, die erstens eine Zwei-Schrittmethod darstellt und zu einer Verbesserung des Feinreliefs führt.

Versuche, in diesem Alter das Knorpelgerüst mittels bovinen Knorpel zu ersetzen, schlugen fehl. Mit Silicongerüsten (BERGHAUS, 1988) haben wir keine Erfahrung. Nach unserer Erfahrung gibt es zur autologen Knorpeltransplantation keine Alternative (NEUMANN, 1992).

Trotz gewissen Defiziten im Feinrelief geben wir der Ohrrekonstruktion mittels autologem Gewebe der epithetischen Versorgung den Vorrang (ABOU TARA, 1984).

Da die Rekonstruktion der Ohrmuschel eine zeitaufwendige Maßnahme ist und nicht immer 100 % befriedigende Ergebnisse bietet (NEUMANN, 1993), sollte bei Amputationen der Ohrmuschel, besonders im Kindesalter, darauf geachtet werden, die wertvolle Knorpelstruktur zu bewahren und durch Replantation zu retten.

Dies ist einerseits durch einen mikrochirurgischen Anschluß (PENNINGTON, 1980) zu erbringen. Fällt diese Möglichkeit aus, so sollte an die Replantation im Sinne eines Composite graft gedacht werden. Nach WEERDA (1996) sind dazu nur Defekte unter 1 cm geeignet. HYCKEL et al. (1998) haben ein Amputat mit einer Kantenlänge von 3 x 2 cm erfolgreich replantiert.

Dies setzt jedoch eine besondere Form des Amputates voraus.

Ist die Möglichkeit der Replantation als Composite graft nicht gegeben, sollte das Amputat in eine Hauttasche retroaurikulär verpflanzt und der Helixbereich als Composite graft gestaltet werden.

Diese modifizierte Pocket Methode (PARK et al., 1995; MLADICK et al. 1971) garantiert die anatomische Rekonstruktion des Helixbereiches, der für die Ohrgestaltung eine herausragende Bedeutung besitzt (HYCKEL et al., 1999).

### Schlußfolgerungen

- Bei leichter Stellungsanomalie ergaben die Methoden nach CONVERSE und STENSTRÖM gleich gute Ergebnisse.
- Bei ausgeprägter Stellungsanomalie erbrachte die Methode nach STENSTRÖM stabilere Ergebnisse.
- Die Rekonstruktion der Ohrmuschel ist ein anspruchsvolles und zeitaufwendiges Verfahren. Die Ergebnisse sind abhängig vom Knorpelangebot und somit vom Alter des Patienten.
- Bei traumatischem Ohrmuschelverlust sollte in jedem Fall der Versuch unternommen werden, das Amputat zu replantieren, sei es mikrochirurgisch, als Composite graft oder mit der Pocket-Methode.

### Literatur

- (1) ABOU TARA, N.: Totaler Ersatz der Ohrmuschel. Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichtschir. 8, 135-140 (1984)
- (2) BERGHAUS, A.: Porecon-Implantat and Fan Flap: A concept for Reconstruction of the Auricle. Fac. Plast. Surg. 5, 451-457 (1988)
- (3) BRENT, B.: Ear reconstruction with an exposable framework of autogenous rib cartilage. Plast. Reconstr. Surg. 53, 619-628 (1974)
- (4) CONVERSE, J.M., WOOD-SMITH, D.: Technical details in the surgical correction of lop ears. Plast. & Reconstr. Surg. 31, 118 (1963)
- (5) DIEFFENBACH, J.F.: Die operative Chirurgie. Brockhaus, Leipzig (1845)
- (6) HYCKEL, P., SCHUMANN, D., MANSSEL, A.: Method of converse for correction of prominent ears: Comparison of Results. ACTA Chirurgiae Plasticae 32, 164-171 (1990)
- (7) HYCKEL, P., ROBOTTA, CH., SCHUMANN, D.: Der traumatische Ohrmuschelverlust. Möglichkeiten der Rehabilitation. Unfallchirurgie 24, 293-298 (1998)
- (8) HYCKEL, P., ROBOTTA, CH., SCHUMANN, D.: Partieller Ohrmuschelverlust. Mehrphasige Rekonstruktion unter vollständigem Erhalt der Helix. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. 3, 131-133 (1999)

- (9) MLADICK, R.A., HORTON, C.E., ADAMSON, J.E., COHEN, B.I.: The pocket principle: A new technique for the reattachment of a severed ear part. Plast. Reconstr. Surg. 48, 219-223 (1971)
- (10) NAGATA, S.: Total auricular reconstruction with a three-dimensional costal cartilage framework. Ann. Chir. Plast. Esthet. 40, 371-399 (1995)
- (11) NEUMANN, H.-J.: Ohrmuschelbildung mit Rippenknorpel - Resümee nach 20 Jahren - In: Neumann, H.-J. (Hrsg.): Ästhetische und plastisch-rekonstruktive Gesichtschirurgie. Einhorn-Verlag, Reinbek, 186-193 (1993)
- (12) NEUMANN, H.-J.: Fehler und Komplikationen bei Ohrmuschelrekonstruktionen. In: Neumann, H.-J. (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen der ästhetisch-plastischen Gesichtschirurgie, Einhorn-Verlag, Reinbek, 161-168 (1992)
- (13) PARK, CH., LEE, CH.H., SHIN, K.S.: An improved burgeging method for salvaging an amputated auricular cartilage. Plast. Reconstr. Surg. 96, 207-210 (1995)
- (14) PENNINGTON, D.G., LAI, M.F., PELLY, A.D.: Successful replantation of a completely avulsed ear by microvascular anastomosis. Plast. Reconstr. Surg. 65, 820-823 (1980)
- (15) SHETTY, D.K., GÜNTHER, L., NEUMANN, H.-J.: Korrektive ästhetische Otoplastik. In: Neumann, H.-J. (Hrsg.): Ästhetische und plastisch-rekonstruktive Chirurgie. Einhorn-Verlag, Reinbek, 96-102 (1993)
- (16) STENSTRÖM, S.J.: A "natural" technique for correction of congenitally prominent ears. Plast. Reconstr. Surg. 32, 509 (1963)
- (17) TANZER, R.C.: Total reconstruction of the external ear. Plast. Reconstr. Surg. 23, 1-15 (1959)
- (18) WEERDA, H.: Das frische Ohrmuscheltrauma. HNO 44, 701-709 (1996)

### Korrespondenzanschrift:

Prof. Dr. Dr. med. habil. P. Hyckel  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/Plastische Chirurgie  
Bachstraße 18, 07740 Jena

# Transnasale Eröffnung von angeborenen bilateralen Choanalatresien

J. SCHIPPER<sup>1)</sup> · N.-C. GELLRICH<sup>2)</sup> · W. MAIER<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Universitäts-HNO-Klinik Freiburg

<sup>2)</sup> Universitäts-Klinik für MKG, Freiburg

Alternativ zum transpalatinalen Zugangsweg lassen sich angeborene Choanalatresien auch transnasal eröffnen. Angeborene bilaterale Choanalatresien sind nicht selten aufgrund der Atem- und Trinkinsuffizienz bereits unmittelbar nach der Geburt eine Notfallsituation, die im Regelfall eine sofortige Intubationspflicht darstellt. Dies erfordert eine zügige operative Eröffnung der Choanen. Häufig treten angeborene bilaterale Choanalatresien im Rahmen eines Fehlbildungssyndroms auf. Die Inzidenz liegt bei 1 auf 8000 Geburten (häufig in Verbindung mit anderen Fehlbildungssyndromen). 19% der Choanalatresien sind knöchern, 71% knöchernmembranös. Unilaterale Atresien sind häufiger als bilaterale Atresien. Bei einem transpalatinalen Zugangsweg kann es beim Neugeborenen zu erheblichen Veränderungen des harten und weichen Gaumens kommen, insbesondere der knorpeligen und knöchernen Wachstumszonen. Aufgrund der potentiellen kraniofazialen Fehlbildungen bei einem Syndrom, welche häufig eine interdisziplinäre Intervention erfordern, stellt der transnasale Zugangsweg bei Neugeborenen eine wertvolle Alternative dar.

Die operative Eröffnung der Choanalatresie auf transnasalem oder transpalatinalen Wege ist eine bereits alte, etablierte Operationsmethode. Sie wurde bereits 1755 erstmals von ROEDER erwähnt. Zur sicheren Diagnose zählt in der Regel ein Sondierungsversuch, beispielsweise mit einem Absaugkatheter, ggf. eine POLITZER-Prüfung (bei unerkannten unilateralen Choanalatresien im Vorschulalter) sowie eine hochauflösende Computertomographie (axial und coronar) des Gesichtsschädels. Die Computertomographie dient gleichzeitig zur Operationsplanung und ist bei Fehlbildungssyndromen essentiell, um mögliche anatomischen Variationen im Choanalbereich auszuschließen (z.B. Menin-

goencephalocelen), und um die Beschaffenheit der Atresie (knöchern oder knorpelig) zu beurteilen. Radiologisch geht die Choanalatresie nicht selten einher mit einer verengten Nasenhöhle, einem verdickten Vomerknochen oder einem verdickten Proc. pterygoideus.

In den vergangenen 3 Jahren wurden an unserer Klinik 10 Fälle mit Choanalatresien auf transnasalem Weg operiert. Als Platzhalter wurden zunächst U-förmig (Abb. 1, 2) modellierte und später gerade Kunststoffröhrchen eingesetzt. Die



Abb. 1: Einschneiden eines 3,5 Portex-Intubationstubus.



Abb. 2: Falten des eingeschnittenen Portex-Intubationstubus zu einem U-Rohr.

geraden Kunststoffröhrchen besitzen den Vorteil, daß im Falle einer vollständigen Verlegung durch getrocknetes Sekret oder Nahrungsreste trotz lokaler Maßnahmen ein einfaches Wechseln ohne Vollnarkose möglich ist. Die U-Röhrchen haben den Vorteil, daß sie weniger die Oropharynxschleimhaut irritieren (Würgereiz!), sie besitzen den Nachteil, daß an der Septumhinterkante Fremdkörpergranulationen entstehen, die eine spätere operative Erweiterung der Stenosierung erfordern. Dies war der Fall bei zwei Patienten, bei denen sich Granulationen, ausgehend von den Nasenrachenadenoiden, gebildet hatten und erneut operativ beseitigt werden mußten. Bei 8 von 10 Patienten lag ein Fehlbildungssyndrom vor. Der transnasale Zugangsweg hat sich insbesondere bei diesen Patienten sehr bewährt. Bei einem Patienten lag zusätzlich noch eine Laryngomalazie vor, so daß sich die Extubation zunächst verzögerte.

Unsere Erfahrung hat gezeigt, daß sich der transnasale Zugang bei der Choanalatresie anbietet zur Schonung knorpeliger und knöcherner Wachstumszonen, insbesondere bei Fehlbildungssyndromen. Zur Vermeidung von Rezidivvernarbungen sind temporär Platzhalter erforderlich, die ggf. auch im Falle einer vollständigen Verlegung gewechselt werden müssen.

## Korrespondenzanschrift:

Priv.-Doz. Dr. J. Schipper  
Universitäts-HNO-Klinik Freiburg  
Killianstraße 5, 79106 Freiburg

# Augenschäden bei Fazialisparese - Risikofaktoren und Prophylaxe

H. MITTELVIEFHAUS<sup>1)</sup> · K. MITTELVIEFHAUS<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Abteilung Allgemeine Augenheilkunde, Universitäts-Augenklinik Freiburg (Direktor: Prof. Dr. Heinrich Witschel)

<sup>2)</sup> Abteilung Neuroophthalmologie, Universitäts-Augenklinik Freiburg (Direktor: Prof. Dr. Heinrich Witschel)

## Einleitung

Nach bisher geltender Lehrmeinung wird die operative Behandlung der Fazialisparese so lange aufgeschoben, bis klinischer Verlauf und elektrophysiologische Untersuchungen Aussagen über die Prognose der Fazialisparese zulassen. Unglücklicherweise entwickeln einige Patienten schon während der Wartezeit schwere, irreversible Hornhautschäden. In der vorliegenden Arbeit wird ein neues Behandlungskonzept vorgestellt, bei dem nicht mehr die Prognose der Parese ausschlaggebend ist, sondern vielmehr das Risiko für eine expositionsbedingte Hornhauterkrankung.

## Patienten

An der Universitäts-Augenklinik Freiburg werden jährlich etwa 30 Patienten wegen einer irreversiblen peripheren Fazialisparese operiert, bei denen erhebliche Veränderungen an den Augenlidern oder Schäden am Auge bestehen. Anhand von drei typischen Beispielen werden die Risikofaktoren für eine expositionsbedingte Hornhauterkrankung bei peripherer Fazialisparese dargestellt.

## Falldarstellungen

### Fall 1

Bei einem 33-jährigen Patienten mit einer peripheren Fazialisparese nach wiederholter Operation eines Kleinhirnbrückenwinkeltumors bestanden gleichzeitig eine Abduzens- und Trigemini-  
nusparese sowie eine kontralaterale Hemispastik (Abb. 1). Trotz ausgedehnter Tarsorrhaphie über die halbe Lidbreite entwickelte der Patient eine schwere expositionsbedingte Hornhauterkrankung mit Sehverschlechterung am einzigen Auge. Da das Auge in Einwärtsschiellstellung stand, konnte die in der äußeren Unterlidhälfte des Auges breit angelegte Lidvernähnung den Patienten nicht vor dieser schweren Komplikation schützen (Abb. 2).



Abb. 1: 33-jähriger Patient mit peripherer Fazialisparese, Abduzens- und Trigemini-  
nusparese sowie kontralateraler Hemispastik. Trotz ausgedehnter Tarsorrhaphie über die halbe Lidbreite entwickelte der Patient wegen der Einwärtsschiellstellung eine schwere expositionsbedingte Hornhauterkrankung mit Sehverschlechterung des einzig sehfähigen linken Auges.



Abb. 2: Weiße Hornhautnarbe als Folge der expositionsbedingten Hornhauterkrankung. Die Pupille ist fast vollständig verdeckt.

### Fall 2

Bei einer 36-jährigen Patientin mit peripherer Fazialisparese nach Operation eines Akustikusneurinoms bestand gleichzeitig eine Trigemini-  
nusparese. Trotz der zunächst günstig beurteilten Prognose kam es bereits zwei Wochen nach der Operation des Kleinhirnbrückenwinkeltumors plötzlich zu einer schweren expositionsbedingten Hornhauterkrankung mit irreversiblen Narben und Herabset-

zung der Sehfähigkeit. Dies zeigt, daß auch bei guter Prognose der Fazialisparese, insbesondere bei gleichzeitig bestehender Trigemini-  
nusparese noch während der Rekonvaleszenzzeit ein schwerer Hornhautschaden entstehen kann, der plötzlich auftritt und rasch fortschreitet.

### Fall 3

Bei einem 70-jährigen Patienten heilte eine periphere Fazialisparese inkomplett aus. In Ruhe bestand Gesichtssymmetrie. Der Lidschluß war nur mäßiggradig beeinträchtigt. Es bestand ein geringer Lagophthalmus (Abb. 3). Trotzdem entwickelte der Patient eine expositionsbedingte Hornhauterkrankung mit Narben und Herabsetzung der Sehfähigkeit (Abb. 4). Grund dafür war ein inverses BELLsches Phänomen, indem sich das Auge bei intendiertem Lidschluß nicht nach oben, sondern nach unten in die freibleibende Lidspalte hineindrehte (Abb. 5-6). Dadurch war die Hornhaut des Patienten ständig der Austrocknung ausgesetzt. Diese vertikale Augenbewe-



Abb. 3: 70-jähriger Patient mit peripherer Fazialisparese und inversem BELLschem Phänomen. Trotz der gering ausgeprägten Lidschlußinsuffizienz des rechten Auges entwickelte der Patient eine schwere expositionsbedingte Hornhauterkrankung mit Narben. Grund dafür war, daß sich der Augapfel bei intendiertem Lidschluß nach unten in die geöffnete Lidspalte hineindrehte.

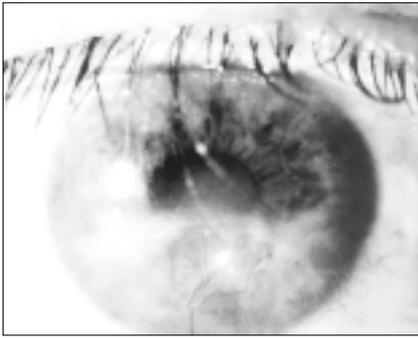


Abb. 4: Hornhautnarbe in der unteren Hornhauthälfte bei inversem BELLSchen Phänomen.



Abb. 5: Inverses BELLSches Phänomen. Der Augapfel wird bei intendiertem Lid-schluß nach unten in die geöffnete Lid-spalte gewendet.



Abb. 6: Normales BELLSches Phänomen. Der Augapfel wird bei intendiertem Lid-schluß nach oben unter das schützende Oberlid gewendet.

gungsstörung stellt ein erhebliches Risiko für eine expositionsbedingte Hornhauterkrankung dar.

#### Diskussion

Bei der peripheren Fazialisparese besteht die Gefahr, daß die Lidschlußinsuffizienz zu einem Hornhautgeschwür mit Narben und bleibender Herabsetzung der Sehfähigkeit führt. Diese

Komplikation kann plötzlich auftreten und rasch fortschreiten. Bei ausgeprägtem Lagophthalmus, fehlendem BELLSchen Phänomen, bei Einwärtsschielen, das durch eine gleichzeitige Abduzensparese verursacht wird sowie bei schweren Benetzungsstörungen und vor allem bei einer gleichzeitigen Trigemulusläsion besteht ein erhöhtes Risiko für Augenschäden. Es wird häufig verkannt, daß diese Schäden frühzeitig und auch dann auftreten können, wenn die Prognose der Parese langfristig als günstig bezeichnet wird (1). So kommt es oft lange bevor die meist kosmetisch induzierte Rekonstruktion der übrigen Gesichtsmuskulatur erfolgt bereits zu schweren bleibenden Sehschäden. Der Schutz des Auges hat jedoch Priorität vor der kosmetischen Rehabilitation der Patienten. Die Lidschlußinsuffizienz sollte nicht, wie bisher gelehrt, erst dann behandelt werden, wenn erkennbar ist, daß sich die Fazialisparese nicht zurückbildet oder wenn bereits Hornhautschäden vorliegen (2, 3). Die Therapie muß sich vielmehr nach den Risikofaktoren für das Auge richten und sollte stets unabhängig von der Rekonstruktion der übrigen Gesichtsmuskulatur erfolgen. Bei Patienten mit peripherer Fazialisparese, die gleichzeitig eine Trigemulusparese und/oder eine Abduzensparese bzw. ein abnormes BELLSches Phänomen haben, muß die Lidschlußinsuffizienz frühzeitig operativ beseitigt werden. Dies gilt wegen der Länge der Rehabilitationszeit auch für Patienten, bei denen bereits eine Rekonstruktion des Nerven durchgeführt wurde (Tab. 1). Die Tarsorrhaphie ist zwar der technisch einfachere Eingriff, sie ist aber, vor allem wenn sie effektiv durchgeführt wird, kosmetisch sehr viel ungünstiger.

Tab. 1

<b>Risikofaktoren für eine Expositionskeratopathie</b>
• Trigemulusparese
• Abduzensparese
• schlechtes BELLSches Phänomen und
• vertikale Augenbewegungsstörungen
• schlechte Benetzung des Auges
• starker Lagophthalmus

Ein weiterer Nachteil ist, daß das äußere Lidbändchen mit zunehmendem Alter nachgibt. Der äußere Lidwinkel verlagert sich dadurch weiter nach innen, also zur Nase hin. Die Folge ist oft ein schwer behandelbares mediales Ektropium.

Darüber hinaus wird häufig übersehen, daß die laterale Tarsorrhaphie bei einer gleichzeitigen Abduzensparese völlig insuffizient ist. Bei solchen Patienten ist sie daher unserer Meinung nach kontraindiziert. Es sollte stattdessen eine laterale Tarsalzüngenplastik des Unterlides und eine Oberlidgoldimplantation vorgenommen werden (4). Das höchste Risiko für eine expositionsbedingte Hornhauterkrankung haben Patienten mit einer gleichzeitigen Hornhautsensibilitätsstörung. Sie sollten deshalb umgehend auf die oben beschriebene Weise operiert werden. Nur so können die Risikopatienten mit peripherer Fazialisparese wirksam vor den schweren Hornhautkomplikationen geschützt werden. Bei adäquater Behandlung sind diese Schäden heute vermeidbar.

#### Literatur

- (1) MITTELVIEFHAUS, H., MITTELVIEFHAUS, K.: Expositionskeratopathie bei Fazialisparese - Risiko und Prophylaxe. *Der Ophthalmologe* 95, 141 (1998)
- (2) BURGESS, L.P., GOODE, R.L.: The Eye. In: Stirnber, C.M. (ed.): *Reanimation of the paralyzed face. The American Academy of Facial Plastic and Reconstructive Surgery*. Thieme, New York, Stuttgart, 52-67 (1994)
- (3) SADIG, S.A., DOWNES, R.N.: A clinical algorithm for the management of facial nerve palsy from an oculoplastic perspective. *Eye* 12, 219-223 (1998)
- (4) MÜLLER-JENSEN, K., LIESEGANG, J.: Goldimplantation bei Patienten mit Lagophthalmus. *Ophthalmologie* 89, 243-246 (1992)

#### Korrespondenzanschrift:

Priv.-Doz. Dr. med. Hans Mittelviefhaus  
Universitäts-Augenklinik Freiburg  
Killianstrasse 5, 79106 Freiburg

# Die Behandlung komplexer Fehlbildungen des Ohres mit knochenverankerten Epithesen und Hörgeräten

P.R. ISSING · B. SCHWAB · R. HEERMANN · TH. LENARZ

Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. Th. Lenarz)

## Einführung

Die große Ohrmißbildung stellt in zweierlei Hinsicht eine therapeutische Herausforderung dar: Zum einen sind die Patienten durch die Dys- bzw. Aplasie der Ohrmuschel ästhetisch entstellt, zum anderen bedingt die Gehörgangsatresie eine maximale Schalleitungsschwerhörigkeit, die bei beidseitiger Ausprägung die postpartale Ausreifung der zentralen Hörbahn verzögern kann (2). Während die plastische Totalrekonstruktion zu den schwierigsten Aufgaben der Wiederherstellungschirurgie gerechnet werden muß (5), sollte aus funktionellen Gründen bei sonst günstigen anatomischen Verhältnissen eine Gehörgangsanlage mit Mittelohraufbau erfolgen. Alternativ kann gerade bei wenig erfolgversprechenden, engen Verhältnissen (Abb. 1) die Versorgung mit einem knochenverankerten Hörgerät (BAHA) und ebenso fixierten Ohrepithesen erwogen werden, die als extraorale Anwendungen der von BRÄNEMARK entwickelten Titanimplantate zur Verfügung stehen (1).

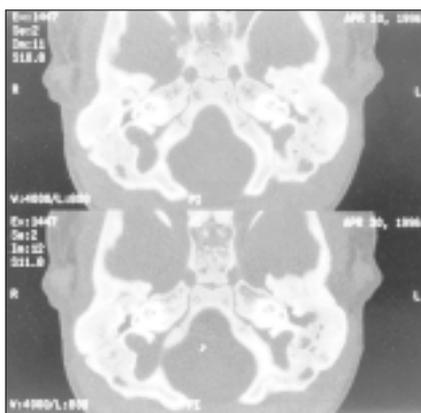


Abb. 1: Hochauflösendes Felsenbein-CT bei großer Ohrmißbildung bei einem 10-jährigen Kind. Neben den normal angelegten Innenohrstrukturen fällt die Dysplasie im Bereich des Außen- und Mittelohrs auf.

## Material und Methoden

Die Ergebnisse wurden als retrospektive Analyse der Patientenakten der HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule gewonnen. Bei den Patienten mit einer großen Ohrmißbildung wurde präoperativ eine hochauflösende Felsenbein-CT in der Abteilung für Neuroradiologie (Prof. Dr. H. BECKER) angefertigt. Zur Erfassung des audiologischen Status erfolgte ein Reinton- und Sprachaudiogramm bei den kooperationsfähigen Patienten, was ausnahmslos eine erhebliche Schalleitungskomponente zeigte (Abb. 2). Bei dem 3-jährigen Kind wurde zum Nachweis einer intakten Innenohrfunktion eine BERA durchgeführt.

## Operatives Vorgehen

Initial wurden die Titanimplantate zur Verankerung des BAHA und der Epithe-

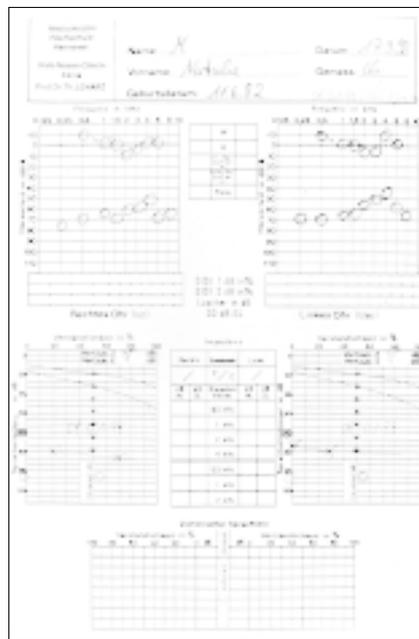


Abb. 2: Repräsentative Hörtestergebnisse mit einer beidseitigen, maximalen Schalleitungsschwerhörigkeit bei bilateraler Gehörgangsatresie und normaler Innenohrfunktion.

sen in einem zweizeitigen Vorgehen eingebracht (n = 8). Dabei wird nach Planung der Lokalisation des Knochenankers für das BAHA in ausreichendem Abstand zur Ohrmuschel bzw. der anzufertigenden Ohrepithese mit Hilfe eines Dummies in Originalgröße unter Berücksichtigung eines möglichen Brillenbügels ein halbmondförmiger Hautschnitt angelegt und die Haut etwa in der Größe eines Zweimarkstückes unter Entfernung der Haarwurzeln maximal ausgedünnt, um eine periimplantäre haarfreie Zone zu erhalten. Alternativ kann auch ein freies Hauttransplantat (Abb. 3) aus der retroaurikulären Umschlagsfalte Verwendung finden (n = 5). Nach drei Monaten und erfolgreicher Osseointegration der Fixtur wird die darüberliegende Haut mit einer Hautbiopsiestanze zentrisch entfernt und eine



Abb. 3: Intraoperativer Situs nach Implantatfreilegung und Transfer eines freien, retroaurikulär entnommenen Vollhauttransplantates in zweizeitiger Technik bei einem 3-jährigen Patienten mit großer Ohrmißbildung.

sog. Distanzhülse entweder für eine Epithese oder ein BAHA aufgeschraubt. Prinzipiell können ohne eine Erhöhung der Komplikationsrate diese Schritte auch in einer Operation erfolgen (3), jedoch darf dann die Belastung des Implantates ebenfalls erst nach der Osseointegration erfolgen (n = 18).

### Ergebnisse

Von 1994 bis 1999 wurden an der HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover insgesamt 25 Patienten mit einem BAHA versorgt. Davon hatten 19 eine große Ohrmißbildung und waren zum Teil (n = 5) konventionell otischirurgisch operiert worden. Das Durchschnittsalter der Patienten mit einer Ohrmißbildung lag bei 23,5 (3-38) Jahren. Obwohl primär allen Patienten mit einer Dysplasie des äußeren Ohres die Versorgung mit einer knochenverankerten Epithese angeboten wurde, verlangten lediglich 4 Patienten eine derartige kosmetische Rehabilitation, die in Zusammenarbeit mit der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Medizinischen Hochschule erfolgte, wo die Epithesen angefertigt wurden (Prof. Dr. SCHELLER).

Bei allen Patienten ist es zunächst zu einer erfolgreichen Osseointegration sämtlicher Implantate gekommen. Die Akzeptanz der Ohrepiithesen war sehr gut: alle 4 Patienten tragen ihre Epithesen den ganzen Tag; Brillenträger schätzen die zuverlässige Verankerung der Brillenbügel (Abb. 4, 5). Analog sind die Ergebnisse mit dem BAHA: alle Patienten wurden mit einem BAHA Classic 300 der Fa. entific medical systems (vormals Nobelpharma, dann Nobelbiocare) versorgt und tragen das Hörgerät ganztägig. Sie berichten über eine deutlich bessere Klangqualität und höheren Tragekomfort im Vergleich zu den konventionellen Knochenleitungshörgeräten mit ungünstigem ästhetischen Erscheinungsbild. Durch Haare mittlerer Länge läßt sich das BAHA Classic 300 problemlos verdecken, so daß auch das sonst äußerlich für jeden erkennbare Stigma der körperlichen Behinderung kaschiert werden kann. Gerade die jungen, sportlich aktiven Patienten profitieren mit dem BAHA erheblich und schätzen die hohe Zuverlässigkeit dieser Methode. Die Bedienung des BAHA wird als einfach eingestuft, was vor allem für die Thalidomid-geschädigten Patienten mit einer Phokomelie von praktischer Bedeutung ist. Die BAHA-versorgten Patienten, die konventionell chirurgisch sich bereits vorher einer Gehörgangsanlage unterzogen hatten, gaben gegenüber einem konventionellen Luftleitungshörgerät mit Ohrpaßstück fehlende Rückkopplungsproblematik sowie ein Fehlen des sonst

subjektiv unangenehmen Okklusionseffekt des äußeren Gehörganges als weitere Vorteile dieses Verfahrens an.

An Komplikationen traten bei 5 Patienten passagere, periimplantäre Hautrötungen auf, die konservativ behandelt werden konnten. Zu einem Implantatverlust kam es bei 2 Patienten: Eine 18-jährige, geringgradig debile Patientin mit mangelnder Hygiene bei der Pflege der periimplantären Haut und bei einem 10-jährigen, mehrfach behinderten Kind



Abb. 4: Simultane Versorgung einer Patientin mit Thalidomid-Embryopathie mit einem BAHA und knochenverankerten Epithesen. Zur einwandfreien Funktion des Hörgerätes ist auf einen ausreichenden Abstand zum Helixrand zu achten. Neben der Verbesserung des äußeren Erscheinungsbildes dienen die Ohrepiithesen dieser Patientin der zuverlässigen Auflage ihrer Brillenbügel.



Abb. 5: Dieselbe Patientin wie in Abbildung 4 nach Abnahme des BAHA und der Epithese. Durch die herabhängenden Haare wird das Hörgerät normalerweise komplett verdeckt.

(geistige Retardierung, bds. Anophthalmie), das ständig an der Distanzhülse manipulierte. Intraoperativ trat bei einer Patientin mit einer Thalidomid-Embryopathie eine Duraverletzung bei atypischen knöchernen Verhältnissen retroaurikulär auf, die aber problem- und folgenlos beherrscht werden konnte.

### Schlußfolgerungen

Die kosmetische und funktionelle Versorgung von Patienten mit großen Ohrmißbildungen durch knochenverankerte Epithesen und Hörgeräten stellt eine praktikable, wenig invasive und jederzeit reversible Methode im Vergleich zu den aufwendigen, in der Regel mehrzeitigen Schritten der konventionellen Chirurgie dar (1, 4). Der Erfolg dieses Verfahrens ist weitestgehend vorhersagbar und bei korrekter Indikationsstellung für den Patienten sehr zufriedenstellend. Zur Minimierung von Komplikationen sind - wie unsere Erfahrungen gezeigt haben - erhöhte Anforderungen an die Compliance der Patienten zu stellen. Die Anwendung der Methode ist - ein ausreichendes Knochenangebot vorausgesetzt - auch im Kleinkindesalter möglich.

**Danksagung:** Wir danken Herrn Prof. SCHELLER für die hervorragende Kooperation bei der Betreuung der Patienten. Herrn Prof. BECKER sei für die Überlassung des CT-Befundes gedankt.

### Literatur

- (1) HAKANSSON, B., LIDÉN, G., TJELLSTRÖM, A., RINGDAHL, A., JACOBSSON, M., CARLSSON, P., ERLANDSON, B.-E.: Ten years of experience with the swedish bone-anchored hearing system. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. Suppl.* 151, 99, 1-16 (1990)
- (2) JAHRSDOERFER, R.A., AGUILAR, E.A.: Chirurgie der kongenitalen Ohrmißbildung. In: Naumann, H.H. (Zentralherausgeber): *Kopf- und Hals-Chirurgie* Band 2: Ohr. Thieme, Stuttgart, New York, 50-66 (1996)
- (3) 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)
- (4) WAZEN, J.J., CARUSO, M., TJELLSTROM, A.: Long-term results with the titanium bone-anchored hearing aid: the U.S. experience. *Am. J. Otol.* 19, 737-741 (1998)
- (5) WEERDA, H., SIEGERT, R.: Klassifikation und Behandlung der Ohrmuschelmißbildungen. *Dt. Ärzteblatt* 96, B-1795-1797 (1999)

### Korrespondenzanschrift:

Priv.-Doz. Dr. Peter R. Issing  
Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde,  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

# Ergebnisse nach Kallusdistraction im Unterkiefer

M. KRIMMEL<sup>1)</sup> · C.P. CORNELIUS<sup>1)</sup> · M. ROSER<sup>1)</sup> · M. BACHER<sup>2)</sup> · S. REINERT<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universität Tübingen

<sup>2)</sup> Poliklinik für Kieferorthopädie, Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universität Tübingen

## Zusammenfassung

Die Therapie angeborener und erworbener Unterkieferdeformitäten konnte durch das Verfahren der Kallusdistraction bezüglich Behandlungszeitpunkt, Invasivität und Ergebnis des operativen Eingriffs entscheidend verbessert werden. Von 1998 bis 1999 wurden von uns insgesamt 15 Patienten (Alter zwischen 2,5 und 47 Jahren) mit uni- und bilateralen Unterkieferdeformitäten behandelt. Bei allen Patienten konnte eine Distraction in dem angestrebten Umfang durchgeführt werden. Die geometrische Planung des gewünschten Ergebnisses bei mandibulärer Kallusdistraction erwies sich als schwierig und erfordert weitere Untersuchungen. Das weitere Unterkieferwachstum der meist kindlichen Patienten ist abzuwarten.

## Einleitung

Obwohl bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts erstmalig erwähnt (1), gebührt dem Russen ILIZAROV (3) der Verdienst, die Methode der Distractionosteogenese für die Extremitätenverlängerung klinisch etabliert zu haben. Es folgten Tierexperimente zur Verlängerung der Mandibula in den siebziger Jahren (8, 13). Die erste mandibuläre Kallusdistraction am Menschen mit einem unidirektionalen extraoralen Gerät wurde 1992 von MCCARTHY et al. (6) beschrieben. Andere Arbeitsgruppen haben modifizierte Techniken entwickelt (4, 9, 10, 14, 15). Eine Asymmetrie des Gesichtes als Folge einer mandibulären Hypoplasie ist ein häufiges Problem in der kraniofazialen Chirurgie. Die mandibuläre Hypoplasie, uni- oder bilateral, kann angeboren oder erworben sein. Ursachen für eine angeborene Hypoplasie sind u.a. das oculo-auriculo-vertebrale Spektrum (OAV) (hemifaziale Mikrosomie, GOLDENHAR-Syndrom), das TREACHER-COLLINS-Syndrom, das NAGER-Syndrom, das MOEBIUS-Syndrom und die PIERRE-ROBIN-Sequenz. Eine Klassifikation nach Aplasiegrad wurde von PRUZANSKY (11) beschrieben. Unterkieferdeformitäten können aber auch als Folge von Dysgnathien, Traumen oder Tumorerkrankungen erworben sein.

mitäten können aber auch als Folge von Dysgnathien, Traumen oder Tumorerkrankungen erworben sein.

Bisherige Behandlungskonzepte hatten einen rein kieferorthopädischen Ansatz oder einen kombiniert chirurgisch/orthopädischen Ansatz mit kostochondraler Transplantation im Kindesalter und Umstellungsosteotomie im Erwachsenenalter. Die Distractionosteogenese bietet eine neue und vielversprechende Methode, diese Patienten besser zu behandeln. Erste Erfahrungen sollen dargestellt werden.

## Patienten und Methoden

Von 1998 bis 1999 wurden 15 Patienten mit einer mandibulären Hypoplasie behandelt. In 8 Fällen lag eine unilaterale Deformität, in 7 Fällen eine bilaterale Deformität vor (s. Tab. 1 und 2).

Die Patienten mit unilateraler mandibulärer Hypoplasie waren zum Operationszeitpunkt 2,5 bis 27 Jahre alt (Mittelwert: 12,5 Jahre). 7 Patienten hatten ein OAV, ein Patient ein MOEBIUS-Syndrom.

Die Unterkieferdeformität konnte den PRUZANSKY-Klassen I - III zugeordnet werden.

Die Patienten mit bilateraler mandibulärer Hypoplasie waren zum Operationszeitpunkt 3 bis 47 Jahre alt (Mittelwert: 17 Jahre). Die Patienten hatten in 5 Fällen eine angeborene und in 2 Fällen eine erworbene Deformität, die den PRUZANSKY-Klassen I - II zugeordnet werden konnten.

Die Distraction wurde sowohl mit intras als auch mit extraoralen Geräten durchgeführt. Gerätetypen mit uni- und multidirektionaler Distractionrichtung wurden eingesetzt. In allen Fällen wurde eine vollständige Osteotomie des Unterkiefers vorgenommen. Nach einer Latenzphase von 5 Tagen wurde mit der Distraction mit einer Geschwindigkeit von 1 mm/Tag begonnen. Die Distraction wurde bis zum Erreichen einer horizontalen Occlusionsebene und ausreichenden sagittalen Unterkieferprojektion fortgesetzt. Anschließend wurde die Konsolidierungsphase eingeleitet.

Tab. 1: Patienten mit unilateraler Unterkieferhypoplasie

	Alter	Diagnose	PRUZANSKY	Distanz	Retention	Komplikation
WF	10 J	MOEBIUS	I	16mm	36 Tage	Condylus#/Wdh
FH	12 J	OAV	I	17mm	30 Tage	Überkorrektur
LC	12 J	OAV	Ila	20mm	49 Tage	-
TE	10 J	OAV	Ila	24mm	30 Tage	-
LC	27 J	OAV	Ilb	26mm	43 Tage	-
GT	22 J	OAV	III	32mm	47 Tage	-
ÖK	2.5J	OAV	III	29mm	56 Tage	-
NA	5 J	OAV	Ila	-	-	-

Tab. 2: Patienten mit bilateraler Unterkieferhypoplasie

	Alter	Diagnose	PRUZANSKY	Distanz	Retention	Komplikation
BM	9 J	MOEBIUS	I	12/14mm	55 Tage	-
BT	3 J	TREACHER	Ila	14/14mm	28 Tage	-
PC	21 J	TREACHER	Ila	19/19mm	44 Tage	-
RA	3.5J	OAV	Ila	21/21mm	-	PreOssifik/Wdh
ÖA	21 J	Angle II		11/10mm	39 Tage	-
SE	47 J	Neomand		19/19mm	-	Pin Track Inf
WS	15 J	OAV	Ila	7/10mm	-	-

### Ergebnisse

Bei allen Patienten konnte eine Distraction in dem angestrebten Umfang durchgeführt werden. In der Gruppe der Patienten mit unilateraler Unterkieferhypoplasie wurde um eine Strecke von 16 bis 32 mm distrahiert und das Ergebnis für 30 bis 56 Tage retiniert. In der Patientengruppe mit bilateraler Deformität konnte eine Verlängerung des Unterkiefers um 7 bis 21 mm erzielt werden. Die Retentionsdauer lag zwischen 28 und 55 Tagen.

Wir beobachteten insgesamt 4 Komplikationen. Ein mit einem intraoralen Gerät versorgter Patient erlitt in der frühen Distractionsphase eine irreguläre Fraktur des distrahierten Ramussegments zwischen kondylärem und muskulärem Fortsatz. Hier konnte nach weiteren 2 Monaten eine erneute Distraction erfolgreich durchgeführt werden. In einem Fall wurde die Deformität überkorrigiert. Durch eine konventionelle sagittale Spaltung mußte in diesem Fall die gewünschte Unterkieferposition hergestellt werden. Bei einer 3 1/2-jährigen Patientin mit einer bilateralen Hypoplasie kam es während der Distraction zu einer vorzeitigen Ossifikation, so daß erst durch eine Wiederholung der Verlängerung das gewünschte Ziel erreicht werden konnte. In einem Fall kam es zu einer Infektion der perkutanen Pinakanäle, das Distractionsgerät mußte durch einen Fixateur externe ersetzt werden.

### Diskussion

Die Kallusdistraction ist in der Rekonstruktion der Extremitäten zu einer anerkannten Technik geworden, insbesondere in der Behandlung von kongenitalen oder posttraumatischen Defekten. Nach ersten tierexperimentellen Untersuchungen (8, 13) ist diese Methode inzwischen auch für die Distraction des Gesichtsschädels etabliert (4, 6, 7, 9, 10, 14, 15).

Die Distractionsosteogenese ist eine relativ einfache Technik zur Unterkieferverlängerung. Vorteile dieser Methode sind der Wegfall eines Knochentransplantats zur Unterkieferrekonstruktion und damit geringerer Morbidität der Patienten. Außerdem kann diese Technik bereits im Kleinkindalter angewendet werden. Bei extremer Unterkiefferück-

lage gelegentlich notwendige Tracheotomien können durch eine frühe Behandlung vermieden werden. Eine Distraction sollte unserer Meinung nach jedoch erst bei Kindern älter als 2 Jahre durchgeführt werden, da aufgrund der kleinen Platzverhältnisse der Raum für eine Osteotomie und Platzierung des Distractionsgeräts stark limitiert ist. Eine gute präoperative Röntgendiagnostik ist zwingend erforderlich, um in der Planung Zahnkeime und den Nervus alveolaris inferior schonen zu können. Dies erfordert zumindest zum Teil eine Mitarbeit der kleinen Patienten.

Sekundärdeformitäten des - durch die Mandibula in seinem Wachstum limitierten - Oberkiefers zeigen nach Distraction eine rasche Besserung oder entstehen aufgrund des frühen Behandlungszeitpunkts überhaupt nicht. Nach Verlängerung des Ramus mandibulae entsteht häufig ein offener Biß im Seitenzahngelände, der sich durch Vertikalentwicklung der Maxilla wieder schließt. Parallel zur Verlängerung des Unterkieferknochens soll es auch zu einer Zunahme der funktionellen Matrix kommen. Unter funktioneller Matrix versteht man den neuromuskulären Mantel des Knochens.

Intraorale Distractionsgeräte sind in ihrer Anwendung bezüglich Einsatzkriterien limitiert, die Platzierung gestaltet sich schwierig. Extraorale Geräte sind vielseitiger. Die als Gegenargument angeführte Narbenbildung spielt nach unserer Erfahrung eine untergeordnete Rolle.

Der Unterkiefer besitzt eine komplexe dreidimensionale geometrische Form. Eine einfache Gliederung des Unterkiefers in den vertikalen Ramus- und den horizontalen Korpusanteil tragen dieser Form nicht ausreichend Rechnung. Bei der mandibulären Hypoplasie ist weiterhin nicht nur eine begrenzte Zone - die Distractionzone - deformiert, sondern die gesamte Unterkieferhälfte. Diese Gegebenheiten erschweren die Planung und Rekonstruktion. Die exakte metrische Planung der angestrebten Distractionstrecken und die erforderlichen Winkeländerungen während der Distractionphase stellen ein ungelöstes Problem dar. Bisherige mathematische Ansätze sind nach unserer Auffassung noch unzureichend, da sie die Geometrie zu sehr

vereinfachen (5, 12). Ein Stereolithographiemodell ist nach unserer Erfahrung für die Planung der Osteotomie, Pinplatzierung und Distractionstrecke und -winkel instruktiv und wertvoll. Hier müssen noch Fortschritte gemacht werden.

Wegen der kurzen Beobachtungsdauer können wir noch nicht über das Wachstumsverhalten der distrahierten Mandibula berichten. Eine erste Arbeit von HOLLIER et al. (2) deutet jedoch darauf hin, daß auch die distrahierte Mandibula bei hemifazialer Mikrosomie im Wachstum zurückbleibt und eventuell zu einem späteren Zeitpunkt eine zweite Distraction erforderlich wird. Eine prospektive Wachstumseinschätzung ist in der Zukunft aber für eine gezielte Überkorrektur des hypoplastischen Unterkiefers notwendig. Weitere Untersuchungen sind abzuwarten. Insgesamt stellt die Kallusdistraction des Unterkiefers eine innovative, wenig belastende Methode zur erfolgreichen Behandlung dieser Patientengruppe dar.

### Literatur

- (1) CODIVILLA: On the means of lengthening in the lower limbs, the muscles and tissues which are shortened through deformity. *American Journal of Orthopedic Surgery* 2, 353-369 (1905)
- (2) HOLLIER, KIM, GRAYSON, MCCARTHY: Mandibular growth after distraction in patients under 48 months of age. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 103 (5), 1361-1369 (1999)
- (3) ILIZAROV: The principles of the Ilizarov method. *Bull. Hosp. Joint Dis. Orthop. Inst.* 1988, 48, 1 (1988)
- (4) KLEIN, HOWALDT: Correction of mandibular hypoplasia by means of bidirectional callus distraction. *Journal of Craniofacial Surgery*, 7 (4), 258-266 (1997)
- (5) LOSKEN, PATTERSON, LAZAROU, WHITNEY: Planning mandibular distraction - preliminary report. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 32 (1), 71-76 (1995)
- (6) MCCARTHY, KARP: Lengthening of the mandible gradual distraction: Experimental and clinical studies. *Journal of Craniofacial Surgery* 4, 85-88 (1992)
- (7) MCCARTHY, HOLLIER: Distraction osteogenesis: Application in severe mandibular deformities in hemifacial microsomia. *Journal of Craniofacial Surgery* 9 (2), 130-130 (1998)
- (8) MICHELI, MIOTTI: Lengthening of the mandibular body by gradual surgical-orthodontic distraction. *Journal of Oral Surgery* 35, 187 (1977)

- (9) MOLINA, ORTIZ MONASTERIO: Extended indications for mandibular distractions: unilateral, bilateral and bidirectional. Proceedings of the Fifth International Craniofacial Congress 5, 79 (1993)
- (10) MONASTERIO, MOLINA, ANDRADE, RODRIGUEZ, ARREGUI: Simultaneous mandibular and maxillary distraction in hemifacial microsomia in adults: Avoiding occlusal disasters. Plastic and Reconstructive Surgery 100 (4), 852-861 (1997)
- (11) PRUZANSKY, S.: Not all dwarfed mandibles are alike. Birth Defects 1, 120 (1969)
- (12) SCENDEL, HEEGAARD: A mathematical model for mandibular distraction osteogenesis. Journal of Craniofacial Surgery 7 (6), 465-468 (1996)
- (13) SNYDER, LEVINE, SWANSON, BROWNE: Mandibular lengthening by gradual distraction: preliminary report. Plastic and Reconstructive Surgery 51, 506 (1973)
- (14) STUCKI, MCCORMICK: Reconstruction of the mandibular condyle using transport distraction osteogenesis. Journal of Craniofacial Surgery 8 (1), 48-52 (1997)
- (15) TAVAKOLI, STEWART, POOLE: Distraction osteogenesis in craniofacial surgery: A review. Annals of Plastic Surgery 40 (1), 88-99 (1998)

**Korrespondenzanschrift:**

Dr. Dr. Michael Krimmel  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Osianderstraße 2-8, 72076 Tübingen

# Oberschenkelverlängerung und Achsbegradigung mit statischem Verriegelungsnagel nach fehlerhafter Femurschaftfraktur

B.-J. RASCH · J.V. WENING

Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Allgemeines Krankenhaus Hamburg-Altona

Posttraumatische Dreh- und Achsenfehler sowie Beinverkürzungen und auch -verlängerungen gehören zum allgemeinen Behandlungsspektrum unfallchirurgischer Abteilungen. Zur Korrektur dieser Fehlstellungen stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, wie z. B. der Ringfixateur in seinen unterschiedlichen Modifikationen als auch andere extreme Stabilisationsverfahren, die sich den Effekt der Kallusdistraction zunutze machen können, dieses insbesondere bei den Beinverlängerungen.

Als Alternative steht für Beinverlängerungen die Osteotomie mit unmittelbarem Längenausgleich unter Verwendung eines Verriegelungsnagels zur Verfügung. Im folgenden wird über eine Patientin berichtet, bei der eine derartige Korrektur in 3 Ebenen mit Rotationskomponente durch eine Markraumschiebung erfolgt ist.

**Kasuistik**

Die 31-jährige Patientin, 165 cm groß und 65 kg schwer, erlitt mit 15 Jahren einen Unfall mit einer Oberschenkelchaftfraktur, die konservativ therapiert wurde. Die Ausheilung erfolgte in Fehlstellung mit Verkürzung um 4 cm sowie Varusdeformität von 15 Grad, einer vermehrten Antekurvation von 25 Grad, und einem Außenrotationsfehler von 15

Grad. Die Fehlstellung wurde damals toleriert und der spontane Verlauf abgewartet, bei der Vorstellung jetzt ergab sich ein erheblicher Beckenschiefstand mit entsprechender skoliotischer Verbiegung der Wirbelsäule und hinkendem Gangbild. Die starken Rückenbeschwerden führten die Patientin jetzt zur weiteren Behandlung, außerdem bestand ein Ehe- und Kinderwunsch, so daß jetzt von der Patientin zügig eine Korrektur mehr oder weniger in einer Sitzung gewünscht wurde. Geplant wurde die Osteotomie auf dem Scheitelpunkt der Fehlstellung ventrodorsal mit einem Winkel von 30 Grad sowie die intraoperative Verlängerung auf dem Extensionstisch durch Zug über einen supracondylären Extensionsdraht bei gleichzeitiger Aufhebung der Rotationsfehlstellung.

**Operation**

Lagerung der Patientin auf dem Extensionstisch wie zuvor beschrieben. Zunächst lateraler Zugang zum Femurschaft mit Anheben des M. vastus lateralis und Darstellen der ehemaligen Frakturzone, Osteotomie mit der oszillierenden Säge mit einem Winkel von 30 Grad ventrodorsal. Zunächst wurde der Markraum von der Osteotomie aus in beide Richtungen durch Bohrungen

eröffnet und das Bohrmehl asserviert. Anschließend typischer Zugang zur Oberschenkelmarknagelung oberhalb des Trochanters und Auffädeln des Femurs mit dem Führungsdraht. Es erfolgte die kontinuierliche Extension durch Längszug. Die Extension wurde unter Relaxation kontinuierlich nachgespannt. Geplant war die kontinuierliche Verlängerung und abschließende Einbringung des Marknagels nach Bohrung. Da der Oberschenkel relativ kurz war, wurde wegen der Konstruktion des Extensionstisches eine intraoperative Umlagerung erforderlich. Anschließend war es möglich, über den Führungsdraht in üblicher Art und Weise von proximal nach distal die Markraumböhrung über die Osteotomie hinweg durchzuführen. Es wurde aufgebohrt bis 14 mm und anschließend ein Howmedica-Verriegelungsnagel eingebracht, der oben 1-fach und unten 2-fach verriegelt wurde. Abschließend wurde das reichlich gewonnene Bohrmehl als Spongiosaplastik im Osteotomiebereich angelagert.

**Postoperativer Verlauf**

Die Mobilisation erfolgte ab dem 2. postoperativen Tag mit einer Teilbelastung von 10 kg an Unterarmgehstützen. Postoperativ klagte die Patientin über Schmerzen sowohl im Oberschenkel als

auch am äußeren Genitale. Es fand sich ein Druckulcus an der äußeren Schamlippe sowie eine Einblutung in den Oberschenkel. Die äußerliche Wundheilung verlief reizlos und unproblematisch. Postoperativ wurden zwei Eigenblutkonserven rücktransfundiert, der Hb bei Entlassung am 14. Tag postoperativ betrug 8,9 g/dl. Bezüglich der Ulcerationen am äußeren Genitale erfolgten regelmäßige gynäkologische Kontrollen sowie lokale Wundbehandlungen, so daß der Befund am Ende komplikationslos ausgeheilt ist. Rö.-Kontrollen postoperativ erfolgten in regelmäßigen Abständen und zeigten eine regelrechte Korrekturstellung mit beginnendem Durchbau der Osteotomie. Weitere engmaschige Rö.-Kontrollen waren wegen dann eingetretener Schwangerschaft nicht möglich, so daß wir uns auf die klinische Untersuchung verlassen mußten. Eine abschließende Untersuchung 11 Monate postoperativ belegte bei der schwangeren Patientin die spontane Korrektur der Wirbelsäulenskoliose und die Wiederherstellung der anatomischen Qualitäten. Die Restlängendifferenz wird mit einer Einlage von 1 cm ausgeglichen, die Patientin hat keinerlei Rückenprobleme mehr und weist ein ungestörtes Gangbild auf bei voller Belastung.

#### Diskussion

Zur Korrektur posttraumatischer Fehlstellungen wird heute überwiegend der Ringfixateur propagiert. Problem am Oberschenkel ist ohne Zweifel die Pin-

Infektion, die bei diesen Patienten in Größenordnungen bis zu 34% angegeben wird. Darüber hinaus wird von den Betroffenen der relativ lange Zeitraum kritisiert, bei denen diese äußeren Spanner getragen werden müssen. Bei einer Distraktionsstrecke von 4 cm ergeben sich bei normaler Distraktionsgeschwindigkeit von 1 mm/Tg. allein 40 Tage für die Distraktion. Mehrdimensionale Achskorrekturen mit dem genannten System setzen darüber hinaus erhebliche Erfahrungen mit der Methode voraus.

Generell besteht bei Beinverkürzungen in Größenordnungen von 4 cm eine Limitierung, da im allgemeinen weitergehende Verlängerungen zu Schädigungen der begleitenden Nerven führen. Die direkte Osteotomie mit Achskorrektur und intramedullärer Schienung oder intramedullärer Fixierung setzt die Längskorrektur in einem kurzen Zeitraum unter Relaxationsbedingungen voraus. Bei dem von uns gewählten Verfahren war die primäre Verlängerung ausgesprochen schwierig und hat zu einem Druckulcus im Dammbereich trotz Relaxation geführt. Nachteilig ist bei dem Verfahren sicherlich auch die relativ lange Durchleuchtungszeit, wobei genaue Angaben zu den Durchleuchtungszeiten bei Oberschenkelringfixateuren mit Distraktionsstrecken von 4 cm in der Literatur nicht gefunden werden konnten. Ohne Zweifel bietet die Verriegelungsnagelung einen größeren Patientenkomfort, der eine unmittelbare Belastung der Extremität mit Tragen der normalen Kleidung ermöglicht.

#### Resümee

Günstig für die Verwendung des Verriegelungsnagels zur Korrektur von mehrdimensionalen Fehlstellungen ist, wenn diese über einen gemeinsamen Scheitelpunkt verfügen, so daß die Korrektur im wesentlichen auf einer Höhe durchgeführt wird. Weiterhin ist die Methode auf eine Gesamtdistraktion von max. 4 cm begrenzt aufgrund der Verträglichkeit für die Weichteile. Nicht geeignet ist die Marknagelung wie auch bei anderen Indikationen bei Vorliegen von Infektionen bzw. ausgedehnten Weichteilschäden. Für die Marknagelung spricht der hohe Patientenkomfort sowie die einzeitige Operation und die frühe Belastbarkeit der Osteosynthese. Bei ausgedehnten Substanzdefekten wird in Einzelfällen eine zusätzliche Spongiosoplastik erforderlich sein.

#### Literatur

- (1) PAIEY, D.: Current Techniques of Limb Lengthening. *J. Ped. Ortho.* 8, 73-92 (1988)
- (2) PFEIL, J., GRIK, F., GRAF, R.: Extremitätenverlängerung, Deformitätenkorrektur, Pseudarthrosenbehandlung. Springer Verlag (1996)

#### Korrespondenzanschrift:

*Dr. med. B.-J. Rasch  
Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Allgemeines Krankenhaus Hamburg-Altona  
Paul-Ehrlich-Straße 1, 22763 Hamburg*

## Hörrehabilitation mit teilimplantierbaren Hörgeräten

P.R. ISSING · K.F. MACK · E. GRABHOF · M. WINTER · TH. LENARZ

Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. Th. Lenarz)

#### Einführung

Nach vorsichtigen Schätzungen des Grünen Kreuzes leben in Deutschland etwa 14 Millionen Menschen mit einer therapiebedürftigen Innenohrschwerhörigkeit. Jedoch sind nur 3 Millionen mit einem Hörgerät versorgt, wovon wiederum nur ein kleiner Teil der Betroffenen das Hörgerät im Alltagsleben tatsächlich benutzt (3). Die geringe

Compliance gegenüber konventionellen Hörgeräten hat u.a. folgende Gründe: Konventionelle Luftleitungshörhilfen weisen ein ungünstiges Übertragungsverhältnis mit Betonung der tieffrequenten Störgeräusche auf. Bei hoher Verstärkung kommt es zur Klangverzerrung, und die Patienten beklagen die unzureichende Klangqualität. Ebenso läßt sich das auffallende Rückkopplungs-

pfeifen nicht immer vermeiden. Während diese Einschränkungen sich durch Verwendung der Digitaltechnik zum Teil umgehen lassen, sind der subjektiv als unangenehm empfundene Okklusionseffekt des äußeren Gehörganges mit rezidivierenden Gehörgangsentzündungen bei manchen Patienten als systemimmunente Nachteile konventioneller Hörgeräte anzusehen (2).

Einen Ausweg können hier implantierbare Hörgeräte darstellen. Im folgenden soll das Konzept der Symphonix Soundbridge® vorgestellt werden.

### Material und Methoden

Die Ergebnisse wurden als retrospektive Analyse der Patientenakten der HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule gewonnen. Die Patienten wurden während eines in der Regel zweitägigen stationären Aufenthaltes auf ihre Eignung für ein aktives Mittelohrimplantat getestet. Voraussetzung für die Implantation sind normale Mittelohrverhältnisse mit einem ausreichend pneumatisierten Mastoid, was durch die hochauflösende Felsenbein-CT in axialer Schnittführung untersucht wird. Durch eine BERA wird eine retrocochleäre Genese der Schwerhörigkeit ausgeschlossen. Daneben bestimmen umfangreiche audiometrische Tests das individuelle Ausmaß der Beeinträchtigung: Reintonaudiogramm, Reflexaudiometrie, Sprachaudiometrie (Zahlwörter, Freiburger-Einsilber Test mit und ohne Störgeräusch, Göttinger Satztest). Postoperativ wird die subjektive Selbsteinschätzung mit dem PHAB-Fragebogen (Profile of hearing aid benefit) evaluiert.

### Komponenten der Symphonix Soundbridge®

Es handelt sich um ein teilimplantierbares Hörgerät, das ähnlich einem Cochlear Implant modular aufgebaut ist. Der maximale Hörverlust darf bei 500 Hz 70 dB, bei 1 kHz 75 dB, bei 2 kHz 85 dB und bei 4 kHz 95 dB betragen. Patienten mit einer Schalleitungskomponente von > 10 dB sind auszuschließen.

Der äußere, retroaurikulär über der Haut mit einem Magnet gehaltene Audioprocessor enthält das Mikrofon, die Batterie und den mittlerweile dreikanaligen digitalen Signalprozessor, der die Information per HF-Signal an den internen Teil transkutan überträgt. Dieser wird mit dem Akronym VORP (vibrating ossicular prosthesis) bezeichnet und hat eine maximale Dicke von 4,6 mm, eine Breite von 29 mm und eine Länge von 130 mm einschließlich des Kabels zum Aktor (Abb. 1). Dieser wird als FMT (floating mass transducer) bezeichnet und stellt das eigentliche Herzstück des Implantates dar. Entwickelt von Geoffrey



Abb. 1: Darstellung der Symphonix Soundbridge® in der Übersicht: Der Audioprocessor wird retroaurikulär getragen und sitzt über dem VORP, der über das Elektrodenkabel (Conductor Link) mit dem FMT in Verbindung steht. (Mit freundlicher Genehmigung der Firma Symphonix).

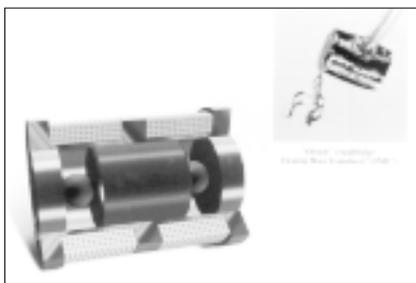


Abb. 2: Schematische Darstellung des Floating Mass Transducer, dessen Magnet durch seitlich platzierte Federelemente aus Silikon in der Ursprungslage gehalten wird. (Mit freundlicher Genehmigung der Firma Symphonix).

BALL hat er eine Masse von 25 mg, einen Durchmesser von 1,8 mm und eine Länge von 2,3 mm (1). Prinzipiell ist er zu einer maximalen Verstärkung von 112 dB bei 1,5 kHz fähig und wird über einen Doppelclip aus Titan am langen Amboßfortsatz befestigt. Im Inneren des FMT wird ein Magnet durch eine an zwei Spulen angelegte alternierende Wechselspannung in Schwingungen versetzt (Abb. 2), die sehr präzise dem Ausgangssignal entsprechen. Insgesamt handelt es sich um ein teilimplantierbares, elektromagnetisches System.

### Operatives Vorgehen

Das operative Vorgehen erinnert vom Zugang an eine Cochlear Implant-Operation. Nach einem retroaurikulären Hautschnitt, der nach supraaural S-förmig erweitert wird, wird der Hautlappen unter Schonung des M. temporalis ent-

wickelt. Dieser wird dorsal inzidiert und nach oben von der Linea temporalis inferior abgeschoben, was eine ausreichende Exposition von Mastoid und Os parietale ergibt. Bei der Mastoidektomie wird zum Schutz des Elektrodenkabels ein knöcherner Überhang cranial, dorsal und caudal erhalten, während die hintere Gehörgangswand ausgedünnt werden muß. Wichtig ist die Darstellung des Crus breve incudis als Landmarke für die spätere posteriore Tympanotomie. Zur Aufnahme wird mit ausreichendem Abstand zur Ohrmuschel - dies ist vor allem bei Brillenträgern wichtig, um Druckstellen über dem VORP durch den

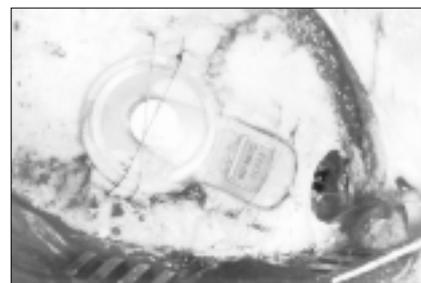


Abb. 3: Intraoperativer Situs mit Lage des VORP im Implantatbett. Der Conductor Link wird durch ein Verbindungstunnel in die Mastoidhöhle und von dort aus via posteriore Tympanotomie ins Mittelohr geführt.

Brillenbügel zu vermeiden - ein Implantatbett im Knochen angelegt. Dabei soll jedoch die Antenne nicht darin einbezogen werden. Zwischen Implantatbett und Mastoidhöhle wird ein Verbindungstunnel angelegt sowie die Bohrlöcher für einen gekreuzten, nicht resorbierbaren Faden zur Fixierung des Implantates gebohrt (Abb. 3). Bei der jetzt folgenden posterioren Tympanotomie ist auf eine ausreichende Exposition des langen Amboßschenkel zu achten, die für die zuverlässige Befestigung der Titanclips des FMT notwendig ist. Die Chorda tympani und natürlich der N. facialis sind dabei zu schonen. Nach dem Aufstecken des FMT können die Klemmen mit einer speziellen Crimp-Zange nachgezogen werden, was wegen des sog. „off spring effect“ des Titans nicht einfach ist. Es ist darauf zu achten, daß der FMT weder das Promontorium, noch

das Trommelfell berührt. Auch das Elektrodenkabel (conductor link) sollte ohne Knochenkontakt aus dem Mittelohr durch die posteriore Tympanotomie ausgeleitet werden (Abb. 4). Diese Maßnahmen sollen einen Energieübertragungsverlust des FMT und damit eine unzureichende Verstärkung verhindern helfen. Es erfolgt der mehrschichtige Wundverschluß und ein Druckverband für 24 Stunden; auf eine Redon-Drainage wird verzichtet. Die Erstanpassung des Audioprozessors kann nach etwa 8 Wochen erfolgen, wenn sich die Verhältnisse im Mittelohr wieder normalisiert haben.

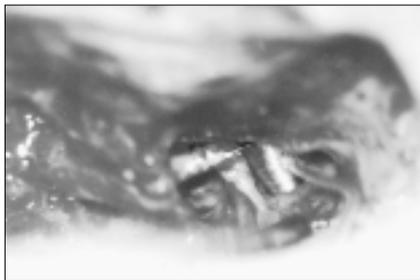


Abb. 4: Darstellung des mit der Titandoppelklemme am langen Amboßschenkel befestigten FMT durch die ausgedehnte posteriore Tympanotomie.

### Ergebnisse

Von 1996 bis 1999 wurden an der HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover insgesamt 31 Patienten mit einer Symphonix Soundbridge® versorgt. Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 45,6 (18-80) Jahren. Das Geschlechtsverhältnis betrug 16 Frauen und 15 Männer mit einer durchschnittlichen Dauer ihrer reinen sensorineuralen Schwerhörigkeit von 18,3 (2,3-47,1) Jahren. Alle hatten jahrelange Erfahrungen im Umgang mit konventionellen Hörgeräten. Die Motivation zur Implantation ergab sich aus den oben erwähnten Schwierigkeiten der normalen Hörhilfen. Ein Großteil der Patienten klagte über therapierefraktäre Gehörgangsentzündungen, die sich auch durch Vergoldung des Ohrpaßstückes, Bohrung etc. nicht beeinflussen ließen. Zusätzlich gaben die Patienten ein unzureichendes Sprachverstehen gerade bei Umge-

Tab. 1: Probleme konventioneller Hörgeräte (aus: [2])

- Rückkopplungseffekte bei hoher Verstärkung
- Klangverzerrung
- ungünstiger Frequenzgang mit Betonung tieffrequenter Störgeräusche
- schlechtes Signal-Rauschverhältnis mit ungünstigem Sprachverstehen im Störgeräusch
- Okklusionseffekt des Gehörgangs
- rezidivierende Gehörgangsentzündungen
- kosmetischer Aspekt

bungsgerauschen und nicht befriedigende Klangqualität bei der bisherigen Hörgeräteversorgung an.

Postoperativ kam es trotz der zusätzlichen Massenbelastung der Ossikelkette von etwa 25 mg zu keiner praktisch relevanten Schalleitungskomponente auf dem implantierten Ohr, weshalb das Hörvermögen mit ausgeschalteter Soundbridge® unverändert ist. In der Tonaudiometrie zeigte sich ein deutlicher Anstieg vor allem in den hohen Frequenzen. Das Wegfallen des Okklusionseffektes des äußeren Gehörganges sowie der auffälligen Rückkopplung wurde subjektiv als sehr angenehm von den Patienten eingeschätzt.

Gerade die Patienten, die wegen der Gehörgangsproblematik kaum ein konventionelles Hörgerät tragen konnten, profitierten naturgemäß am deutlichsten von der Versorgung mit der Soundbridge®. Dies zeigte sich sowohl bei der subjektiven Einschätzung, die durch die Evaluation mit dem PHAB-Fragebogen ergänzt wurde, als auch in der ton- und sprachaudiometrischen Untersuchung. Auch die übrigen Patienten berichteten von einer besonders natürlichen Klangqualität und einem besseren Sprachverstehen gerade unter Störgeräuschen. Zusätzlich können die Patienten ihre eigene Sprache besser kontrollieren und werten das praktische Wegfallen des äußerlich erkennbaren Stigmas einer Behinderung als positiv. Patienten mit einem besonders ausgeprägten Hörverlust gaben eine teilweise unzureichende Verstärkung an, was sich mit dem jetzt zur Verfügung stehenden 3-kanaligen

digitalen Audioprozessor sicher noch günstig beeinflussen läßt.

Bei zwei Patienten sind Wundheilungsstörungen aufgetreten, die jedoch unter konservativer Therapie abklangen. Eine Fazialisparese wurde in keinem Fall beobachtet.

### Schlußfolgerungen

Die Symphonix Soundbridge® ist ein teilimplantierbares Hörgerät zur Versorgung einer mittel- bis hochgradigen, reinen Innenohrschwerhörigkeit. Dieser modulare Aufbau ermöglicht ein nicht-invasives Upgrade des Audioprozessors, der mittlerweile in der 3. Generation vorliegt und für die Patienten signifikante Verbesserungen mit sich gebracht hat. Durch das Fehlen einer Schalleitungskomponenten nach Implantation ist das Hörvermögen gegenüber der präoperativen Ausgangslage praktisch unverändert. Die Klangqualität wird als sehr deutlich angegeben, was sich insbesondere auf das Sprachverstehen im Störgeräusch positiv auswirkt.

Das Konzept eröffnet eine interessante Option bei der Versorgung von Innenohrschwerhörigkeiten, allerdings müssen noch Langzeitergebnisse abgewartet werden, bis allgemeine Empfehlungen ausgesprochen werden können.

### Literatur

- (1) BALL, G., MAXFIELD, B.: Floating mass transducer for middle ear applications. Sec. Intr. Symp. Electr. Impl. 8
- (2) LENARZ, TH., WEBER, B.P., MACK, K.F., BATTMER, R.D., GNADEBERG, D.: Vibrant Soundbridge System: Ein neuartiges Hörimplantat für Innenohrschwerhörige. Laryngo-Rhino-Otol. 77, 247-255 (1998)
- (3) ZENNER, H.P., LEYSIEFFER: Aktive elektronische Hörimplantate für Mittel- und Innenohrschwerhörige - eine neue Ära der Ohrchirurgie. Teil I: Grundprinzipien und Nomenklaturvorschlag. HNO 45, 749-757 (1998)

### Korrespondenzanschrift:

Priv.-Doz. Dr. Peter R. Issing  
Leitender Oberarzt,  
Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde,  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover

# Das „Vogelgesicht“ als Ausdruck einer kindlichen Wachstumshemmung des Unterkiefers - ein 50-jähriger Erfahrungsbericht -

P. MAURER · CHR. ZAHL · J. SCHUBERT  
Klinik für MKG-Chirurgie  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

## Einleitung

Auf dem Gebiet der plastisch-rekonstruktiven Kiefer-Gesichtschirurgie stellt die Wachstumshemmung des Unterkiefers mit dem typischen klinischen Aspekt des „Vogelgesichtes“ eine gravierende funktionelle und ästhetische Beeinträchtigung für den Patienten dar. Unter dem Begriff des „Vogelgesichtes“ werden diverse Krankheitsbilder unterschiedlicher Ätiopathogenese subsumiert.

Das Vogelgesicht ist durch folgende Befunde gekennzeichnet: ein weit dorsal gelegener und im Verhältnis zum gesamten Gesichtsschädel zu kleiner Unterkiefer, eine Distalbißlage mit vergrößerter sagittaler Frontzahnstufe (overjet), ein fliehendes Kinn und eine dadurch extrem prominent wirkende Nase. Pathogenetisch steht eine Störung des Wachstumszentrums unterschiedlicher Genese im Bereich des Processus condylaris im Vordergrund, bei der es zu einer deutlichen Verkürzung des Unterkiefers kommt, die bis zu einer ausge-

prägten Gesichtskyphose im Sinne eines „Vogelgesichtes“ führen kann (Abb. 1). Die mandibuläre Mikro- und Retrognathie hemmt den Oberkiefer, so daß sein vertikales Wachstum stark eingeschränkt sein kann (2).

## Material und Methode

In einer retrospektiven Studie wurden die Ursache und die Häufigkeit von ausgeprägten Retrogenien mit Zeichen eines Vogelgesichtes über einen Zeitraum von 50 Jahren nachuntersucht. Hierzu sichten wir die Krankenakten von 5351 Patienten unter 18 Jahren, die stationär in unserer Klinik behandelt worden waren. Wir fanden 97 Patienten (m = 47, w = 50) mit dem Symptom einer ausgeprägten Retrogenie. Das Durchschnittsalter der Patienten bei Beginn der Therapie betrug 7,5 Jahre. 74 Fälle waren syndromal bedingt, wobei 45mal ein bilaterales Auftreten vorgefunden wurde. Bei 13 Patienten wurde eine entzündliche Ätiologie gesichert. Hierbei wurde in 5 Fällen ein bilaterales Auftreten beobachtet. In der präantibiotischen Ära waren die Otitis media und die Mastoiditis mit Ausdehnung auf das Kiefergelenk gefürchtet. Unter den entzündlich bedingten Retrogenien waren

in 3 Fällen eine Osteomyelitis (Abb. 2), in 8 Fällen eine Otitis media, in einem Fall Masern und einem weiteren Fall Typhus der ätiologische Faktor.

Bei den 10 traumatisch verursachten Retrogenien verzeichneten wir bei 8 Patienten ein monolaterales Auftreten. Frühkindliche Kiefergelenkstraumata können unbehandelt zur Ankylose und damit zur Entwicklungsstörung des Unterkiefers auf der betroffenen Seite führen. Im untersuchten Patientenkollektiv waren bei 3 Kindern ein Geburtstrauma und bei 7 Kindern ein Sturz als Ursache der posttraumatisch bedingten Rücklagen des Unterkiefers zu nennen (Abb. 3). Die unbehandelte Fraktur des Unterkiefergelenkfortsatzes tritt heute, nach Einführung wirksamer Antibiotika, verstärkt als Ursache der mandibulären Retrogenie in den Vordergrund und bedarf daher einem besonderen diagnostischen und therapeutischen Augenmerk.

Unter den schon kongenital auftretenden Mikrogenien überwog bei 64 Patienten die Robin-Sequenz. Des weiteren

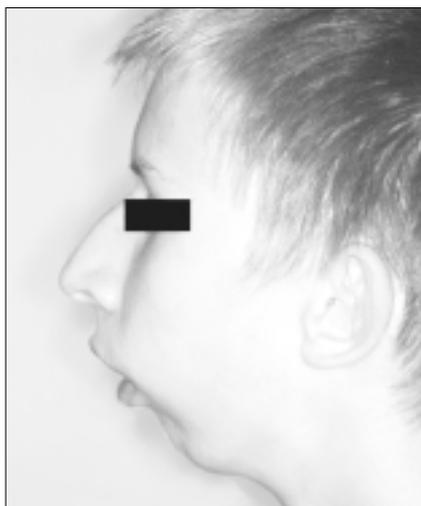


Abb. 1: Typischer Aspekt einer Retrogenie.



Abb. 2: Entzündlich bedingte Retrogenie.

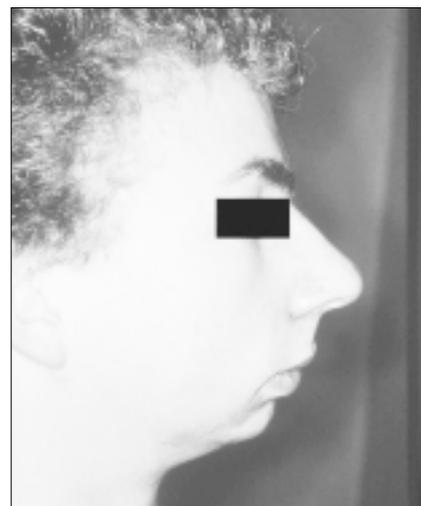


Abb. 3: Traumatisch bedingte Retrogenie.

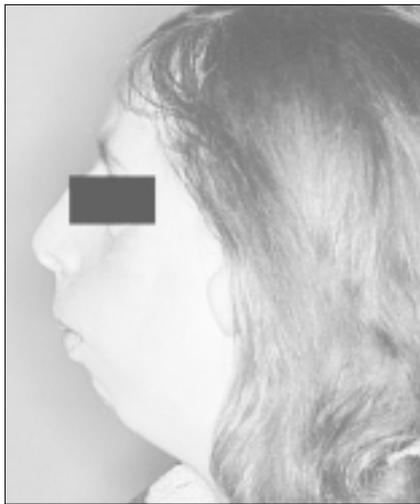


Abb. 4: Kongenitale Retrognathie.

konnten die folgenden Krankheitsbilder beobachtet werden: TREACHER-COLLINS-Syndrom (Abb. 4), hemifaziale Mikrosomie, Aglossie-Adaktylie-Syndrom. Ein Patient wies eine Sklerodermia circumscripta als Grunderkrankung auf.

#### Therapeutische Konzepte

Zeitpunkt und Ausmaß der therapeutischen Bemühungen hängen von den funktionellen Störungen ab. Die mandibuläre Hypoplasie zeigt oftmals eine progrediente Verschlechterung bei zunehmendem Alter des Patienten, so daß es sekundär auch zu einer Deformation des Mittelgesichtes kommen kann.

Therapeutisch steht die Behandlung der begleitenden Mundöffnungsbehinderung als Ausdruck der Ankylose im Rahmen der funktionellen Rehabilitation, gerade bei traumatisch und entzündlich bedingten Retrognathien im Vordergrund. Wichtige Funktionen wie Kauen, Sprechen und Schlucken sind aufgrund der reduzierten Mundöffnung erheblich beeinträchtigt.

Bei milden Formen der mandibulären Hypoplasie kann eine alleinige kieferorthopädische Behandlung ausreichend sein, während bei schweren Fällen diese Therapieform die Zeit überbrücken kann, bis der Patient das Alter für eine umfangreiche chirurgische Rehabilitation erreicht hat (1). Gerade bei kongenitalen skelettalen Fehlbildungen sollte eine Prägung durch eine frühzeitige Manipulation biologischer Abläufe vermieden werden (2).

In weiterführenden Behandlungsschritten kommt der Beseitigung der Ankylose und der damit verbundenen funktionellen Limitation mittels Ostektomie oder mittels autologer oder alloplastischer Gelenkrekonstruktion allererste Bedeutung zu. Das Mittel der Wahl ist das osteochondrale Transplantat aus der Rippe zur Kiefergelenkrekonstruktion (Abb. 5). Hierbei ist das weitere Wachstum dieser Transplantate, unabhängig von ihrer Länge, nur schwer vorhersagbar. Dennoch wird ihr Einsatz empfohlen, da auf alle Fälle ein gewisses Maß an Längenwachstum erwartet wird (3). Bei ausgeprägten skelettalen Fehlbildungen besteht oftmals die Indikation zu einer bimaxillären Umstellungsosteotomie mit simultaner Knorpel-Knochen-Transplantation, wobei knöcherne Transplantate einer nicht vorhersagbaren Resorption unterliegen, die das Therapieergebnis gefährden können. Nach funktioneller Wiederherstellung wird im Rahmen weiterer Eingriffe eine ästhetische Verbesserung angestrebt.

In der Gruppe der kongenitalen Retrognathien ist bei oftmals nur mäßig eingeschränkter Mundöffnung eine Harmonisierung des Gesichtes von besonderem Interesse. Es kommen augmentative Eingriffe an Hart- und Weichgewebe, Umstellungsosteotomien und neuerdings auch Kallusdistractionen, die das Behandlungsspektrum deutlich erweitert haben, in Betracht (Abb. 6, 7) (4). Durch diese gering invasive Therapieform, die mittlerweile auch eine multidimensionale Beeinflussung des Unterkiefers erlaubt, können oftmals ausgedehnte Umstellungsosteotomien unter Verwendung von Knochen-Knorpel-Transplantaten, gerade unter der besonderen Beachtung des nur schwer ab-

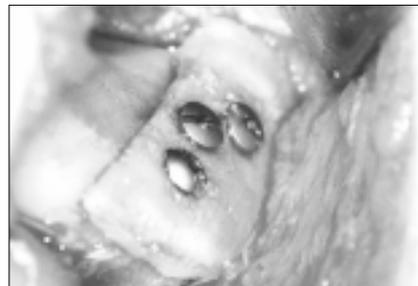


Abb. 5: Anlagerung eines costochondralen Transplantates.



Abb. 6: Zustand nach beidseitiger Kallusdistraction im Unterkiefer.



Abb. 7: Röntgenaufnahme (OPG).

schätzbaren Resorptionsverhaltens, vermieden werden. Eine abschließende Beurteilung, wie ein kallusdistrahierter Unterkiefer und insbesondere seine umgebenden Weichgewebe sich im späteren Wachstum verhalten werden, kann noch nicht gegeben werden.

#### Literatur

- (1) KAPLAN, R.G.: Induced condylar growth in a patient with hemifacial microsomia. *Angle Orthod.* 59, 85 (1989)
- (2) KLEIN, C.: Die schrittweise Kallusdistraction - eine neue Methode zur Behandlung hypoplastischer Unterkiefer. *Dtsch. Zahnärztekalendar* 1 (1997)
- (3) LINDQVIST, C., JOKINEN, J., PAUKKU, P., TASANEN, A.: Adaptation of autogenous costochondral grafts used for temporomandibular reconstruction. *J. Oral Maxillofacial Surg.* 46, 465 (1988)
- (4) MC CARTHY, J.G., SCHREIBER, J., KARP, N., THORNE, C.H., GRAYSON, B.H.: Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast. Reconstr. Surg.* 89, 1 (1992)

#### Korrespondenzanschrift:

Dr. Peter Maurer  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Martin-Luther-Universität Halle  
Große Steinstraße 19, 06097 Halle/Saale

# Strahlendosis-Wirkungsbeziehungen und der Einfluß der Latenzphase nach fraktionierter externer Bestrahlung auf das Expressionsmuster von Laminin Typ 1 in der Unterkieferspeicheldrüse der Ratte

S. BARTEL-FRIEDRICH<sup>1)</sup> · R.E. FRIEDRICH<sup>2)</sup> · CH. LAUTENSCHLÄGER<sup>3)</sup> · H. J. HOLZHAUSEN<sup>4)</sup> · R. MOLL<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Gesichts- und Halschirurgie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

<sup>2)</sup> Klinik für MKG-Chirurgie (Nordwestdeutsche Kieferklinik), Universitätskrankenhaus Eppendorf, Universität Hamburg

<sup>3)</sup> Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Medizinische Informatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

<sup>4)</sup> Institut für Pathologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

## Einleitung

Die externe Strahlentherapie bösartiger Tumoren der Kopf-Halsregion verursacht u. a. dauerhafte Funktionsschäden der Kopfspeicheldrüsen (2, 4, 5). Das Ausmaß des Drüsenschadens ist abhängig von der applizierten Dosis bzw. Dosisäquivalenten, der Fraktionierung und der Lokalisation des Organs im Strahlenfeld (1, 4). Histologisch kennzeichnend sind direkte Zellveränderungen, sowohl im Parenchym als auch im Stroma, reaktive teilweise fokale Zellinfiltrate und eine zunehmende Fibrose und Parenchymatrophie (4). Laminin als typischer Vertreter der extrazellulären Matrixproteine bildet mit anderen nicht-kollagenen und kollagenen Proteinen die den Zell- und Gewebeverband sichernde Basalmembran (3).

## Ziel

Es war das Ziel dieser experimentellen Studie, mittels immunhistochemischem Nachweis von Laminin Typ 1 und semiquantitativer Analyse des Expressions- und Verteilungsmusters des Proteins die Strahlenwirkungen auf die extrazelluläre Matrix im Bereich der Basalmembran zu untersuchen.

## Material und Methode

Es wurden 116 Unterkieferspeicheldrüsen weiblicher Wistar-Ratten auf den Nachweis von Laminin Typ 1 (Antikörper polyklonal, Code-Nr. L-9393, Fa. Sigma, Deisenhofen) in Abhängigkeit vom Alter (1 Jahr versus 1 1/2 Jahre), der Strahlendosis (fraktionierte externe Bestrahlung 2 Gy pro Tag, Gesamtdosis 20, 40 oder 60 Gy), der Lokalisation der Drüse zur Strahlenquelle (im Strahlenfeld versus außerhalb des Strahlenfeldes) und der Latenzphase nach Strahlen-

exposition (1/2 Jahr versus 1 Jahr) immunhistologisch untersucht. Zur Überprüfung der Antikörperspezifität im Rattengewebe wurden zusätzlich Schnitte von zahlreichen inneren Organen parallel zum Hauptversuch inkubiert. Die semiquantitativen Wertungen der Antigennachweise wurden hinsichtlich der vorgenannten Parameter mittels Multivariationsanalyse auf statistisch signifikante Differenzen überprüft.

## Ergebnisse

Der polyklonale, antihumane Laminin-Antikörper identifizierte das gleiche Antigen im Rattengewebe. In unbestrahltem Speicheldrüsengewebe war ein zarter Lamininnachweis um Azini, Schaltstücke, sekretorische Tubuli, Streifenstücke und Gangepithelien zu beobachten.

Häufig wurde Nervengewebe durch den

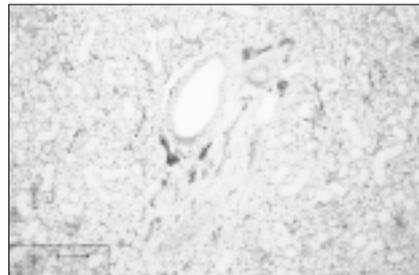


Abb. 1: Ratten(sub)mandibulardrüse; Lamininexpression, Kontrollgruppe. Vergrößerungsfaktor x 100. Anti-Laminin färbte sehr zart bis leicht die BM (Pfeile) um die Drüsenzazini, die Schaltstücke, die sekretorischen Tubuli, die Streifenstücke und Gangepithelien, ebenso gelang ein oft recht deutlicher Nachweis am Nervengewebe ([Schwann-Zellen], Doppelpfeile). Im Bereich der Kapsel, der Bindegewebigen Septen und der Gefäßadventitia war keine Reaktion nachweisbar.

Antikörper hervorgehoben, dagegen zeigten Kapseln und Septen der Drüsen keine Reaktion. Subendothelial und an Blutkapillaren gelang ein kontinuierlich leichter, in der Media ein sehr zarter Nachweis. Bei bestrahlten Drüsen zeigten sich an allen Parenchymstrukturen sowie an Gefäßwänden und im Nervengewebe signifikante Expressionssteigerungen. Diese Steigerungen waren positiv dosisabhängig, wobei das Expressionsprofil des Proteins nach Exposition von 20 Gy nicht signifikant verschieden von Kontrollen war. Bemerkenswert ist die Beobachtung, daß einige Parenchymstrukturen bestrahlter Tiere in Abhängigkeit von der Dosis seitenskonstante Expressionssteigerungen aufwiesen. Dies gilt für Nervengewebe, Azini und Schaltstücke. Dieser Befund spricht für Streustrahlungseffekte. Überwiegend waren jedoch seitendifferente Expressionssteigerungen, z. B. an sekretorischen Tubuli, Streifenstücken und Gangepithelien nachzuweisen. Alter und Latenzphase waren für Unterschiede des Lamininexpressionsprofils irrelevant.

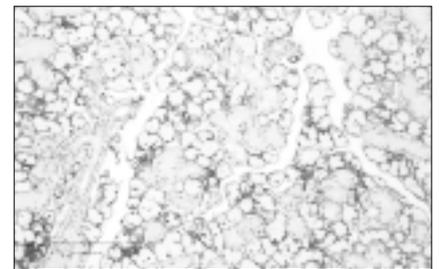


Abb. 2: Ratten(sub)mandibulardrüse; bestrahlte, linksseitige Drüse (Strahlendosis 60 Gy), Vergrößerungsfaktor x 100. Bei den verschiedenen Drüsenparenchymstrukturen war eine unterschiedlich ausgeprägte, fokal betonte Lamininexpressionssteigerung (Pfeile) nachweisbar.

Tab. 1: Darstellung der Alters-, der Strahlendosis- und der Latenzperiodenverteilung (N = 55, ausgewertet N = 53 sowie zusätzliche Kontrollen\* N = 5)

	Einteilung	Innerhalb des Strahlenfeldes = links	Außerhalb des Strahlenfeldes = rechts	N
Alter	1 Jahr	27	27	27
	1 1/2 Jahre	26	26	26
Radiatio (Gruppenbildung gemäß Strahlendosis)	nein *	5	5	5
	20 Gray	15	15	15
	40 Gray	18	18	18
	60 Gray	15	15	15
Latenz nach Radiatio	6 Monate	22	22	22
	12 Monate	26	26	26

\* Als weitere Kontrolle dienten 10 Drüsenpräparate (re = 5, li = 5, N = 5; Alter: 1 1/2 Jahre, keine Radiatio) aus einem Nebenversuch

**Literatur**

- (1) DREYER, O.J., SAKUMA, Y., SEIFERT, G.: Die Strahlen-Sialadenitis. Stadieneinteilung und Immunhistologie. Pathologie 10, 165-170 (1989)
- (2) FAJARDO, L., BERTHRONG, M.: Radiation injury in surgical pathology. Part III. Salivary glands, pancreas and skin. Am. J. surg. pathol. 5, 279-296 (1981)
- (3) NERLICH, A.: Morphologie von Basalmembran- und assoziierten Matrixproteinen in normalem und pathologischem Gewebe. Immunhistochemische und molekularbiologische Untersuchungen. Veröffentlichungen aus der Pathologie, Bd. 145. Fischer-Verlag, Stuttgart (1995)
- (4) SEIFERT, G.: Oralpathologie, Pathologie der Speicheldrüsen (Doerr, W., Seifert, G., Hrsg.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York (1996)
- (5) VISSINK, A., KALICHARAN, D., GRAVENMADE, E.J., JONGEBLOED, W., LIGEON, E.E., NIEUVENHUIS, P., KONINGS, A.W.: Acute irradiation effects on morphology and function of rat submandibular glands. J. Oral. Pathol. Med. 20 (9), 449-456 (1991)

Tab. 2: Immunreaktivitätsverteilung (Anti-Laminin) im Drüsengewebe

**Linksseitige Ratten(sub)mandibulardrüse (n = 53 + 5); Lamininexpressionsprofil; a = Kontrollgruppe; b = 20 Gy; c = 40 Gy, d = 60 Gy.**

Drüsengewebe Gruppe	Gr.	Nervengewebe	Gefäßwand				Kapsel	Septen	um Myoepithelzellen	um Azinuszellen	um Schaltstückzellen	um sekretorische Tubuluszellen	um Streifenstückzellen	um Gangepithelien
			Kapillaren	subendothelial	Tunica media	Adventitia								
Anti-Laminin	a	3-4	3	3	2-(3)	1	1	1	1	(2)-3	2-3	2	2-3	2
	b	3-(4)	(2)-3	3	2-(3)	1	1	1	1	2-3((4))	2-3	2	2	2-(3)
	c	3-4	3-4	3-4	2-3	1	1	1	1	2-3	(2)-3	2-(3)	2-3	(2)-3((4))
	d	(3)-4-(5)	(3)-4	(3)-4	(2)-3	1	1	1	1	(2)-3-(4)	(3)-4	2-3	((2))-3	3-(4)

**Rechtsseitige Ratten(sub)mandibulardrüsen (n = 53 + 5); Lamininexpressionsprofil; a = Kontrollgruppe; b = 20 Gy; c = 40 Gy; d = 60 Gy.**

Drüsengewebe Gruppe	Gr.	Nervengewebe	Gefäßwand				Kapsel	Septen	um Myoepithelzellen	um Azinuszellen	um Schaltstückzellen	um sekretorische Tubuluszellen	um Streifenstückzellen	um Gangepithelien
			Kapillaren	subendothelial	Tunica media	Adventitia								
Anti-Laminin	a	3-(4)	(2)-3	(2)-3	2-(3)	1	1	1	1	2-(3)	2-(3)	2	2-(3)	2
	b	3	(2)-3	3	2	1	1	1	1	2-(3)	2	2	2	2
	c	3	((2))-3	3	2	1	1	1	1	2-3	2-(3)	2	2-(3)	2
	d	3-4((5))	3-(4)	3-(4)	2-(3)	1	1	1	1	(2)-3	(2)-3	2-(3)	2-(3)	2-(3)

**Bewertung der Färbereaktion** 1 = negativ; 2 = hauchartig; 3 = zart, dünn, kontinuierlich, leicht; 4 = mäßig- bis mittelgradig, deutlich linienförmig; 5 = stark bis sehr stark, balkenartig oder mehr flächenhaft.

**Schlußfolgerung**

Das Basalmembranstrukturprotein Laminin wird dosisabhängig verstärkt exprimiert. Über eine gestörte Zell-Matrix-

Interaktion können diese Veränderungen der Basalmembran zum radiogenen Drüsenschaden beitragen. Das Parenchym ist unterschiedlich strahlensensibel.

**Korrespondenzanschrift:**

Dr. med. S. Bartel-Friedrich  
Klinik f. HNO-Krankheiten, Gesichts- und Halschirurgie der MLU Halle-Wittenberg  
Magdeburger Str. 12, 06097 Halle/Saale

# Transorale oder parapharyngeale Resektion ausgedehnter Schwannome der Schädelbasis - 2 Fallberichte -

R.E. FRIEDRICH · R. SCHMELZLE

Klinik für MKG-Chirurgie, Universitäts-Krankenhaus Eppendorf, Universität Hamburg

## Einleitung

Schwannome sind gutartige Neubildungen der peripheren Nervenscheide, die bei Lokalisation an der Schädelbasis durch ihr verdrängendes Wachstum symptomatisch werden können und individuelle Behandlungskonzepte erfordern. Die Abgrenzung der Schwannome von Neurofibromen sowie von malignen peripheren Nervenscheidentumoren durch bildgebende Verfahren ist nicht sicher. Insbesondere bei großen Tumoren und einer neu einsetzenden klinischen Symptomatik muß differentialdiagnostisch eine maligne Entartung berücksichtigt werden. Exemplarisch wird über 2 Patienten mit ungewöhnlichen Schwannomen der Schädelbasis berichtet.

## Fallberichte

### 1. Fallbericht

Die 40jährige Patientin berichtete bei der Erstuntersuchung über ein seit wenigen Wochen langsam zunehmendes Druckgefühl rechts mesopharyngeal und einen rundlichen, derb palpablen Tumor am rechten äußeren Kieferwinkel. Extroral konnte ein ca. walnußgroßer Tumor am äußeren Kieferwinkel getastet werden. Die bedeckende Haut war inspektivisch unauffällig und uneingeschränkt verschieblich. Die Mundöffnung war nicht behindert (maximale Schneidekantendistanz 40 mm). Intraoral war das rechte Gaumensegel leicht vorgewölbt. Alio loco war kurz zuvor aus dem unter dem Gaumensegel befindlichen Tumor eine Biopsie genommen und danach die Patientin zur Weiterbehandlung überwiesen worden. Die auswärtige histopathologische Diagnose lautete „Neurofibrom“. Klinisch konnte ein Morbus RECKLINGHAUSEN ausgeschlossen werden. In der Computertomographie (CT) wurde ein 4,2 x 2,8 x 4 cm<sup>3</sup> großer, stark Kontrastmittel (KM) anreicherender, ein-

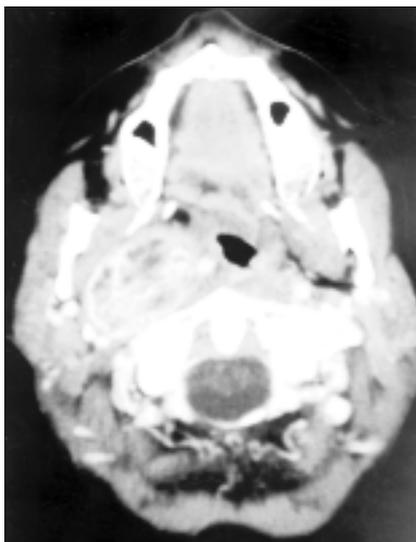


Abb. 1: Fall Nr. 1, axiales Computertomogramm (CT) der 40jährigen Patientin. Die rundliche, partiell zystisch wirkende Raumforderung der rechten Schädelbasis liegt zwischen der medialen Seite des Unterkieferastes, prävertebral, und füllt den gesamten retromaxillären Raum aus. Der Pharynx und die A. carotis interna sind verdrängt.

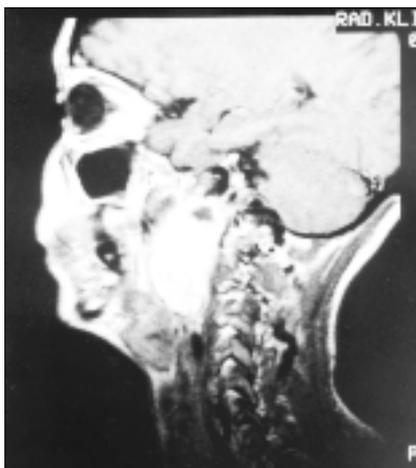


Abb. 2: MR derselben Patientin. Der Tumor reicht von der Schädelbasis bis zum 3. Halswirbelkörper.

gekapselt wirkender und die A. carotis interna (ACI) nach medial verdrängender Tumor dargestellt (Abb. 1). Das Magnetresonanztomogramm (MR) bestätigte die Lage des weit nach hypopharyngeal reichenden Tumors (Abb. 2).



Abb. 3a: Frontale Ansicht des Angiogramms mit Darstellung der weit nach medial verdrängten A. carotis interna.



Abb. 3b: Seitliche Ansicht des Verlaufes der rechten A. carotis interna.

Die Angiographie der himversorgenden Gefäße zeichnete den ungewöhnlichen Verlauf der nach medial verdrängten ACI nach (Abb. 3). Die Patientin drängte auf eine Entfernung des Tumors ohne äußerlich sichtbare Narben. Deshalb wurde der Tumor transoral reseziert. Nach Schlitzung des Gaumensegels wurde der sehr derbe und im Lager adhärierende Tumor von der ACI abpräpariert und nach lateral gelöst (Abb. 4). Der histopathologische Befund des Resektates lautete „Schwannom“. Der postoperative Verlauf war völlig komplikationsfrei. Sprech- und Schluckvermögen der Patientin blieben dauerhaft un-



Abb. 4: Intraoperativer Situs während der transoralen Resektion. Unter der zur Seite gezogenen Gaumenmuskulatur schimmert der derbe Tumor.

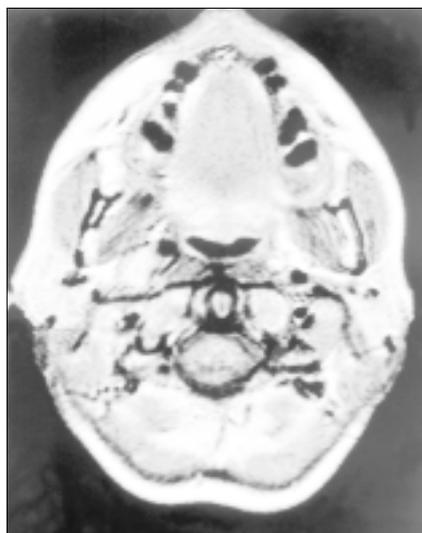


Abb. 5: Axiales Kontroll-MR 5 Jahre nach Tumorresektion. Im ehemaligen Tumorbereich ist eine kleine, KM-aufnehmende Struktur abgrenzbar, die seit der Operation unverändert geblieben ist.

beeinträchtigt. Verlaufsuntersuchungen bis zum 5. postoperativen Jahr weisen ein kleines, KM-anreicherndes und im Volumen konstantes Areal im ehemaligen Tumorgebiet nach, das differentialdiagnostisch nicht zwischen Narbengewebe oder residualem Tumorgewebe differenziert werden kann (Abb. 5). Die Patientin erfüllte nicht die diagnostischen Kriterien einer Neurofibromatose (1).

## 2. Fallbericht

Die 63jährige Patientin wurde wegen eines anterioren Mundbodenkarzinoms unterkieferresezziert (Abb. 6). Die suprahyoidealen Lymphknoten wurden



Abb. 6: Fall Nr. 2, axiales CT. Defekt des Unterkieferkörpers bei Z. n. Kastenresektion des Unterkiefers anterior (Mundbodenkarzinom).

mit den Unterkieferspeicheldrüsen entfernt. In den Verlaufskontrollen fiel 5 Monate später im CT links prävertebral auf Höhe der Halswirbelkörper C2/C3 eine unscharf begrenzte, KM-anreichernde Raumforderung auf (Abb. 7). Die Ultraschalldiagnostik bestätigte die prävertebrale Lage der Raumforderung (Abb. 8). Weder die ovaläre Form noch das binnenechoarme Reflexmuster des Tumors ohne Hilusreflexe waren diagnostisch wegweisend. Die Topographie der Raumforderung entsprach nicht den

Lymphabflußwegen des anterioren Mundbodens. Die Wiederaufnahme der Patientin erfolgte zur Abklärung eines Zweitumors. In diesem Fall wurde der Tumor über eine laterale Pharyngotomie dargestellt. Für die Wahl dieses Zugangsweges war sowohl die Lage des Tumors als auch die Vorgeschichte der

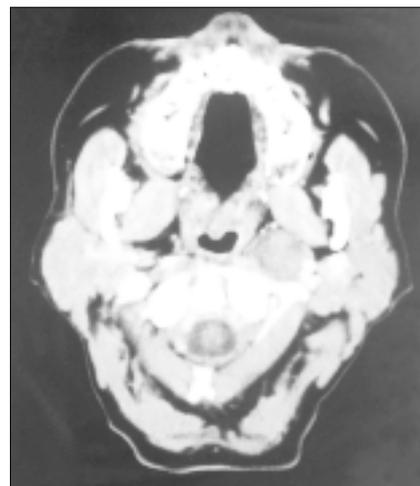


Abb. 7: Kontroll-CT 5 Monate nach Tumorresektion. Rechts prävertebral und medial der Halsgefäßscheide liegt eine rundliche, homogene Raumforderung.



Abb. 8: Das Sonogramm bestätigt die prävertebrale Position der Raumforderung (WK = Wirbelkörper). Die Raumforderung ist binnenechoarm. Die dorsale Schallverstärkung ist mäßig.

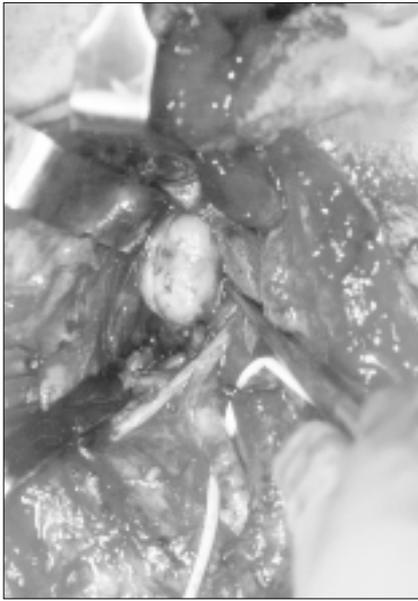


Abb. 9: Nach Inzision der bedeckenden prävertebralen Muskulatur kann der Tumor stumpf aus dem Lager geschält werden. Kaudal ist die A. carotis interna ange-schlungen.

Patientin bestimmend (ggfs. regionäre Lymphknoten-Dissektion nach Schnellschittidiagnostik). Intraoperativ handelte es sich um ein von einer Pseudokapsel eingeschichtetes intramuskuläres Schwannom (Abb. 9). Der Heilungsverlauf war komplikationsfrei. Es lag keine Neurofibromatose vor (1).

#### Schlußfolgerung

Schwannome sind seltene Tumoren. Die Kopf-Hals-Region ist in ca. einem Drittel der Fälle betroffen (2). Ihre Lokalisation an der Schädelbasis ist eine Rarität. Das synchrone Auftreten eines Schwannoms der Schädelbasis mit einem Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle ist nach unseren Erfahrungen bisher nicht bekannt. Lokalisation und Ausdehnung der Tumoren erfordern individuelle operative Behandlungskonzepte. Die Abgrenzung solitärer Schwannome von histopathologisch gleichen Tumoren bei Systemerkrankungen, v. a. den Neurofibromatosen, ist in jedem Fall zu fordern (3).

#### Literatur

- (1) HUSON, S.M.: Neurofibromatosis: historical perspective, classification and diagnostic criteria. In: S.M. Huson, R.A.C. Hughes (eds.): The Neurofibromatoses. A pathogenetic and clinical overview. Chapman & Hall, London, 1-22 (1994)
- (2) DAS GUPTA, T.K., BRASFIELD, R.D., STRONG, E.W., HAJDU, S.I.: Benign solitary Schwannomas (neurilemmomas). *Cancer* 24, 355 (1969)
- (3) SHAFER, W.G., HINE, M.K., LEVY, B.M.: A Textbook of Oral Pathology. W.B. Saunders, Philadelphia 208-215 (1983)

#### Korrespondenzanschrift:

Priv.-Doz. Dr. Dr. Reinhard E. Friedrich  
Klinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie  
(Nordwestdeutsche Kieferklinik)  
Martinstraße 52, 20246 Hamburg

## Hornhautkomplikationen durch Brauenpexie bei Fazialisparese

H. MITTELVIEFHAUS

Universitäts-Augenklinik Freiburg (Direktor: Prof. Dr. Heinrich Witschel)

#### Einleitung

Durch die Operation einer einseitigen paralytischen Brauenptosis können schwere Hornhautschäden und eine bleibende Herabsetzung der Sehfähigkeit verursacht werden. Diese Komplikationen sind durch eine zurückhaltende Indikationsstellung, durch die Sicherstellung des Lidschlusses bereits vor der Operation sowie durch eine adäquate Operationstechnik zu vermeiden.

#### Patienten

Zwischen 1994 und 1998 haben wir drei Patienten behandelt, bei denen nach der Brauenpexie eine wesentliche Verschlechterung der expositionsbedingten Hornhauterkrankung aufgetreten war.

#### Falldarstellungen

##### Fall 1

Bei einem 75-jährigen Patienten kam es nach der Operation eines linksseitigen Akustikusneurinoms zu einer peripheren Fazialisparese. Zur Behandlung des paralytischen Ektropiums wurde eine laterale Tarsalzungenplastik durchgeführt. Mit diesem Eingriff wurde die Hornhaut des Patienten ausreichend geschützt. Bei der Operation der paralytischen Brauenptosis wurde die Augenbraue jedoch deutlich zu hoch über dem Orbitalrand fixiert (Abb. 1). Augenbraue und Oberlidhaut konnten den Lidschluß seither nicht mehr durch ihr Eigengewicht unterstützen. Die Abrollstrecke der Oberlidhaut wurde zudem so stark verkürzt,

daß der spontane Lidschlag und der willkürliche Lidschluß behindert wurden.



Abb. 1: Patient 1. Deutlich zu hoch über dem Orbitalrand links fixierte Augenbraue. Die Abrollstrecke des Oberlides ist zu kurz. Spontaner Lidschlag und willkürlicher Lidschluß sind behindert.

Die laterale Zügelplastik des Unterlides reichte nun nicht mehr zum Schutz der Hornhaut aus. Hornhautepitheldefekte machten es erforderlich, die Benetzungstherapie zu intensivieren. Außerdem mußte ein Goldimplantat in das Oberlid eingesetzt werden, um den Lid-schluß wieder zu verbessern.

### Fall 2

Bei einem 64-jährigen Patienten mit peripherer Fazialisparese und Trigeminal-läsion, nach Operation eines Akustikus-neurinoms wurde zunächst das paralytische Ektropium durch eine laterale Tarsal-zungenplastik behandelt. Anschließend wurde die Augenbraue zu hoch fixiert (Abb. 2). Als Folge trat eine schwere expositionsbedingte Hornhaut-erkrankung auf, die zu einer dichten Hornhautnarbe und zur Minderung der Sehfähigkeit am einzig sehenden linken Auge auf 0,05 führte. Das Lid konnte erst nach der Einpflanzung eines Oberlidgoldimplantates wieder geschlossen werden (Abb. 3). Anschließend wurde die klare Hornhaut des rechten, aus anderer Ursache erblindeten Auges als au-



Abb. 2: Patient 2. Zu hoch fixierte linke Augenbraue. Die expositionsbedingte Hornhauterkrankung führte zu einer Minderung der Sehfähigkeit auf dem einzig sehenden Auge auf 0,05. Das rechte Auge ist blind.



Abb. 3: Patient 2. Erst die Einpflanzung eines Oberlidgoldimplantates ermöglichte wieder einen Lid-schluß.

tologe Keratoplastik auf das linke Auge übertragen, um die Sehfähigkeit des Patienten wieder zu verbessern (Abb. 4).

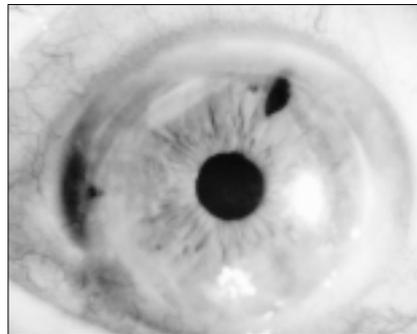


Abb. 4: Patient 2. Die Sehfähigkeit des linken Auges wurde durch eine autologe Hornhautübertragung vom blinden rechten Partnerauge wiederhergestellt.

### Fall 3

Bei einer 67-jährigen Patientin mit peripherer Fazialisparese kam es durch eine expositionsbedingte Hornhauterkrankung zu einer starken Herabsetzung der Sehfähigkeit des besseren rechten Au-



Abb. 5: Patient 3. Die expositionsbedingte Hornhauterkrankung des rechten Auges führte zu einer Herabsetzung der Sehfähigkeit auf 1/20. Geringe medial betonte Brauenptosis rechts.

ges auf 1/20. In der Folge orientierte sich die Patientin mit dem vorher schielenden, linken Partnerauge, das aufgrund einer Schiel-Amblyopie nur eine Sehschärfe von 0,1 hatte. Die Patientin konnte nicht mehr lesen (Abb. 5). Nach operativer Behandlung des paralytischen Ektropiums durch eine laterale Tarsal-zungenplastik des Unterlides, eine mediale Lidfixation nach LEE und eine Oberlidgoldimplantation besserte sich die expositionsbedingte Hornhauterkrankung. Der Visus stieg auf 0,8 an.

Anlässlich der Transplantation eines mikrovascular-anastomosierten Musculus gracilis-Transplantates wurde gleichzeitig eine Brauenpexie rechts durchgeführt. Obwohl die Augenbraue symmetrisch zum Partnerauge und nur bis an den oberen Orbitarand angehoben wurde, kam es zu einer wesentlichen Verschlechterung der expositionsbedingten Hornhauterkrankung. Der spontane Lid-schlag und der willkürliche Lid-schluß waren erheblich eingeschränkt. Der Visus fiel erneut auf 0,5 ab (Abb. 6).



Abb. 6: Patient 3. Obwohl die rechte Augenbraue im medialen Anteil lediglich symmetrisch zum Partnerauge am oberen Orbitarand fixiert wurde, waren der spontane Lid-schlag und der willkürliche Lid-schluß durch narbige Verwachsungen und die fehlende Abrollstrecke des Oberlides behindert. Es kam zu einem Rezidiv der expositionsbedingten Hornhauterkrankung und zu einem erneuten Abfall der Sehfähigkeit.

### Diskussion

Bei alten Patienten mit peripherer Fazialisparese kann eine hängende Braue durch ihr Eigengewicht den Lid-schluß mechanisch verbessern. Dies ist einer der Gründe, warum die alleinige Operation des paralytischen Ektropiums bei ca. 20% der Patienten mit peripherer Fazialisparese völlig ausreicht, um das Auge zu schützen (1). Hebt man die Augenbraue durch eine Brauenpexie an und beseitigt die Dermatochalase, wird der Lid-schluß durch die Verringerung des Eigengewichts des Lides regelmäßig schlechter. Dies kann zu schweren Hornhautschäden und einer bleibenden Herabsetzung der Sehfähigkeit führen. Eine geringe oder milde Brauenptosis sollte deshalb in der Regel nicht ope-

riert werden. Wir empfehlen die Brauenpexie nur bei alten Patienten, wenn bereits eine Gesichtsfeldeinengung perimetrisch nachweisbar ist (Tab. 1). Die

Tab. 1

**Richtlinien zur operativen Behandlung der paralytischen Brauenptosis:**

- Operationsindikation erst bei Gesichtsfeldeinengung
- Vorsicht bei Hornhautsensibilitätsstörungen und anderen Risikofaktoren für eine Expositionskeratopathie
- Präoperativ Lidschluß sicherstellen
- Ggf. vorher Oberlidgoldimplantation
- Augenbraue nicht mit Übereffekt anheben
- Im Unterschied zur involutiven Brauenptosis Untereffekt anstreben
- Postoperativ Benetzungstherapie intensivieren und Hornhaut spaltlampe-mikroskopisch kontrollieren

Indikation zur Operation muß aber auch bei diesen Patienten streng gestellt werden, wenn gleichzeitig ein erhöhtes Risiko für eine expositionsbedingte Hornhauterkrankung besteht. Dies trifft für Patienten mit einer Trigeminiisläsion und Hornhautsensibilitätsstörungen zu, und außerdem für Patienten mit Abduzensparese, mit vertikalen Blickbewegungsstörungen oder mit einer erheblichen Benetzungsstörung (2). Bereits vor der Brauenpexie sollte der Lidschluß sichergestellt werden. Gegebenenfalls muß vorher Gold in das Oberlid implantiert werden. Es ist außerordentlich wichtig, daß das Gewicht des Goldimplantates gerade bei diesen Patienten vor der Operation austariert wird. Hierzu wird ein Goldgewicht mit doppelseitig klebendem Pflaster auf den Oberlidtarsus aufgebracht und der Lidschluß bei manuell angehobener Augenbraue überprüft. Anders als bei der Operation der beidseitigen involutiven Brauenptosis sollte bei der Operation der paralyti-

schen Brauenptosis ein Untereffekt angestrebt, auf jeden Fall ein Übereffekt vermieden werden. Postoperativ empfehlen wir eine Intensivierung der Benetzungstherapie mit gelartigen Tränenfilmbildnern und Augensalben. Außerdem sollte der Hornhautbefund durch eine spaltlampe-mikroskopische Untersuchung beim Augenarzt überwacht werden.

**Literatur**

- (1) SEIFF, S.R., CHANG, J.S.: Staged management of ophthalmic complications of facial nerve palsy. *Ophthalmic Plast. Reconstr. Surg.* 9, 241-249 (1993)
- (2) MITTELVIEFHAUS, H., MITTELVIEFHAUS, K.: Expositionskeratopathie bei Fazialisparese - Risiko und Prophylaxe. *Der Ophthalmologe* 95, 141 (1998)

**Korrespondenzanschrift:**

Priv.-Doz. Dr. med. Hans Mittelviefhaus  
Universitäts-Augenklinik Freiburg  
Killianstrasse 5, 79106 Freiburg

## Die nekrotisierende Faszitis als ärztlicher Notfall im HNO-Bereich

M. BLOCHING · S. GUDZIOL · A. BERGHAUS

Klinik für Hals-Nasen-Ohrenkrankheiten, Gesichts- und Halschirurgie  
der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg

**Zusammenfassung**

Die nekrotisierende Faszitis im Kopf-Hals-Bereich ist eine seltene, dramatisch verlaufende, polymikrobielle Weichteilinfektion. Betroffen sind im allgemeinen abwehrgeschwächte Patienten nach banalen Infektionen des oberen Aerodigestivtraktes, nach Mikrotraumen, aber auch nach chirurgischen Eingriffen. Nach einer Schätzung des Bundesministerium für Gesundheit treten pro Jahr ca. 40 Fälle unabhängig von der Lokalisation in der Bundesrepublik Deutschland auf (1). Die Letalität liegt je nach Infektionslokalisierung bei 20% - 50%. Nur eine zügige Diagnosestellung mit nachfolgend radikalem Débridement kann den Krankheitsverlauf positiv beeinflussen. Wir berichten über 4 Fälle ei-

ner nekrotisierenden Faszitis im Kopf-Hals-Bereich, die seit 1995 an der HNO-Klinik der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg behandelt wurden.

**Einleitung**

Die nekrotisierende Faszitis (NF) ist eine ungewöhnliche, lebensbedrohende, fulminant fortschreitende Weichteilinfektion, die selten im Kopf-Hals-Bereich auftritt. Meistens wird diese Erkrankung an den Extremitäten und am Stamm beobachtet. Erstmals beschrieben wurde diese Infektion von JONES 1871 als „hospital gangrene“ im Amerikanischen Bürgerkrieg. WILSON hat 1952 den Namen der „nekrotisierenden Faszitis“ für dieses Krankheitsbild geprägt (8). Klinische Kennzeichen der

NF sind rasch fortschreitende Hautnekrosen sowie ein grau-schwarz verfärbtes zundriges Subkutan- und Fasciengewebe. Hinzu kommt ein trübes, je nach Erreger mehr oder weniger stinkendes Exsudat. Der Allgemeinzustand des Patienten verschlechtert sich schnell und im allgemeinen kann nur eine rasche chirurgische Intervention die Ausbreitung der nekrotisierenden Entzündung bremsen. Eine Beteiligung des Mediastinums und der Thoraxwand kommt gehäuft hinzu.

Typischerweise handelt es sich bei der NF um eine Mischinfektion.

Die klinische Situation und das therapeutische Management von 4 Patienten mit einem dramatischen Krankheitsverlauf wird ausgewertet und dargestellt.

## Patienten und Methodik

Die Untersuchung umfaßt 4 Patienten, die im Zeitraum von 1995 - 1998 mit einer nekrotisierenden Fasziiitis im Kopf-Halsbereich an unserer Klinik behandelt wurden.

Die Diagnose einer NF wurde bei Auftreten folgender charakteristischer Kriterien gestellt (3, 4):

- Foudroyant fortschreitende Weichteilinfektion im Bereich von Mittelgesicht oder der Halsweichteile,
- Zeichen einer systemischen Infektion,
- Nicht-Ansprechen einer hochdosierten adäquaten Breitbandantibiose,
- grau-schwarzes, avital, ödematöses, faulig-riechendes Subkutan- und Fasciengewebe und trübes jauchiges Exsudat nach Eröffnung der Halsgefäßscheide oder nach Probeinzision,
- keine Clostridien im Wundabstrich.

Die chirurgische Therapie umfaßte bei allen Patienten die breite Eröffnung der betroffenen Halsweichteile und die Abtragung von nekrotisch verändertem Gewebe. Die Wunden wurden offen nach den Prinzipien der septischen Chirurgie behandelt. Bei einem Patienten (Patient 3) mit im CT nachgewiesener mediastinaler und thorakaler Beteiligung erfolgte die Thorakotomie mit offener Wundbehandlung. 3 Patienten wurden tracheostomiert.

Die Antibiotikatherapie erfolgte initial bei allen Patienten mit Cefotiam und Metronidazol und im Verlauf nach Antibiogramm.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die wesentlichen Daten des Erkrankungsverlaufs der 4 Patienten. Im Detail wird der Erkrankungsverlauf von Patient 4 mit einer kraniofazialen Infektion dargestellt.

## Diskussion

Die kraniozervikal nekrotisierende Fasziiitis ist eine seltene Erkrankungsform in der Kopf-Hals-Region, obwohl vermehrt Fälle in den letzten Jahren beschrieben wurden. In den Medien wurde unter dem Schlagwort „Killerbakterien“ auf die Fasziiitis necroticans aufmerksam gemacht, so daß dieser eine ungewöhnlich hohe Popularität zuteil wurde. Ungeachtet des aktuellen Interesses an dieser Erkrankung bleibt sie selten mit einer Inzidenz mit 0,05 pro 100.000 Einwohner (1). Die nekrotisierende Fasziiitis ist definiert als eine intensive Nekrose der oberflächlichen Faszien mit ausgedehnter Unterminierung des umgebenden Gewebes und extremer systemischer Toxizität, die einen septischen Schock mit Multiorganversagen begünstigt. Es besteht immer eine Nekrose der

Tab. 1: Synopsis der Krankheitsverläufe

	<b>Patient 1 (M.C.)</b> 37 Jahre	<b>Patient 2 (F.H.)</b> 63 Jahre	<b>Patient 3 (K.D.)</b> 49 Jahre	<b>Patient 4 (S.S.)</b> 63 Jahre
<b>Alter</b>	37 Jahre	63 Jahre	49 Jahre	63 Jahre
<b>Geschlecht</b>	weiblich	männlich	männlich	männlich
<b>Risikofaktor</b>	kariöse Zähne Diabetes mellitus Hyperthyreose	Diabetes mellitus	kariöse Zähne Diabetes mellitus	kariöse Zähne Diabetes mellitus Alkoholabusus
<b>Lokalisation</b>	Halsweichteil bds.	Halsgefäßscheide u. Parapharynx li.	Halsweichteil bds. Larynx	Mittelgesicht, Parotisregion
<b>Ursprung</b>	Pharyngitis	Pharyngitis	Pharyngitis	Sturz mit Weichteilläsion
<b>Ausbreitung</b>	Mediastinum	keine	Mediastinum Thoraxwand	Nacken, Skalp, Halsweichteile
<b>Komplikation</b>	Jugularisthrombose Septischer Schock Multiorganversagen/ STSS Mediastinitis Pericarditis	keine	Mediastinitis Sepsis	Septischer Schock Multiorganversagen/ STSS
<b>Erreger</b>	Grampositive Kokken Vergr. Streptokokken Neisseria cat. Bacteroides gracilis Veillonella dispar gramnegative Stäbchen	Vergr. Streptokokken Neisseria cat. Candida albicans	Vergr. Streptokokken Pseudomonas aerog. Enterobac. aeruginosa Candida albicans	Grampositive Kokken Vergr. Streptokokken Neisseria cat. Proteus mirabilis Candida albicans
<b>Verlauf</b>	letal	Entlassung nach 3 Wochen	Entlassung nach 12 Wochen	letal

Faszie und fakultativ sekundär der Haut und selten der Muskulatur.

Auslösende Faktoren sind in den meisten Fällen lokale Infektionen, die auf einen immungeschwächten Organismus treffen (7). Dentale Infektionen als Hauptursache, gefolgt von Mikrotraumen, banalen Infekten der oberen Atemwege oder Peritonsillarabszessen können für den dramatischen Krankheitsverlauf ursächlich sein (9). Bei allen Patienten lag als Risikofaktor ein kariöser Zahnstatus sowie ein Diabetes mellitus vor. Diese Zuckererkrankung war bei 2 Patienten anamnestisch nicht bekannt, so daß von einer gestörten Glukosetoleranz ausgegangen wird, die sich im Verlauf der Erkrankung als Diabetes mellitus manifestierte.

Entscheidend für eine Therapie der NF ist eine frühzeitige Diagnosestellung, da die Erkrankung aufgrund des schnellen Fortschreitens der lokalen Entzündung mit einhergehender Nekrose und der starken systemisch-toxischen Effekte von Entzündungsmediatoren, Exo- und Endotoxinen, die die Chancen für eine erfolgreiche Behandlung deutlich verschlechtern (6).

Die Diagnose muß klinisch gestellt werden. Diese Tatsache stellt den behandelnden Chirurgen, besonders bei der kraniofazialen Form aufgrund des erforderlichen ausgedehnten Débridements, vor eine schwierige Entscheidung. Anfänglich zeigt sich nur eine Rötung und Schwellung der Haut, die jedoch im Verlauf durch den entzündlich bedingten Verschuß der ernährenden Gefäße in ein gangränöses, nekrotisches Stadium übergeht. Dieses ist nur der „Eisberg“ der viel weiter ausgedehnten Nekrosen des Subkutangewebes und der Faszien. Im Gesicht breitet sich die Infektion entlang des superfiziellen muskulo-aponeurotischen Systems (SMAS) aus. Eine diagnostische Probeinzision kann sehr hilfreich die typischen nekrotisierenden Gewebefunde zu Tage fördern.

Ein mediastinales CT ist bei der zervikalen Ausbreitungsform vor chirurgischer Intervention zur Behandlung einer begleitenden Mediastinitis erforderlich. In einem Fall konnten wir eine Mediastinitis und Brustwandbeteiligung mit der CT nachweisen (Patient 3). Eine Sternotomie und Anlage einer Saug-Spül-Drainage erfolgte. Bei Patient 1

konnte im Rahmen der Obduktion eine ausgedehnte Mediastinitis und Epi-Pericarditis nachgewiesen werden, welche in der CT nicht diagnostiziert wurde. Bei der Eröffnung der Hals-Gefäßscheide sollte daher bei klinischem Verdacht mit supraklavikulärem Ödem und/oder Krepitatio ohne typische Zeichen in der CT transzervikal ein Absinken der Infektion in das obere Mediastinum ausgeschlossen werden.

Die nekrotisierende Fasziiitis ist eine polymikrobielle Infektion, die sich typischerweise in einem abwehrgeschwächten Organismus ausbreitet. Nachgewiesen wird eine aerob/anaerobe Mischflora, die oft der oropharyngealen Standortflora entspricht (5). Eine Superinfektion mit *Candida albicans* erfolgt oft. Die mikrobiologische Diagnostik zeigte in unseren dargestellten Fällen ebenfalls eine aerob/anaerobe Mischflora mit Schwerpunkt bei den vergärenden Streptokokken.

Eine zügige Abstrichentnahme aus Hautblasen oder Probeexzisionen zur aeroben und anaeroben Diagnostik muß erfolgen. Grampräparate liefern schnelle Hinweise zur Antibiotikatherapie.

Bei klinisch gestellter Verdachtsdiagnose einer nekrotisierenden Fasziiitis muß umgehend eine Stufentherapie eingeleitet werden. Sämtliches nekrotisches Gewebe muß bei Patienten mit einer nekrotisierenden Fasziiitis entfernt werden. Dieses Débridement sollte jedoch Nerven und andere funktionell wichtige Strukturen aussparen. Das Prinzip von „Inzision und Drainage“ ist nicht ausreichend, da bei einer solchen Verfahrensweise Letalitätsziffern von bis zu 100% beobachtet wurden. Der Pathomechanismus der nekrotisierenden Fasziiitis beruht hauptsächlich darauf, daß der Organismus nicht in der Lage ist, toxische bakterielle Zerfallsprodukte zu beseitigen. Ohne vollständige Beseitigung der nekrotisierenden Areale ist die Progredienz der Erkrankung nicht aufzuhalten (2). Die Radikalität des Débridements darf nicht aus Furcht vor der Schaffung größerer Defekte begrenzt werden. Plastisch-chirurgische Eingriffe mit freien und gestielten Lappenplastiken können auch großflächige Defekte rekonstruieren, sofern der Patient diesen dramatischen Verlauf der Erkrankung überlebt (8).

In unserem Krankengut überlebten 2 von 4 Patienten eine nekrotisierende Fasziiitis im Kopf-Hals-Bereich. Die beiden verstorbenen Patienten entwickelten frühzeitig ein Multiorganversagen, wahrscheinlich als Folge eines streptokokkenassoziierten toxischen Schock-Syndroms (STSS).

#### Literatur

- (1) Bundesministerium für Gesundheit: Bericht an den Gesundheitsausschuß des Deutschen Bundestages über invasive A-Streptokokkeninfektionen, Bonn (1994)
- (2) GALOSI, A.F., HERRMANN, W.P.: Fasciitis necroticans. *DMW* 104, 1095-1098 (1979)
- (3) KOTRAPPA, K.S., BANSAL, R.S., AMIN, N.M.: Necrotizing fasciitis. *American Family Physician*, Vol. 53, Nr. 5, 1691-1696 (1996)
- (4) MAISEL, R.H., KARLEN, R.: Cervical necrotizing fasciitis. *Laryngoscope* 104, 795-798 (1994)
- (5) MOHADJER, C., ARGAT, H., MAIER, H., WEIDAUER, H.: Gasbildende Anaerobierinfektion des Halses. *Laryngo. Rhino. Otol.* 74, 322-324 (1995)
- (6) PODBIELSKI, A. et al.: Gruppe-A-Streptokokken und die nekrotisierende Fasziiitis. *Deutsches Ärzteblatt* 8, 353-359 (1995)
- (7) RAY, A.M., BRESSLER, K., DAVIS, R.E., GALLO, J.F., PATETE, M.L.: Cervicofacial necrotizing fasciitis. *Arch. Otolaryngol. Head and Neck Surg.* 132, 633-636 (1997)
- (8) SHINDO, M.L., NALBONE, V.P., DOUGHERTY, W.R.: Necrotizing Fasciitis of the Face. *Laryngoscope* 107, 1071-1079 (1997)
- (9) WILLIAMS, S.R., CARRUTH, J.A.S., BRIGHTWELL, A.P.: Necrotizing fasciitis of the face without significant trauma. *Clin. Otolaryngol.* 17, 344-350 (1992)

#### Korrespondenzanschrift:

Dr. Marc Bloching  
Klinik für HNO-Krankheiten, Gesichts- und Halschirurgie der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Magdeburger Straße 12, 06097 Halle

## Oktober 2000

- 09.-10. Okt. 2000  
**Wien**  
(Kurs 92)
- Wiener Handkurse (Basiskurs)**  
*Themen:* Vorträge, Videofilme, Patientenvorstellungen, Präparier- u. Operationsübungen am kältekonservierten Patienten  
*Leitung:* Univ.-Prof. Dr. Jörg Böhler  
*Information:* Büro Wiener Handkurse, Severingasse 1-4, A-1090 Wien  
Tel.: (0043-1) 4030785, Fax: (0043-1) 4030785  
Internet: <http://www.handchirurgie-ges.at/Wiener-Handkurse>
- 12.-14. Okt. 2000  
**Berlin**
- 38. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e.V.**  
*Themen:* Aufbruch ins 21. Jahrhundert: Komplikationsmanagement • Bildgebende Verfahren - Was ist notwendig, was ist sinnvoll? • Der prothetische Ersatz - Operative Technik, Materialeigenschaften, Ergebnisse • Computerassistierte Chirurgie - Aktueller Stand und Entwicklungen • Qualitätsmanagement - Was hat sich bewährt? • Experimentelle Chirurgie und Innovationen • Freie Vorträge  
*Leitung:* Tagungspräsident Prof. Dr. med. H.-J. Oestern  
*Anmeldung u.* Frau Hotopp, Sekretariat Prof. Dr. med. H.-J. Oestern, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Allgemeines Krankenhaus Celle, Siemensplatz 4, 29223 Celle,  
*Information:* Tel.: (05141) 721100 / 1101, Fax: (05141) 721109, Email: [dgpwoestern@t-online.de](mailto:dgpwoestern@t-online.de)  
Internet: <http://www.dgpw-kongress.de>

## November 2000

- 02.-03. Nov. 2000  
**Rotenburg/W.**  
Diakoniekrankenhh.
- XIV. Rotenburger Laserfachkurse der Sektion Laserchirurgie der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie**  
*Themen:* auf Anfrage  
*Leitung:* Dr. med. H. Rudolph, Rotenburg/W.  
*Anmeldung u.* Dr. med. V. Studtmann, Frau Stege, Frau Timm, II. Chir. Klinik für Unfall-, Wiederherstellungs-, Gefäß- und Plastische Chirurgie, Diakoniekrankenhaus, Elise-Averdieck-Str. 17, 27356 Rotenburg/W.  
*Information:* Tel.: (04261) 772377, Fax: (04261) 772141, Email: [ch2sek1@diako-online.de](mailto:ch2sek1@diako-online.de)  
Internet: <http://www.diako-online.de>
04. Nov. 2000  
**Rotenburg/W.**  
Diakoniekrankenhh.
- XXV. Rotenburger Symposium für Klinik und Praxis**  
*Themen:* Der Fortschritt in der Medizin Gestern - Heute - Morgen  
*Leitung:* Dr. med. H. Rudolph, Rotenburg/W.  
*Anmeldung u.* Dr. med. V. Studtmann, Frau Stege, Frau Timm, II. Chir. Klinik für Unfall-, Wiederherstellungs-, Gefäß- und Plastische Chirurgie, Diakoniekrankenhaus, Elise-Averdieck-Str. 17, 27356 Rotenburg/W.  
*Information:* Tel.: (04261) 772377, Fax: (04261) 772141, Email: [ch2sek1@diako-online.de](mailto:ch2sek1@diako-online.de)  
Internet: <http://www.diako-online.de>
- 10.-11. Nov. 2000  
**Ulm**  
(Hörsaal Michelsberg der Uni Ulm)
- 10. Jahrestreffen der Arbeitsgemeinschaft Immunologie, Allergologie und Umweltmedizin der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf-Halschirurgie & 12. Fortbildungsveranstaltung der Universitätsklinik-HNO-Klinik**  
*Anmeldung u.* HNO-Klinik der Universität Ulm, Kongreßsekretariat: Frau Senftleben  
*Information:* Tel.: (0731) 5027501, Fax: (0731) 5026703, Email: [ent.department@medizin.uni-ulm.de](mailto:ent.department@medizin.uni-ulm.de)
- 13.-17. Nov. 2000  
**Wien**
- Wiener Handkurse (Handgelenkskurs) (Kurs 6)**  
*Themen:* Vorträge, Videofilme, Patientenvorstellungen • Präparier- u. Operationsübungen am kältekonservierten Patienten • Arthroskopie, Endoskopische Karpalkanalspaltung • Osteosynthesen Speiche und Handwurzel • Rheumatisches Handgelenk, Kapsel, Bandverletzungen  
*Leitung:* Dr. W. Hintringer, Dr. M. Leixnering  
*Information:* Büro Wiener Handkurse, Severingasse 1-4, A-1090 Wien  
Tel.: (0043-1) 4030785, Fax: (0043-1) 4030785  
Internet: <http://www.handchirurgie-ges.at/Wiener-Handkurse/>

## Dezember 2000

5. Dez. 2000  
**Wien**
- Wiener Handkurse (Aufbaukurs) (Kurs 93)**  
*Themen:* Vorträge, Videofilme, Patientenvorstellungen, Präparier- u. Operationsübungen am kältekonservierten Patienten  
*Leitung:* Univ.-Prof. Dr. Jörg Böhler  
*Information:* Büro Wiener Handkurse, Severingasse 1-4, A-1090 Wien  
Tel.: (0043-1) 4030785, Fax: (0043-1) 4030785  
Internet: <http://www.handchirurgie-ges.at/Wiener-Handkurse>

**Januar 2001**

12. Januar 2001  
**Karlsruhe**      **Workshop für Naht- und Nahlappentechniken in der Gesichtschirurgie**  
*Themen:* OP-Training mit Videoanimation und praktischen Übungen (Teilnehmerzahl begrenzt)  
*Leitung:* Prof. Dr. W. Heppt, Dr. J. Dodenhöft  
*Anmeldung u.* Sekretariat Frau Taschinsky, HNO-Klinik, Städtisches Klinikum,  
*Information:* Moltkestraße 90, 76133 Karlsruhe  
 Tel.: (0721) 9742501, Fax: (0721) 9742509  
 Email: hnoklinik@klinikum-karlsruhe.de

**März 2001**

12.-13. März 2001  
**Ulm**      **Ohrmuschelplastik - Operationskurs**  
*Themen:* Vorträge, Operationsdemonstrationen  
*Leitung:* Prof. Dr. G. Rettinger  
*Anmeldung u.* Sekretariat Prof. Dr. G. Rettinger, HNO-Universitätsklinik,  
*Information:* Prittwitzstraße 43, 89075 Ulm  
 Tel.: (0731) 5027501 / (0731) 5027502, Fax: (0731) 5026703  
 Email: ent.department@medizin.uni-ulm.de

13.-16. März 2001  
**Ulm**      **27. Fortbildungskurs in funktionell-ästhetischer Nasenchirurgie 6. Ulmer Kurs - Aufbaukurs**  
*Themen:* Vorträge, Operationsdemonstrationen, anatomische Präparierübungen, Videodemonstrationen  
*Leitung:* Prof. Dr. G. Rettinger  
*Anmeldung u.* Sekretariat Prof. Dr. G. Rettinger, HNO-Universitätsklinik,  
*Information:* Prittwitzstraße 43, 89075 Ulm  
 Tel.: (0731) 5027501 / (0731) 5027502, Fax: (0731) 5026703  
 Email: ent.department@medizin.uni-ulm.de

**April 2001**

25.-27. April 2001  
**Stuttgart**      **09. Stuttgarter Kurs für Funktionelle und Aesthetische Nasenchirurgie**  
*Themen:* Auf Anfrage  
*Leitung:* Prof. Dr. W. Gubisch  
*Anmeldung u.* Frau Elfi Zieschang-Buck, Chefsekretariat Plastische Chirurgie,  
*Information:* Marienhospital Stuttgart, Böheimstraße 37, 70199 Stuttgart,  
 Tel.: (0711) 64892530, Fax: (0711) 64892529

**Juli 2001**

13. Juli 2001  
**Karlsruhe**      **Workshop für Naht- und Nahlappentechniken in der Gesichtschirurgie**  
*Themen:* OP-Training mit Videoanimation und praktischen Übungen (Teilnehmerzahl begrenzt)  
*Leitung:* Prof. Dr. W. Heppt, Dr. J. Dodenhöft  
*Anmeldung u.* Sekretariat Frau Taschinsky, HNO-Klinik, Städtisches Klinikum,  
*Information:* Moltkestraße 90, 76133 Karlsruhe  
 Tel.: (0721) 9742501, Fax: (0721) 9742509  
 Email: hnoklinik@klinikum-karlsruhe.de

**Juni 2002**

15.-21. Juni 2002      **Kongreß der Europäischen Rhinologischen Gesellschaft (mit ISIAN)**  
 15.-16. Juni 2002      **Instructional Courses**  
 16.-19. Juni 2002      **19. IRS-Kongreß + 21. ISIAN**  
 19. Juni 2002      **Tagung der European Academy of Facial Plastic Surgery (Joseph Society)**  
 20.-21. Juni 2002      **International Septorhinoplasty Course**  
*Information:* Prof. Dr. G. Rettinger, Universitätsklinikum Ulm, Universitätsklinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde,  
 Prittwitzstraße 43, 89075 Ulm  
 Tel.: (0731) 5027501 oder (0731) 5027502, Fax: (0731) 5026703  
 Email: ent.department@medizin.uni-ulm.de  
 Internet: <http://www.ers2002.de>