

# JOURNAL



der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e.V.

**Deutsche Gesellschaft  
für Plastische und  
Wiederherstellungschirurgie**

19 62

Thoraxchirurgie Plastische Chirurgie MKG-Chirurgie Chirurgie Unfallchirurgie Neurochirurgie Ophthalmologie Viszeralchirurgie Gynäkologie Handchirurgie Gefäßchirurgie HNO-Chirurgie Herzchirurgie Urologie Orthopädie

Aktuelle Mitteilungen  
aus der Gesellschaft

Wissenschaftliche Beiträge  
der 39. Jahrestagung 2001  
und der 40. Jahrestagung 2002

## EDITORIAL 3

## DGPW INTERN

Präsidium  
Geschäftsführender Vorstand, Ständiger Beirat,  
Nichtständiger Beirat, Senat, Ehemalige Präsidenten 5

Sektionen, Korrespondierende Mitglieder, Ehrenmitglieder,  
Hans-von-Seemen-Preis,  
Heinrich Bürkle de la Camp-Medaille,  
Karl-Schuchardt-Medaille 6

Geschäftsstelle, Mitgliederentwicklung,  
Fachgruppenanalyse 7

Protokoll über die Mitgliederversammlung  
der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wieder-  
herstellungschirurgie e.V. am Freitag, 18. Oktober 2002 8

## MITTEILUNGEN AUS DER AWMF

K.-F. SEWING  
Regelungsbedarf in der Biomedizin 10

Arbeitskreis „Krankenaushygiene“ der AWMF  
Händedesinfektion und Händehygiene 11

## BERUFSVERBAND PLASTISCHE UND REKONSTRUKTIVE CHIRURGIE

K. HONIGMANN • J. KUTTENBERGER • K. SCHWENZER  
Operationskurs für Lippen- und Gaumenspalten  
in Indien – ein Erfahrungsbericht 16

## WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE 39. JAHRESTAGUNG

J. HUSSMANN • A. BOSSE • H.-U. STEINAU  
Kalzifizierende intramuskuläre Hämangiome  
des Unterschenkels 18

B. SCHULTZ • U. GROUVEN • A. SCHULTZ  
Präzise Narkosesteuerung anhand des EEG  
(Narcotrend®) 21

J. HUSSMANN • C. BAHR • R.C. RUSSELL •  
H.-U. STEINAU • E. VAUBEL  
Experimentelle und klinische Erfahrungen  
mit der Stromumkehr 24

A.W. ECKERT • P. MAURER • M. LAUTNER • J. SCHUBERT  
ALLEN-Test und Dopplersonographie als unverzichtbare  
diagnostische Maßnahmen vor geplanter Hebung  
eines Unterarm-lappentransplantates 30

## WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE 40. JAHRESTAGUNG

M. VESPER • S. FLINZBERG • M. HEILAND •  
M. LENARD • R. SCHMELZLE  
Chirurgische Behandlung von Hämangiomen 32

M. HEILAND • D. SCHULZE • G. ADAM • R. SCHMELZLE  
Dreidimensionale Darstellung des Gesichtsschädels  
mit dem Siremobil Iso-C<sup>3D</sup> 34

S. FLINZBERG • A. GBARA • R. SCHMELZLE  
Der Palatinallappen zur plastischen Rekonstruktion  
von Oberkieferdefekten 35

A. KOCH  
Profilplastik der Stirn 37

A. BARTNICK • R.E. FRIEDRICH • R. SCHMELZLE  
Morbiditätsbeurteilung weiblicher Wistar-Ratten  
nach mikrochirurgischer Gefäßanastomosierung und  
fraktionierter Bestrahlung durch experimentelle  
Untersuchung des Körpergewichtsverlaufes 39

N. SCHWENZER • M. BACHER  
Ein neues Behandlungskonzept für Kinder  
mit Pierre ROBIN-Sequenz 43

A. KOLK • R. SADER • H.-F. ZEILHOFER •  
A. WESTERMARK • H.-H. HORCH  
Zum Einsatz der QUINN-LORENZ-Kiefergelenkprothese  
bei der Behandlung der schweren  
deformierenden Arthropathie 45

## AUFNAHME-ANTRAG 49

## LEISTUNGSKATALOG DER GESELLSCHAFT 51

## TERMINKALENDER 53

## IMPRESSUM 7

Titelbildhinweis:  
Emblem der Deutschen Gesellschaft  
für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e.V.



Sehr geehrte Frau Kollegin!  
Sehr geehrter Herr Kollege!

Die nun 40 Jahre zurückliegende Gründung der DGPW im Jahre 1963 gibt uns nicht nur willkommenen Anlaß zu einem kurzen Rückblick, sondern fordert auch zur Beschäftigung mit der Entwicklung unserer Gesellschaft in der näheren und der weiteren Zukunft auf.

Bereits 1955 war es während der 72. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie unter der Präsidentschaft von H. BÜRKLE DE LA CAMP nach entsprechender Vorarbeit von H. v. SEEMEN zur Gründung der „Arbeitsgemeinschaft für plastische, ästhetische und Wiederherstellungschirurgie“ gekommen. Es galt, das Erbe der in den Fachgebieten entwickelten Erfahrungen zu sichern und wieder Anschluß an die ausländischen Fortschritte zu gewinnen.

1961 ging daraus während der 78. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie die „Sektion für Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie“ hervor. Aus dieser wurde 1963 die „Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie“, die in den ersten Jahren unter der Leitung von H. v. SEEMEN, der als Schüler E. LEXERS dessen Werk fortführte, stand.

Welche waren die Beweggründe der Gründungsväter? H. v. SEEMEN äußerte sich 1961 dazu:

*„Es soll erstrebt werden, daß die sich teilweise abzeichnende Absplitterung von Spezialgebieten der plastischen und Wiederherstellungs-Chirurgie vermieden wird. Aber darüber hinaus wäre es erwünscht und wir erstreben zu erreichen, daß sich der Sektion für Plastische und Wiederherstellungs-Chirurgie auch Mitglieder anderer operativer Fachgebiete (so unter anderem der Gynäkologie, der Kiefer- und Gesichtschirurgie, der Ophthalmologie, der Orthopädie, der Urologie), in denen entsprechende plastische und Wiederherstellungs-Chirurgie gepflegt wird, anschließen...“*

*„So hoffen wir, eine breite Basis zu erreichen, nicht nur zur Förderung der plastischen und Wiederherstellungschirurgie in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht, zur Förderung des Nachwuchses und schließlich zur Pflege des Gedanken- und Erfahrungsaustausches mit entsprechenden ausländischen Fachgesellschaften.“*

1966 bekräftigte H. BÜRKLE DE LA CAMP in seiner Präsidentenrede die angestrebten Ziele:

*„Da sich unter dem Dach der ‘Plastischen und Wiederherstellungschirurgie’ alle Fachgebiete der Medizin vereinigen, die solche Operationen zu ihren Aufgaben zählen, haben wir uns bemüht, von Anfang an in unserer ‘Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie’ alle diese Disziplinen zu vereinigen...!“*

*„Ich habe diese Beobachtungen mit voller Absicht angestellt, um festzulegen, daß wir nicht Fachgebiete, die in ihrer Arbeit mit uns verwandt sind, absplitteln lassen wollen, sondern daß wir eng verbunden mit ihnen Schulter an Schulter arbeiten wollen.“*

Diesem Hauptziel der Gründer haben die Präsidenten und Mitglieder in den vergangenen Jahrzehnten Rechnung getragen und in kollegialer Zusammenarbeit die Jahrestagungen gestaltet:

Stets wurde deswegen bei der Auswahl der 2 Hauptthemen und bei der Besetzung der Sitzungsleiter und Referenten bis hin zur Gestaltung der Rahmenprogramme das einvernehmlich festgelegte Prinzip der so weitgehend wie möglichen interdisziplinären Beteiligung aller Aktiven gewahrt.

Es war bei einer derartig „bunten“ Zusammensetzung von Gesellschaft und Präsidium natürlich und unausweichlich, daß es immer wieder einmal Versuche gab, der Jahrestagung den Stempel des jeweiligen Präsidenten aufzudrücken und sie auf diese Weise in einer monodisziplinären Gestaltung zu instrumentalisieren. Es war allein die kollegiale, oft freundschaftliche Verbundenheit der Präsidiumsmitglieder untereinander, die die Nachteile einer Nichtbeachtung des inter- und multidisziplinären Charakters unserer Gesellschaft vermied.

Diese Interdisziplinarität zeichnet unsere Gesellschaft als etwas Besonderes aus und nichts kennzeichnet dies besser als unser kantenfreies – sic! – Emblem, welches die Titelseite dieser Ausgabe schmückt. Die Bearbeitung monodisziplinärer Themen bleibt dagegen unverändert die Aufgabe der einzelnen Fachgebiete auf ihren eigenen Tagungen.

Diese Aufgabenverteilung entspricht der Sache und hat sich bewährt, nicht zuletzt kommt die Interdisziplinarität den einzelnen Fachgebieten selbst zugute.

Die Bewältigung dieser Aufgabe wird erschwert durch eine allgemeine Verschlechterung der Einkommensverhältnisse, das Zurückfahren der Stellenpläne, die Einschränkung der Weiterbildungsmöglichkeiten durch die Unternehmensträger, auch durch Arbeitsüberlastung bei maximal gestrafften Arbeitsabläufen bei einer gleichzeitigen Angebotsinflation durch immer mehr Kongresse, Tagungen, Seminare, Symposien, Kurse etc.

Welche Konsequenz hat unsere interdisziplinäre Gesellschaft daraus zu ziehen?

Die Thematik unserer Tagungen und deren Behandlung durch Referenten und Sitzungsleiter muß fachübergreifend möglichst alle Disziplinen interessieren. Rein fachgebundene Themen bewirken dies nicht, weil wir durch solche nicht ausreichend genug voneinander lernen können! Die Thematik selbst muß interdisziplinär hinauf und herunter dekliniert werden können!

Parallel abgehaltene Hauptsitzungen spalten die Zuhörerzahl und wirken in unserer vergleichsweise kleinen und interdisziplinären Gesellschaft kontraproduktiv.

Eine Alternative zu den morgendlichen Parallelsitzungen könnte dagegen nur eine konsequente Reduktion der Zahl der angemeldeten Vorträge oder deren Verteilung über den gesamten Sitzungstag sein. Solches würde unvermeidlich zu den ungeliebten heruntergerasselten 3,5 oder 5 min. Vorträgen – mit fraglicher wissenschaftlicher Akzeptanz – führen.

Nur eine strikt interdisziplinäre Gestaltung der Hauptsitzungen getreu den Zielen und Motiven unserer Gesellschaft seit den Tagen ihrer Gründung in Verbindung mit genügend langen Diskussionszeiten ermöglicht es jeder Disziplin voneinander zu lernen. Durch Gründung der verschiedenen Sektionen unserer Gesellschaft haben wir den zahlreichen weiteren Spezialisierungen der einzelnen Fachgebiete Rechnung getragen –, aber auch hier mit dem Muss der interdisziplinären Zusammenarbeit. So ergab es sich zwangsläufig auch, daß wir jeden Alleinvertretungsanspruch eines Fachgebietes auf die gesamte Plastische Chirurgie stets und bestimmt zurückgewiesen haben, denn kein Fach kann alle Körperregionen von der Haarwurzel bis zum Zehennagel gleichermaßen kompetent operativ beherrschen. Al-

lerdings muß auch der Einhaltung der Gebietsgrenzen Sorge getragen werden, zumal wenn Operateure mit geringer oder gar fehlender Kompetenz tätig werden.

Eine wichtige Aufgabe unserer Gesellschaft ist die Abhaltung von Op.-Kursen, die zeitlich und örtlich nicht zwingend mit der Jahrestagung verbunden sein müssen. Sie sollen dem Erfahrenen neue Anregungen geben und den Anfänger in ein für ihn neues Gebiet einführen und so zur Vervollkommnung seiner Kompetenz das Interesse an einer mehrwöchigen Hospitation bei einem Experten wecken.

Diese Kurse sind allerdings nur dann sinnvoll, wenn sie sich über 1-2 Tage theoretisch und praktisch intensiv mit der Thematik beschäftigen. Noch geringer als Wochenend-Crash-Kurse sind 1-2 stündige sogenannte „Live-Op-Kurse“ (an einem Bildschirm!!) zu bewerten und dies bei Teilnehmergebühren von 100-200 Euro! Die unter diesen Umständen erkauften „Zertifizierungen“ sind selbst bei dem heutigen Zertifizierungswahn eine Farce und juristisch und standesrechtlich völlig wertlos.

Unsere Gesellschaft sollte sich an derartigen, höchst bedenklichen Unternehmungen nicht beteiligen, zumal diese auf einer Ebene wie Verlosungen von Schönheitsoperationen im Hörfunk oder Printmedien anzusiedeln sind.

Bei den in der Öffentlichkeit immer wieder angeprangerten Vorgängen um ärztliche „schwarze Schafe“ wird stets übersehen, daß die überwältigende Mehrheit der Ärzteschaft ihr noch immer höchstes Ansehen in der Öffentlichkeit durch solide, verantwortungsvolle und kompetente Tätigkeit und ethisch einwandfreie Einstellung zum Beruf rechtfertigt.

Wir dürfen uns nicht zu den inzwischen weithin gesellschaftlich üblich gewordenen negativen Handlungswei-

sen beim Tanz um das „Goldene Kalb“ unter Mißachtung der ärztlichen und fachlichen Kompetenz verleiten lassen.

Eine einseitige Verkürzung unseres Themenspektrums sowie die Überbetonung des „schönheitschirurgischen Sektors“ würde uns schnell in eine Reihe mit einigen merkwürdigen Ablegern dieses Genres stellen und unser bisheriges hohes Ansehen als seriöse wissenschaftliche Gesellschaft und interdisziplinäres Bindeglied mit einer langen und ehrwürdigen Tradition gefährden.

Die lange Reihe von Namen hoch angesehener Präsidenten, Ehren- und Korrespondierenden Mitgliedern unserer Gesellschaft muß uns Verpflichtung sein, auch weiterhin den Zielen unserer Gründer zu folgen. Die Patienten, die Öffentlichkeit und auch die Medien haben es bisher von uns so erfahren und erwarten es auch für die Zukunft – so und nicht anders!

Mit freundlichen kollegialen Grüßen

Ihr



Dr. H. Rudolph  
Generalsekretär

# Präsidium

## Geschäftsführender Vorstand

### Präsident:

Univ.-Prof. Dr. med. F. Bootz  
Direktor der Univ.-HNO-Klinik  
Sigmund-Freud-Straße 25, 53127 Bonn

### 1. Vizepräsident:

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. D. Riediger  
Direktor der Klinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Plastische  
Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum der RWTH Aachen  
Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

### 2. Vizepräsident:

Priv.-Doz. Dr. med. J. Hussmann  
Leiter des Funktionsbereiches Plastische Chirurgie  
und Handchirurgie, Parkklinik Weißensee  
Schönstraße 80, 13086 Berlin

### 3. Vizepräsident:

OTA Prof. Dr. med. H. Maier  
Chefarzt, HNO-Klinik, Bundeswehrkrankenhaus Ulm  
Oberer Eselsberg 40, 89081 Ulm

### Generalsekretär:

Dr. med. H. Rudolph  
Geschäftsstelle der DGPW, Diakoniekrankenhaus  
Elise-Averdieck-Straße 17, 27356 Rotenburg

### Schatzmeister:

Prof. Dr. med. K. Weise  
Ärztlicher Direktor, Chirurgie u. Unfallchirurgie  
BG-Unfallklinik Tübingen  
Schnarrenbergstraße 95, 72076 Tübingen

### Ständiger Beirat:

Prof. Dr. med. A. Berghaus, Halle, HNO-Chirurgie  
Prof. Dr. med. W. Draf, Fulda, HNO-Chirurgie  
Prof. Dr. med. H.-J. Oestern, Celle, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. R. Schmelzle, Hamburg,  
MKG-Chirurgie  
Prof. Dr. med. L. Zichner, Frankfurt, Orthopädie  
Prof. Dr. med. H. Zilch, Goslar, Orthopädie

### Nichtständiger Beirat:

Prof. Dr. med. V. Ewerbeck, Heidelberg, Orthopädie  
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. H.H. Horch, München, MKG-Chirurgie  
Prof. Dr. med. S. Jovanovic, Berlin, HNO-Chirurgie  
Priv.-Doz. Dr. med. H. Kolenda, Rotenburg, Neurochirurgie  
Priv.-Doz. Dr. med. H. Mittelviehhaus, Freiburg, Ophthalmologie  
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. H.-D. Saeger, Dresden, Visceralchirurgie  
Prof. Dr. med. M. Stöhrer, Murnau, Urologie  
Prof. Dr. med. P. Vogt, Hannover, Plastische Chirurgie  
Prof. Dr. med. K. Weise, Tübingen, Unfallchirurgie

## Senat:

Prof. Dr. med. H. Cotta, Salzburg, Orthopädie  
Prof. Dr. med. G. Hierholzer, Duisburg, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. H. Hübner, Trier, Ophthalmologie  
Prof. Dr. med. K.-H. Jungbluth, Hamburg, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. E.-R. Kastenbauer, München, HNO-Chirurgie  
Prof. Dr. med. Dr. med. h.c. H. Mittelmeier, Homburg/Saar, Orthopädie  
Prof. Dr. med. A. Pannicke, Frankfurt, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. J. Probst, Murnau, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. R. Rahmanzadeh, Berlin, Unfallchirurgie  
Prof. Dr. med. M. Samii, Hannover, Neurochirurgie  
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. N. Schwenzer, Tübingen, MKG-Chirurgie  
Prof. Dr. med. H.-K. Weitzel, Berlin, Gynäkologie

## Ehemalige Präsidenten

Jahr	Präsident	Kongreßort
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. Pannicke	Frankfurt/Main
1988	H. Mittelmeier	Homburg/Saar
1989	M. Samii	Hannover
1990	N. Schwenzer	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
2000	H.-J. Oestern	Berlin
2001	L. Zichner	Berlin
2002	D. Riediger	Aachen

**Sektionen der Gesellschaft:**

- Sektion Craniofaziale Chirurgie**
- Sektion Laserchirurgie**
- Sektion Ästhetische Chirurgie**
- Sektion Handchirurgie**
- Sektion Wehrmedizinische Wiederherstellungschirurgie**

**Sektionsleiter:**

- Prof. Dr. med. Dr. med. dent. R. Schmelzle, Hamburg
- Dr. med. H. Rudolph, Rotenburg/Wümme
- Priv.-Doz. Dr. med. J. Hussmann, Berlin
- Prof. Dr. med. B.-D. Partecke, Hamburg
- OTA Prof. Dr. med. H. Maier, Ulm, und Prof. Dr. med. W. Mutschler, München

**Korrespondierende Mitglieder:**

- Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. 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. Dr. med. dent. H. Matras, Wien, MKG-Chirurgie
- Prof. Dr. M. Merle, Nancy, Plastische 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. Dr. med. E. Schneider, Davos Platz, AO Forschungsinstitut
- 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. Böhrler, 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. Dr. med. h.c. H. Mittelmeier, Homburg/Saar, Orthopädie
- Prof. Dr. med. H.H. Naumann, Gräfelfing, HNO-Chirurgie (†)
- Prof. Dr. med. H. Neubauer, Köln, Ophthalmologie
- Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. med. h.c. G. Pfeifer, Hamburg (†)
- Prof. Dr. med. J. Probst, Murnau, Unfallchirurgie
- Prof. Dr. med. J. Rehn, Denzlingen, Chirurgie (†)
- Prof. Dr. med. R. Schmelzle, Hamburg, MKG-Chirurgie
- Prof. Dr. Dr. med. E. Schmidt, Stuttgart (†)
- Prof. Dres. mult. K. Schuchardt, Hamburg, MKG-Chirurgie (†)
- Prof. Dr. med. Dr. med. dent. N. Schwenzer, Tübingen, MKG-Chirurgie
- Prof. Dr. med. H. Tscherne, Hannover, Unfallchirurgie
- 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
- 2000 PD Dr. med. Dr. med. dent. R. Sader, München
- 2002 Dr. med. Jörg Borges, Freiburg

**Karl-Schuchardt-Medaille**

Die als ehrenvolle Auszeichnung für außerordentliche Leistungen auf dem Gebiet der Qualitätssicherung und deren wissenschaftlicher Bewertung von der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e.V. gestiftete Medaille wurde verliehen an:

- 2001 em. Ord. Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. med. h.c. G. Pfeifer, Hamburg (†)

**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
- 2000 Herrn Ludwig Georg Braun, Melsungen
- 2001 Herrn Otmar Wawrik, Tuttlingen
- 2002 Herrn Karl-Heinz Fischer, Tuttlingen

**Geschäftsstelle:**

Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e. V.,  
Diakoniekrankenhaus Rotenburg, Elise-Averdieck-Str. 17, 27342 Rotenburg/Wümme  
Tel.: (04261) 77 2126, -27, Fax: (04261) 22 2128, E-Mail: info@dgpw.de • Internet: http://www.dgpw.de

**Generalsekretär:**

Dr. med. H. Rudolph  
Tel.: (04266) 95 50 711 Fax: (04266) 95 50 712, E-Mail: Dr.Hans.Rudolph@t-online.de

**Geschäftsführer:**

Dr. med. V. Studtmann  
Oberarzt der II. Chirurgischen Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie

**Sekretärin:**

Frau Martina Oelkers, Frau Ute Timm

<b>Mitgliederentwicklung</b>				(Stand: 1. April 2003)
<b>Jahr</b>	<b>Neu</b>	<b>Kündigung</b>	<b>Tod</b>	<b>Anzahl</b>
		zum 31. 12. d.J.		
1966	011			070
1983	004	006		287
1984	016	005	002	296
1985	029	002		323
1988	031	004		350
1989	004			354
1990	029	004	003	376
1991	012	007		381
1992	030	008	001	402
1993	049	005	001	445
1994	074	003	003	513
1995	047	003	001	556
1996	034	001	002	587
1997	055	010	001	631
1998	031	014	002	646
1999	027	022	004	647
2000	027	009	001	664
2001	025	025	003	661
2002	010	017	000	654
2003	000	003	001	650

<b>Fachgruppenanalyse</b>		(Stand: 1. April 2003)	
1. Chirurgie	Gefäßchirurgie	1	149
	Handchirurgie	21	
	Kinderchirurgie	21	
	Thoraxchirurgie	0	
	Unfallchirurgie	86	
	Viszeralchirurgie	38	
2. Gynäkologie			42
3. HNO			152
4. MKG			158
5. Neurochirurgie			16
6. Ophthalmologie			20
7. Orthopädie			32
8. Plastische Chirurgie			59
9. Urologie			16
10. Sonstige			2
11. Korporative Mitglieder			4
12. emeritiert / Ruhestand		83	
13. Ausland (einschl. Schweiz und Österreich)		77	
<b>ZUSAMMEN</b>			<b>650</b>

**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-Press-Verlag, 1997. **Bezugsbedingungen:** Der Bezugspreis für Mitglieder der DGPW ist durch den Mitgliedsbeitrag abgegolten. **Einzelheft:** € 19,50 inkl. 7% MwSt. zuzüglich Versandkosten. **Verlag und Anzeigen:** Einhorn-Press-Verlag GmbH, Postfach 1204, 21465 Reinbek und Ballindamm 38, 20095 Hamburg, Tel. 040-36 15 75 - 0, Fax: 040-36 15 75 - 15, e-mail: info@einhorn-press-verlag.de. Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 2 vom 31. Januar 1999. Druck auf chlorfrei gebleichtem holzfreiem Papier. Printed in EU. **ISSN 0944-0445**

# Protokoll über die Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e.V. am Freitag, 18. Oktober 2002

**Tagungsort:** Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen, Hörsaal 1  
**Beginn:** 13.04 Uhr  
**Ende:** 13.56 Uhr

## TOP 1 Begrüßung durch den Präsidenten

Der Präsident begrüßt die anwesenden Mitglieder und weist darauf hin, daß für diese Sitzung nur Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie Zutritt haben. Der Präsident entschuldigt Herrn RUDOLPH, den Generalsekretär der Gesellschaft, der leider vorzeitig abreisen mußte. Der Bericht des Generalsekretärs wird vertretungsweise von Herrn STUDTMANN, Geschäftsführer der Geschäftsstelle, vorgetragen.

## TOP 2 Genehmigung des Protokolls der letzten Mitgliederver- sammlung am 12. Oktober 2001 in Berlin sowie der jetzi- gen Tagungsordnungspunkte

Das Protokoll der letzten Mitgliederversammlung wurde im Journal Nr. 25 veröffentlicht und allen Mitgliedern zugesandt. Es wird in offener Abstimmung genehmigt. Ebenso wird die Tagesordnung in offener Abstimmung ohne Änderungswünsche genehmigt.

## TOP 3 Bericht des Präsidenten (RIEDIGER)

Der Präsident ist sehr zufrieden mit dem bisherigen Kongreßverlauf. Bisher wurden ca. 400 Teilnehmer registriert. Dies sei erstmals wieder eine Steigerung der Teilnehmerzahl, und der Präsident fühlt sich mit der Wahl des Kongreßortes hier in Aachen bestätigt. Die größere Teilnehmerzahl verstärke auch die Attraktivität des Kongresses für die Ausstellerfirmen und Sponsoren.

Seine geplante Struktur des Aufbaus der Hauptsitzung habe sich realisieren lassen, und in den Round-Table-Diskussionen entwickelten sich interessante interdisziplinäre Gespräche. Leider habe er einige Vortragsanmeldungen nicht mit in das Kongreßprogramm aufnehmen können, da sie zu spät eingetroffen seien.

Die im Rahmen dieses Kongresses angebotenen Kurse seien gut angenommen worden und voll ausgelastet. Der Präsident bedankt sich an dieser Stelle bei allen aktiv an seinem Kongreß mitarbeitenden Personen und auch insbesondere den Organisatoren der den Kongreß begleitenden Kurse.

## TOP 4 Bericht des 1. Vizepräsidenten (ZICHER)

Der Kongreßetat mit einem Volumen von 130.000 DM sei mit +/- Null abgeschlossen. Leider sind nur ca. 30 Beiträge seines Kongresses im Journal veröffentlicht worden. Dies liege sicher auch an dem relativ geringen wissenschaftlichen Wert einer Veröffentlichung im Journal der Gesellschaft, da dies ohne Einfluß auf den Impact-Faktor sei.

## TOP 5 Bericht des 2. Vizepräsidenten (BOOTZ)

Herr BOOTZ richtet an alle Mitglieder seine Einladung zur 41. Jahrestagung vom 09. bis 11.10.2003 nach Leipzig. Neben Innovationen und freien Themen seien die Hauptthemen das „Tissue-Engineering“ sowie die „aktuelle Entwicklung bei mikrovaskulären Transplantaten“. Workshops und Operationskurse wolle er ähnlich wie hier in Aachen anbieten. Herr BOOTZ bittet um rege aktive Beteiligung aller Mitglieder der Gesellschaft an seinem Kongreß.

## TOP 6 Bericht des 3. Vizepräsidenten (HUSSMANN)

Herr HUSSMANN wird die 42. Jahrestagung im Jahre 2004 in Berlin voraussichtlich wieder im Tagungszentrum des

Virchow-Klinikums abhalten. Es wird voraussichtlich ein auf 2 Tage begrenzter, straffer Kongreß werden, in dem neben den Sektionssitzungen ein Hauptthema bearbeitet wird. Die genaue Thematik wird auf der nächsten Mitgliederversammlung bekanntgegeben.

## TOP 7 Bericht des Generalsekretärs (RUDOLPH)

In Vertretung von Herrn RUDOLPH berichtet Herr STUDTMANN. Die Zahl der Mitglieder der Gesellschaft stagniere auf einem Niveau zwischen 660 und 670 Mitgliedern, wobei sich an der Mitgliederstruktur und Verteilung auf die einzelnen Disziplinen keine wesentlichen Änderungen ergeben haben.

Die Geschäftsstelle der Gesellschaft ist mittlerweile in der Öffentlichkeit und in den Medien bekannt, der Generalsekretär hat 1- bis 2mal wöchentlich Kontakt zu Medienvertretern.

Die jetzt mehrsprachige Internetpräsentation wird immer besser angenommen und besucht. Die Zahl der monatlichen Clicks liegt mittlerweile bei 40.000. Ein weiterer Ausbau der Internetpräsentation ist wünschenswert, aber auch mit weiteren Kosten verbunden. Hier wird von seiten des Präsidiums nach Lösungen gesucht.

Das Journal Nr. 26 ist wieder pünktlich zur Jahrestagung erschienen. Aufgrund der relativ geringen Zahl noch zu veröffentlichender Manuskripte der 39. Jahrestagung seien diesmal auch einige andere interessante Beiträge zum Impact-Faktor, zum Medizinrecht und ein kritischer Erfahrungsbericht einer Medizinjournalistin aufgenommen worden.

An dieser Stelle entwickelt sich eine rege Diskussion um das Journal. Eine weitere Aufwertung des Journals mit 4maligem Erscheinen pro Jahr sei zwar wünschenswert, aber nicht finanzierbar. Eine einfachere billigere Aufmachung sei möglich, allerdings auf Kosten des sehr ansprechenden soliden und seriösen Erscheinungsbildes. Auch im Präsidium wird über die weitere Herausgabe des Journals

diskutiert. Das Präsidium ist sehr abgeschlossen gegenüber Vorschlägen über Neugestaltung, zusätzlichen Rubriken oder sonstigen Vorschlägen und bittet um entsprechende Eingaben an die Geschäftsstelle.

### TOP 8 Bericht des Schatzmeisters

Es berichtet in Vertretung Herr BOOTZ. Die Kassenlage der Gesellschaft sei relativ ausgeglichen. Die Zahlungsmoral sei gut, nur bei 11 Mitgliedern stünden die Jahresbeiträge 2002 noch aus. Wesentliche Änderungen des Kontostandes sind nicht eingetreten. Mit ca. 32.000 Euro habe die Gesellschaft ein gewisses finanzielles Polster. Zusätzliche Ausgaben könnten jedoch allein durch die Mitgliedsbeiträge nicht finanziert werden. Daher sei auch eine stärkere Unterstützung bei der Journalherausgabe nicht möglich.

### TOP 9 Wahl des Wahlleiters

Das Präsidium schlägt zum Wahlleiter Herrn Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. C. STOLL, Oberarzt der Klinik des Präsidenten vor. Herr STOLL wird in offener Abstimmung von der Mitgliederversammlung zum Wahlleiter gewählt.

### TOP 10 Wahl des Präsidenten 2005

Das Präsidium schlägt der Mitgliederversammlung Herrn OTA Prof. Dr. H. MAIER als Vertreter der Wehrmedizinischen Wiederherstellungschirurgie in der Gesellschaft als Präsident des Jahres 2005 vor.

Herr Prof. MAIER hat sich als Leiter der Sektion „Wehrmedizinische Wiederherstellungschirurgie“ zusammen mit Herrn Prof. MUTSCHLER in den letzten 6 Jahren sehr um die Gesellschaft verdient gemacht. Die Wehrmedizinischen Sektionsitzungen waren immer außerordentlich gut besucht mit reger Anteilnahme des Auditoriums und hohem Interesse der Medien, da immer Themen behandelt wurden, die sich mit der medizinischen Betreuung der Zivilbevölkerung durch die Bundeswehr in Krisen-/Kriegsgebieten befaßten.

Herr MAIER wird in geheimer schriftlicher Abstimmung mit  
30 Ja 1 Nein 4 Enthaltungen

zum Präsidenten 2005 gewählt. Der Präsident beglückwünscht Herrn MAIER zur Wahl. Herr MAIER nimmt die Wahl an, bedankt sich für das in ihn gesetzte Vertrauen und bittet um rege Mitarbeit aller Mitglieder der Gesellschaft bei seinem Kongreß.

### TOP 11 Wahlen in den nichtständigen Beirat

Für die Fächer Kinderchirurgie, MKG-Chirurgie und Unfallchirurgie stellen sich die bisherigen Amtsinhaber Herr RÖSNER, Herr HORCH und Herr WEISE erneut zur Wahl. Für die Plastische Chirurgie schlägt das Präsidium Herrn Prof. Dr. P. VOGT aus Hannover, für die Viszeralchirurgie Herrn Prof. Dr. H.-D. SAEGER aus Dresden vor. Die beiden neuen Kandidaten stellen sich der Mitgliederversammlung kurz vor.

Seit bereits einem Jahr ist der Beiratsplatz für die Ophthalmologie nicht besetzt. Auch in der Präsidiumssitzung im Mai 2002 sei noch kein endgültiger Kandidat gefunden worden. Bei der Präsidiumssitzung anlässlich der diesjährigen Jahrestagung sei Herr Prof. Dr. MITTELVIEFHAUS vorgeschlagen worden. Der Präsident habe zwischenzeitlich mit Herrn MITTELVIEFHAUS gesprochen und dieser würde das Amt als Beiratsmitglied sehr gerne übernehmen. Damit der Beiratsplatz nicht ein weiteres Jahr unbesetzt bleibt, schlägt der Präsident vor, auch ohne die erforderliche satzungsgemäße Vorgehensweise (Wahl durch das Präsidium bei dessen Frühjahrssitzung, vorherige schriftliche Ankündigung in der Einladung zur Mitgliederversammlung) Herrn MITTELVIEFHAUS der Mitgliederversammlung zur Wahl in den nichtständigen Beirat für das Fach Ophthalmologie vorzuschlagen. Einwände dagegen werden aus der Mitgliederversammlung nicht erhoben.

In geheimer Wahl werden alle Kandidaten gewählt. Die Stimmenauszählung ergibt:

	Ja	Nein	Enthaltungen
MAIER	30	1	4
ROESNER	28	1	6
HORCH	30	-	5
VOGT	25	3	7
WEISE	31	-	4
SAEGER	27	-	8
MITTELVIEFHAUS	31	-	4

Der Präsident beglückwünscht die Kandidaten zur Wahl, die alle ihre Wahl annehmen.

### TOP 12 Wahl der Kassenprüfer

Das Präsidium schlägt erneut Herrn BSCHORER und Herrn EKKERNKAMP als Kassenprüfer für das nächste Jahr vor. Beide werden in offener Wahl in ihrem Amt bestätigt.

### TOP 13 Bericht der Kassenprüfer

Die Kassenführung war korrekt, Korrekturen waren nicht erforderlich.

Zur Vereinfachung der Kassenprüfung wird diese in Zukunft nicht wie bisher zur Jahrestagung durchgeführt, sondern bei Abschluß des jeweiligen Geschäftsjahres im Rahmen des Abschlußgespräches mit dem Steuerprüfer der Gesellschaft.

### TOP 14 Karl-Schuchardt-Medaille

Für eine Vergabe der Medaille in diesem Jahr ist kein zeitgerechter Antrag an die Geschäftsstelle eingegangen. Für die Vergabe der Karl-Schuchardt-Medaille 2003 müssen satzungsgemäß Anträge bis zum 30. November des Jahres 2002 beim Generalsekretär eingegangen sein. Die Bestimmungen für die Verleihung der Karl-Schuchardt-Medaille der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie sind noch einmal in dem jetzigen Journal Nr. 26 abgedruckt.

### TOP 15 Entlastung des Vorstandes

Aus der Mitgliederversammlung heraus wird der Antrag auf Entlastung des Vorstandes gestellt. In offener Abstimmung wird der Vorstand bei 6 Enthaltungen entlastet.

### TOP 16 Verschiedenes

Weitere Anträge werden nicht gestellt.

Der Präsident bedankt sich für die gute Zusammenarbeit und beendet die Mitgliederversammlung.

Dr. med. Hans Rudolph, Generalsekretär

Dr. med. V. Studtmann, Schriftführer  
Geschäftsführer der Geschäftsstelle

# Regelungsbedarf in der Biomedizin

Karl-Friedrich SEWING

Institut für Pharmakologie, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Die kürzliche Falschmeldung über die Geburt klonierter Menschen hat die bioethische Diskussion erneut belebt und sogar den Bundestag zu einer einschlägigen Debatte veranlaßt. Neue Argumente sind zu den bekannten bioethischen Themen, als da sind in erster Linie die Präimplantationsdiagnostik (PID) und die Forschung an und mit menschlichen embryonalen Stammzellen, nicht hinzu gekommen. Hinzu gekommen ist allerdings die Notwendigkeit, aus dem Fortschritt der Wissenschaften Konsequenzen zu ziehen und dort Regelungen zu treffen, wo Regelungsbedarf besteht.

Durch einen Beschluß des Deutschen Ärztetags 2002 zur Präimplantationsdiagnostik (PID) hat sich die Bundesärztekammer offenbar von ihrem „Diskussionsentwurf zu einer Richtlinie zur Präimplantationsdiagnostik“ distanziert. Damit ist das Thema jedoch nicht vom Tisch, denn es stehen nach wie vor Paare vor den Türen fortpflanzungsmedizinischer Sprechstunden und Praxen, die mehr erhoffen und erwarten dürfen als den möglicherweise strafbewehrten Rat, sich doch bitte in andere Mitgliedsstaaten der EU zu begeben, um sich dort helfen zu lassen. Gewiß, die PID – wenn man sie nicht stringenten Zulassungskriterien unterwirft – kann aus dem Ruder laufen. Sie wird es erst recht, wenn sie nicht rechtzeitig reglementiert wird. Gewiß, die PID könnte unsere Gesellschaft verändern. Hier muß man sich wirklich die Frage stellen, was in der Vergangenheit nicht alles unsere Gesellschaft fundamental verändert hat und in der Zukunft noch verändern wird. Die Vorstellung, ein Verbot der PID sei ein Gebot der Gattungsethik der Menschheit, ist sicher etwas zu weit hergeholt. Wird sich unsere Einstellung zu Behinderungen durch die PID negativ verändern? Seien wir doch ehrlich: Die administrative Integration und Akzeptanz von Behinderten (nur weniger als 5 % der Behinderungen sind genetisch bedingt) in unsere Gesellschaft war glücklicherweise nie so ausgeprägt

wie heute. Die mentale Integration läßt allerdings immer noch zu wünschen übrig. Beides wird sich durch die Einführung der PID nicht ändern. Viele Menschen und insbesondere Betroffene verstehen einfach nicht, warum jährlich mehr als 135 000 Schwangerschaften aus teilweise nichtigen Gründen abgebrochen werden dürfen; im Klartext heißt das: Embryonen getötet werden dürfen, und Paaren mit einem hohen genetischen Risiko nicht zu einem gesunden Kind verholfen werden darf.

Daß das Robert-Koch-Institut die ersten Anträge auf den Import menschlicher embryonaler Stammzellen genehmigt hat, ist ein Lichtblick am Horizont zellbiologischer Forschung im Interesse der Heilungschancen schwerkranker Patienten. Ich will nicht mißverstanden werden: Ehe sich eine Forschung an und mit embryonalen Stammzellen als handfestes Therapieverfahren niederschlägt, werden noch Dekaden vergehen, und für die heutige ältere Generation dürfte kaum eine Chance bestehen, in den Genuß solcher Therapieverfahren zu kommen. Dies ist jedoch kein valides Argument, die Forschung mit dem Hinweis zu untersagen, man wisse ja noch nicht, ob und wenn ja wann dieser Forschung überhaupt ein Erfolg beschieden sein würde. Jeder ernst zu nehmende Wissenschaftler weiß, wie zeitraubend, dornig und mit Rückschlägen gepflastert der Weg zur erfolgreichen Therapie gerade der schweren, lebensbedrohenden Krankheiten ist. Ernster ist schon die Befürchtung zu nehmen, vom therapeutischen bis zum reproduktiven Klonen sei nur ein kleiner Schritt. So klein ist der Schritt nun auch wieder nicht, wenn wir uns endlich dazu aufraffen könnten, die regulative Untätigkeit zu verlassen und allein dem reproduktiven Klonen eine weltweit geltende Absage erteilen würden. Zur Zeit ist der Wunsch nach einer solchen Absage eindeutig mit dem Ziel überfrachtet, auch das therapeutische Klonen verbieten zu wollen. Letzteres muß einer ethischen Abwägung unterzogen werden, bei der – ähnlich

wie bei der PID – weltanschauliche Elemente nicht der einzige Gradmesser für die Entscheidung pro oder contra sein können. Wer sich konditionslos gegen das therapeutische Klonen entscheidet, muß sich fragen lassen, ob ihm die weitere Erhaltung einer verwaisten befruchteten und bis zum 8-Zellstadium entwickelten Eizelle ohne Überlebenschance ein höheres Rechtsgut darstellt als die Erarbeitung von Therapieverfahren mit Hilfe eben dieser Eizelle für zahllose schwerkranke Patienten und ob dies mit der christlichen Ethik im Einklang steht. Der Schritt ist auch biologisch riesengroß und nicht zu verantworten, da die Erfahrungen mit dem Klonen von Tieren unkalkulierbare, schwerwiegende Risiken signalisieren. Solche Risiken und Gefahren in Kauf zu nehmen, ist keinesfalls zu akzeptieren. Sie wären in einem Rechtsstaat nicht realisierbar, wenn ein entsprechendes Verbot dies verhindern würde.

Die Rechtslage ist weltweit unzureichend und heterogen, wofür es vielfältige Hintergründe gibt. Klar ist allerdings, daß unterschiedliche, zivilisierte Rechtsstaaten keine einheitlichen Auffassungen vertreten. So beurteilt z.B. Israel den Umgang mit dem frühen vorgeburtlichen menschlichen Leben anders als Deutschland und Deutschland wiederum anders als Großbritannien. Hinzu kommt, daß in Deutschland weder das Grundgesetz noch die Verfassungsrechtsprechung bisher klare Vorgaben gemacht haben, wann der Beginn des Lebens einer in vitro befruchteten Eizelle anzusetzen ist. Hartmut KREB hat sich mit den Vorstellungen des Lebensbeginns in verschiedenen Kulturen unter theologischen, philosophischen und historischen Gesichtspunkten auseinandergesetzt.

Nach dieser fundierten Analyse scheint mir die Begründung für einen absoluten Lebensschutz des Embryos, die entscheidenden Kriterien Potentialität, Kontinuität und Individualität seien von der genomischen Verschmelzung von Ei- und Samenzelle an gegeben, eine unzulässige Vereinfachung zu sein. Viel-

mehr ist ein sorgfältiger Abwägungsprozeß gegenüber anderen hochrangigen Werten und Rechtsgütern erforderlich. Unser Embryonenschutzgesetz (ESchG) stammt aus dem Jahr 1990 und wurde seitdem nicht novelliert, obwohl die Evolution der Wissenschaft, insbesondere die Weiterentwicklung der Fortpflanzungsmedizin, solches dringend gebietet. Nicht zuletzt die Tatsache, daß das ESchG als Strafgesetz konzipiert ist, läßt erkennen, daß es für die heutigen Aufgaben der Fortpflanzungsmedizin

seinem Anliegen nicht mehr gerecht werden kann. Eine zukünftige Novellierung des ESchG oder ein Fortpflanzungsmedizinengesetz, in dem das ESchG aufgeht, hätte die Chance, den Stand der Entwicklungsbiologie zu berücksichtigen, aber auch die Vorgehensweisen unserer Partner in der EU im Auge zu behalten. Ein deutscher Sonderweg ist hier nicht angebracht. Es muß allerdings befürchtet werden, daß sich in absehbarer Zeit gesetzgeberisch so gut wie nichts bewegt.

#### Literatur

- (1) Deutsches Ärzteblatt 97, A 525-528 (2000)
- (2) KREß, Hartmut: Der Lebensbeginn - eine Glaubensfrage? Christliche Tradition und heutige Konkretionen im Umgang mit Embryonen. Berliner Medizinethische Schriften, Heft 47, Humanitas Verlag, Dortmund (2002)

#### Korrespondenzanschrift:

Prof. Dr. med. K.-Fr. Sewing  
 Institut für Pharmakologie  
 Medizinische Hochschule Hannover  
 Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover  
 Tel. (0511) 5322745, Fax (0511) 5322799  
 E-Mail: karl-friedrich@familie-sewing.de

#### Mitglieder:

Arbeitskreis „Krankenhaushygiene“ der AWMF

**Vorsitzende:** **H. Rudolph** (Sprecher), Rotenburg (W.); **H.-G. Sonntag**, Heidelberg; **L. Kinzl**, Ulm.

**S. Brandenburg**, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg; **E. Bruckenberg**, Niedersächsisches Sozialministerium, Hannover; **W. Buchinger**, Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie, Horn; **M. Bühler-Steiner**, Deutschschweiz. Interessengruppe von Spitalhygiene-Beratern/-Experten (DIBIS), Baden (Schweiz); **V. Bühren**, Sprecher der Ärztlichen Direktoren der Berufsgenossenschaftlichen Unfallkliniken, Deutsche Sektion der AOI, Murnau; **H. Erhard**, Vereinigung Berufsgenossenschaftlicher Kliniken - VB GK, Hamburg; **M. Exner**, Gesellschaft für Hygiene und Umweltmedizin, Bonn; **F. Haamann**, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg; **A. Hedtmann**, Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC), Hamburg; **P. Heeg**, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene der Universität Tübingen, Tübingen; **M. Hilbert**, Vereinigung der Hygiene-Fachkräfte der Bundesrepublik Deutschland e.V., Rotenburg (W.); **J. Hoborn**, Mölnlycke Health Care AB, Göteborg; **B.-D. Katthagen**, Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC), Dortmund; **H. H. Klein**, Deutsche Gesellschaft für Kardiologie, Idar-Oberstein; **A. Kramer**, Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene, Greifswald; **H. Kuderna**, Österreichisches Rotes Kreuz, Wien; **H. Luckhaupt**, Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie, Dortmund; **H. Martiny**, Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene, Berlin; **J. Martius**, Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, Hausham; **J. Mühling**, Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e.V., Heidelberg; **W. Müller**, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), Düsseldorf; **H. Pelinka**, Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Wien; **H. Piechota**, Deutsche Gesellschaft für Urologie, Münster; **J. Reydelet**, Berufsverband Deutscher Chirurgen, Kornwestheim; **B. Roth**, Schweizerische Sektion der AO-International, Belp; **H. Rudolph**, Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Hemsbünde; **Ch. Ryf**, Union der Schweizerischen chirurgischen Fachgesellschaften, Davos-Platz; **A. Schneider**, Deutsche Gesellschaft für Medizinrecht (DGMR) e.V., Pforzheim; **G. Schrader**, Klinikhygiene, Erfurt; **H.-J. Schulz**, Deutsche Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten, Berlin; **W. Schulz-Schaeffer**, Institut für Neuropathologie, Göttingen; **H.-P. Werner**, Centrum für Hygiene und medizinische Produktsicherheit GmbH, Schwerin; **H. Suger-Wiedeck**, Deutsche Gesellschaft für Anaesthesiologie und Intensivmedizin, Ulm.

## Händedesinfektion und Händehygiene

### 1 Einleitung

Die Hände stehen als Überträger von Krankheitserregern in allen medizinischen Bereichen an vorderster Stelle. Deshalb ist die Händehygiene eine der wichtigsten Maßnahmen zur Verhütung von Infektionen in Klinik und Praxis! Aus diesem Grund wurde die Richt-

linie des Bundesgesundheitsamtes (BGA-Richtlinie) aus dem Jahre 1985 „Händewaschen und Händedesinfektion“ vom Robert Koch-Institut (RKI) grundlegend überarbeitet (1). Der Arbeitskreis „Krankenhaushygiene“ der AWMF hat seine Empfehlung unter vorrangig praxisrelevanten Gesichtspunkten erstellt.

### 2 Kurzcharakteristik der Maßnahmen zur Keimzahlverminderung an den Händen

#### 2.1 Forderungen an die Händehygiene

Die Klinik oder Praxis ist stets mit sauberen Händen und Fingernägeln zu betreten. Schmutzige Hände und Fingernägel (z. B. nach Gartenarbeit) sind bereits

zu Hause zu säubern. Aus diesem Grund ist eine routinemäßige Händewaschung mit Seife und Bürste vor der Händedesinfektion abzulehnen. Kommt es während der Tätigkeit zu einer Verschmutzung der Hände, ist ein Reinigungspräparat und nur im Bedarfsfall eine Nagelbürste zu benutzen. Es sind flüssige Tensidreinigungsmittel aus Spendern einzusetzen, da Stückseife als potenzielles Keimreservoir im medizinischen Bereich nicht mehr benutzt werden darf. Bei den Hautreinigungsmitteln sollte eine kritische Prüfung der Inhaltsstoffe im Hinblick auf ein möglichst geringes Irritations- und Sensibilisierungspotenzial erfolgen. Dies betrifft insbesondere die Tensidqualität, einen schwach sauren pH-Wert und die Bevorzugung duftstofffreier Produkte.

Voraussetzungen für eine effektive Händehygiene sind kurz geschnittene, mit den Fingerkuppen abschließende Fingernägel, deren Oberfläche nicht rissig sein darf (z. B. durch abgeplatzten oder gerissenen Nagellack).

Mitarbeiter mit Nagelbettverletzungen und infizierten Läsionen an den Händen und Unterarmen dürfen weder in infektionsgefährdenden noch in infektionsgefährdeten Bereichen tätig werden (2, 60-62). Eine Vorstellung beim Betriebsarzt ist anzuraten. Bei Tätigkeit in anderen Bereichen sind Hautläsionen an den Händen aus Gründen der Infektionsprophylaxe und des Personalschutzes sicher abzudecken (Pflaster oder Verband, ggf. flüssigkeits- und keimdicht).

Kontrollen der Händedesinfektion sind insbesondere aus didaktischen Gründen notwendig und können (zur Kontrolle der Hautbenetzung) z. B. mit fluoreszierendem Desinfektionsmittel durchgeführt werden (3, 4). Mikrobiologische Untersuchungen, z. B. durch Abdruckkulturen von den Händen, können bei speziellen epidemiologischen Fragestellungen durchgeführt werden, eignen sich aber nicht für eine routinemäßige Überprüfung der Wirksamkeit einer Händedesinfektion.

## 2.2 Hygienische Händedesinfektion

Durch die hygienische Händedesinfektion sollen Krankheitserreger auf den Händen (transiente Flora) soweit reduziert werden, daß deren Weiterverbreitung verhindert wird. Zur Desinfektion

wird so viel Desinfektionsmittel (ohne Zugabe von Wasser vor oder während des Verfahrens) in die Hände eingerieben, daß die Hände vollständig benetzt sind und während der gesamten Einwirkzeit, die je nach Herstellerangaben 30 s bzw. 1 min betragen kann (5), feucht bleiben. Da die Einwirkzeiten an der unteren Grenze einer noch ausreichenden Wirkung liegen, wird bei massiver Kontamination eine u. U. mehrere Minuten betragende Einwirkzeit empfohlen (5).

Nagelfalze und Fingerkuppen sind in jedem Fall besonders intensiv zu behandeln. Bei Viruskontamination sind die Herstellerhinweise zum Wirkungsspektrum und zur Einwirkzeit zu beachten. Bei Pflege von Patienten mit offener Lungentuberkulose sind Mittel des RKI (Wirkungsbereich A) einzusetzen (5). Die hygienische Händedesinfektion führt zu deutlich höheren Keimzahlreduktionsraten als die hygienische Händewaschung und bietet damit eine größere Sicherheit (6-25). Darüber hinaus wird eine Verbreitung von Mikroorganismen in die Umgebung verhindert (26-29) und die Haut geringer belastet (30-33).

## 2.3 Hygienische Händewaschung

Bei diesem Verfahren wird die transiente Hautflora durch Anwendung eines antimikrobiell wirksamen Waschpräparats vermindert.

Für den Einsatz dieser Präparate liegen bisher keine klinischen Untersuchungen vor. Die hygienische Händewaschung ist wirksamer als eine einfache Händewaschung, aber weniger wirksam als die hygienische Händedesinfektion (34) und kann daher eine erforderliche hygienische Händedesinfektion nicht ersetzen. Sofern derartige Präparate täglich mehrfach über längere Zeiträume angewendet werden, ist der dem Waschpräparat zugesetzte antiseptische Wirkstoff bezüglich des Risikos toxischer und allergischer Nebenwirkungen einer kritischen Wertung zu unterziehen (35).

Mögliche Einsatzgebiete der hygienischen Händewaschung sind z. B. die Anwendung bei der Essenzubereitung oder vor der Speisenausgabe im Küchenbereich sowie nach Toilettenbenutzung, sofern nicht die Indikation zur hygienischen Händedesinfektion gegeben ist.

Einen Sonderfall bildet die Betreuung von Patienten mit Infektionen durch Sporenbildner (z. B. Enterokolitis durch *Clostridium difficile*). Weil alkoholische Einreibepreparate keine sporozide Wirksamkeit besitzen, durch den Waschprozeß jedoch eine Reduktion der Sporenzahl auf mechanischem Wege erreichbar ist (8, 9, 14, 22), kann hier die hygienische Händewaschung von Vorteil sein.

## 2.4 Händewaschung

Die Händewaschung dient der mechanischen Händereinigung mit Präparaten ohne antiseptische Zusätze. Im Unterschied zur Seifenwaschung, z. B. in häuslicher Umgebung, ist bei der Händewaschung in medizinischen Bereichen ein Flüssigpräparat aus einem Spender zu benutzen (36). Spender müssen so gewartet werden, daß ihre mikrobielle Besiedelung verhindert wird (37, 38).

Bürsten sollen nicht routinemäßig, sondern nur bei besonderer Verschmutzung und zwar ausschließlich für Fingernägel und Nagelfalz, eingesetzt werden, um eine mechanische Hautschädigung an Hand und Unterarm zu vermeiden (60-62).

Zum Abtrocknen sind Einmalhandtücher aus Papier oder textile Einweghandtücher zu benutzen (50-52, 60-62). Die Verwendung von Gemeinschaftshandtüchern ist in allen medizinischen Bereichen untersagt. Lufttrockner sind wegen der unvermeidlichen Luftverwirbelung mit möglicherweise keimbeladenen Schmutzpartikeln, der mangelhaften Händetrocknung und der fehlenden mechanischen Entfernung von Restverschmutzung ebenfalls abzulehnen (60-62).

## 2.5 Chirurgische Händedesinfektion

Durch die präoperative chirurgische Händedesinfektion wird die transiente Flora und möglichst weitgehend auch die residente Hautflora reduziert (39). Aufgrund ihrer rasch einsetzenden, hohen und anhaltenden Wirkung sind Alkoholpräparate zu bevorzugen. Im Falle einer intraoperativen Beschädigung von OP-Handschuhen, die eingriffsabhängig eine Häufigkeit bis zu 53 % bei operierendem und instrumentierendem Personal erreichen kann (40-42), wird die Anzahl von Mikroorganismen, die mit dem vom Handschuh zurückgehaltenen

Schweiß („Handschuhsaft“) in die OP-Wunde gelangt, möglichst gering gehalten (40, 41) und dadurch das Infektionsrisiko reduziert (42-44). Es muß berücksichtigt werden, daß gemäß DIN EN 455-1 bereits bei fabrikneuen unbenutzten Handschuhen bei 3 von 80 bzw. 4 von 120 geprüften Handschuhen (sog. AQL\*)  $\leq 1,5$ ) Defekte vorliegen können. Es erscheint logisch, daß durch ein zweites Paar OP-Handschuhe die Verletzungs- und damit die Kontaminationsgefahr bei Handschuhdefekten reduziert werden kann (60-62).

Von grundsätzlich sauberen Händen ausgehend ist eine routinemäßige Händewaschung von 1 min mit Seife als obligater Bestandteil der chirurgischen Händedesinfektion nicht erforderlich. Der Einsatz von Bürsten hat sich auf besonders hartnäckige Verschmutzungen zu beschränken (60-62). Für eine eventuell vorausgehende Seifenwaschung, z. B. vor der ersten OP und bei intra- oder postoperativer Verschmutzung der Hände, sind hautverträgliche Tensidpräparate mit schwach saurem pH-Wert aus dermatologischen Gründen zu bevorzugen (45).

Für die Durchführung der chirurgischen Händedesinfektion hat sich in Weiterentwicklung der 2-2-1-Regel (60-62) die sogenannte 3er-Regel bewährt (46). Dabei wird bei einer Gesamteinwirkzeit an den Händen von 3 Minuten über 1 Minute zunächst die Haut von den Fingerspitzen bis zum Ellenbogen (Händedesinfektion!), dann für 1 Minute über die Handschuhlänge und für die letzte Minute ausschließlich im Bereich der Hände selbst desinfiziert. Bei einer Gesamteinwirkzeit von 5 Minuten verlängert sich die Zeit für den unteren Teil der Unterarme und die Hände auf jeweils 2 Minuten. Es ist darauf zu achten, daß während der Durchführung der Desinfektion keine nicht desinfizierten Hautbereiche oberhalb des Ellenbogengelenks berührt werden.

Bei intraoperativer Handschuhbeschädigung muß ein frischer steriler Handschuh angelegt werden. Der Handschuhwechsel ist mit ausreichendem Abstand zum OP-Tisch (außerhalb des RLT-Luft-

\*) AQL = Acceptable Quality Level: Gibt an, wie viele Einheiten einer Stichprobe fehlerhaft sein dürfen, um einen bestimmten Qualitätsstandard einzuhalten.

stroms) vorzunehmen. Beim Handschuhwechsel muß der sterile Schutzkittel gewechselt werden. Davor ist eine alkoholische Händedesinfektion für etwa 2 Minuten durchzuführen. Sollte die Hand während der Operation sichtbar verschmutzt werden bzw. sich Handschuhsaft angesammelt haben, ist die Hand vor der Desinfektion mit sterilem Material zu reinigen. Hat sich die Perforation kurz vor OP-Ende ereignet, kann es ausreichend sein, einen frischen sterilen Handschuh über den perforierten Handschuh zu ziehen, wodurch Zeit gespart und das Risiko einer Kontamination des Schutzkittels minimiert wird. Handschuh- und Kittelwechsel ist nach längerer Operationszeit (2-3 Stunden) zu empfehlen.

### 2.6 Desinfizierende chirurgische Händewaschung

Gemäß Europäischer Norm kann die chirurgische Händedesinfektion auch als Waschung mit einem bakteriziden Produkt durchgeführt werden, wobei nur Präparate angewendet werden dürfen, die die gleiche Wirksamkeit wie alkoholische Präparate erreichen (39). Die desinfizierende chirurgische Händewaschung kann nur dann eine Alternative zur Verwendung von alkoholischen Einreibepreparaten sein, wenn sie dieser nicht nur in ihrer Wirksamkeit, sondern auch in ihrer Verträglichkeit gleichkommt.

## 3 Flankierende Maßnahmen zur Infektionsprophylaxe

### 3.1 Distanzierung

Infektionsprävention durch Händedesinfektion kann durch Einhaltung der Non-touch-Technik mittels Benutzung von Instrumenten anstelle der Finger und durch Tragen nicht sterilisierter Schutzhandschuhe (Personalschutz) bzw. steriler OP-Handschuhe (Patientenschutz) unterstützt werden.

Durch Waschplatz, Spender, Handtuch und Bereichs- bzw. Schutzkleidung darf es nicht zu einer Keimverbreitung kommen (vgl. 1). Beim Händewaschen muß ein Durchnässen der Bereichskleidung verhindert werden (46, 60-62).

Das OP-Hemd ist in der Hose zu tragen, damit es bei der Händedesinfektion nicht mit dem Unterarm in Kontakt

kommt (Rekontaminationsgefahr) bzw. am Waschbecken kontaminiert wird (61, 62).

### 3.2 Hautschutz und Hautpflege

Eine gesunde Haut ist Voraussetzung für eine effektive Händedesinfektion (46). Grundsätzlich sind zum Hautschutz und zur Hautpflege nur Präparate mit experimentell und/oder klinisch geführtem Nachweis ihrer deklarierten Effektivität anzuwenden. Zudem sollten die Inhaltsstoffe im Hinblick auf ihre Allergenität überprüft sein und auch hier duftfreie Produkte bevorzugt werden. Derartige Angaben liegen z. Z. für eine Hautcreme für angegriffene, trockene, rote und rissige Hände vor, die etwa 37,5% der Effektivität der Glukokortikoide ohne deren Nebenwirkungen erreicht (47, 48).

In der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 531 (49) sind die Schutzmaßnahmen bei Gefährdung der Haut durch Arbeiten im feuchten Milieu festgelegt. Die Maßnahmen sind für Beschäftigte vorgesehen, die regelmäßig ca. 2 h/d mit ihren Händen Arbeiten im feuchten Milieu ausführen, während eines entsprechenden Zeitraums feuchtigkeitsdichte Handschuhe tragen oder häufig bzw. intensiv ihre Hände reinigen müssen. Die Pflichten des Arbeitgebers bestehen hierbei in der Bereitstellung persönlicher Schutzausrüstung, der Erstellung einer Betriebsanweisung mit Unterweisungen, der Erstellung eines Hautschutzplans und – falls möglich – der Reduzierung der Feuchtigkeitsexposition einschließlich Ersatzstoffprüfung sowie der gezielten arbeitsmedizinischen Vorsorge und Überwachung. Im Hautschutzplan sind in Abhängigkeit von der (anzugebenden) Noxe Festlegungen zur Auswahl der Präparate für die Reinigung, den Schutz und die Pflege der Haut zu treffen.

Bei der Anwendung von Desinfektionsmitteln zur hygienischen und/oder chirurgischen Händedesinfektion ist es aus grundsätzlichen Überlegungen empfehlenswert, ausschließlich Desinfektionspräparate ohne potenziell sensibilisierende Inhaltsstoffe wie Chlorhexidin, Benzalkoniumchlorid oder Phenolderivate und ohne Gehalt an Wirkstoffen mit chronisch-irritativer Potenz wie Peressigsäure anzuwenden. Desinfektionsmittel mit einer geringen Sensibilisie-

rungsrate dürfen nicht etwa aus preislichen Gründen durch weniger verträgliche, aber preisgünstigere Mittel ersetzt werden. Jeder Präparatewechsel ist sorgfältig mit Betroffenen, dem betriebsärztlichen Dienst und Verantwortlichen der Hygiene vorzubereiten und in der Phase der Neueinführung auf Compliance und Verträglichkeit zu überwachen.

### 3.3 Maßnahmen zur Gewährleistung der Compliance

Durch Studien wurde nachgewiesen, daß die Compliance für die Händehygiene zu wünschen übrig läßt (53, 54). Wesentliche Gründe dafür sind u. a. menschliche Unzulänglichkeiten (mangelnde Disziplin, Gleichgültigkeit, Anonymität des Fehlverhaltens), tatsächliche oder vermutete Hautunverträglichkeit der benutzten Präparate, unklare Anweisungen, fehlende Verhaltenskontrolle durch Vorgesetzte sowie Ausstattungs- und Informationsdefizite etwa im Bereich der Infektionserfassung (53). Zur Verbesserung der Compliance können neben gut erreichbaren und in ausreichender Zahl vorhandenen Wandspendern Schulungsprogramme in Verbindung mit gezielten Kontrollmaßnahmen und die Vorbildwirkung von Vorgesetzten beitragen (53, 55, 56).

### 3.4 Umgang mit Desinfektionsmittelspendern

Kontrovers wird die Mitführung einer mit Desinfektionslösung gefüllten Flasche z. B. bei der Stationsvisite diskutiert (58, 59). Sogenannte „Kittelflaschen“ können nur dort als Kompromiß akzeptiert werden, wo Wandspender nicht zur Verfügung stehen. Gleiches gilt für die „Handflasche“ auf dem Visitenwagen. Überall dort, wo regelmäßig Händedesinfektion durchgeführt werden muß, sind geeignete Spender zu montieren (z. B. am Visitenwagen, Verbandwagen) (58).

Ein Verzicht auf Spender z. B. im oder vor dem Patientenzimmer führt zwangsläufig zur Vernachlässigung der Händehygiene. Allerdings sind beim Umgang mit Desinfektionsmittelspendern bestimmte Sorgfaltsanforderungen zu erfüllen. Unter toxikologischen Erwägungen sind bei mißbräuchlicher Verwendung von Spendern im Patientenzimmer, sofern diese ausschließlich alkoholo-

lische Wirkstoffe ohne remanente oberflächenaktive mikrobizide Wirkstoffe wie Chlorhexidin, Quats oder Iodophore enthalten, keine nachhaltigen ernsthaften Nebenwirkungen zu erwarten, da eine irrtümliche orale Aufnahme toxikologisch kritischer Mengen bei geistig voll ansprechbaren Patienten nicht zu erwarten ist. Trotzdem ist aus juristischen Gründen eine dauerhaft lesbare Etikettierung der Spender bzw. Spenderflaschen mit einem Warnhinweis zu empfehlen. Dieser könnte z. B. lauten: „Händedesinfektionsmittel ausschließlich zum Gebrauch auf der Hand! Kein Trinken, Verspritzen in die Augen oder Auftragen auf Schleimhäute. Feuergefährlich.“ (58).

Ein Nach- und Umfüllen der Desinfektionsmittel ist grundsätzlich nicht zulässig.

## 4 Rechtliche Gesichtspunkte

### 4.1 Qualitätssicherung

Im Stationsdienstzimmer und an Händedesinfektionsplätzen in OP-Abteilungen ist ein Händedesinfektionsplan anzubringen. Im Hygieneplan der Einrichtung sind die Indikationen für die Händedesinfektion in Abhängigkeit von den Arbeitsaufgaben und Besonderheiten der zu betreuenden Patienten einschließlich der Rahmenbedingungen im Detail festzulegen. Die einschlägigen Bestimmungen der gesetzlichen Unfallverhütungsvorschrift sind hier mit einzuarbeiten. Im Desinfektionsplan sollen nur Präparate enthalten sein, die über ein gültiges Zertifikat der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie oder vergleichbarer Institutionen verfügen. Jeder Mitarbeiter ist aktenkundig in den Hygieneplan einzuweisen.

### 4.2 Unterlassung der Händedesinfektion

Es sind zahlreiche einschlägige Rechtsurteile publiziert und kommentiert (57). So wurde in sieben Fällen die Unterlassung der hygienischen, einmal auch der chirurgischen Händedesinfektion als grober ärztlicher Behandlungsfehler anerkannt. In weiteren Fällen wurden keine Schutzhandschuhe angelegt. Damit liegen bei ca. 10 % der Arzthaftpflichtprozesse nachgewiesene Fehler in der Händehygiene zugrunde.

## Literatur

- (1) Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut: Händehygiene. Bundesgesundheitsbl. Gesundheitsforsch. Gesundheitsschutz 43 (3), 230-233 (2000)
- (2) ROTTER, M.: Hand Washing and Hand Disinfection. In: Mayhall, C.G. (Ed.): Hospital Epidemiology and Infection Control. William Wilkins, Baltimore, 1339-1355 (1999)
- (3) CONRAD, C.: Die Hygienische Händedesinfektion. Dtsch. Kr. Pfl. Zeitschr. 7, 495-497 (1993)
- (4) BUCHRIESER, O., NEUHOLD, G., KRISTL, A., BUCHRIESER, V., MIORINI, T.: Unzureichende Benetzung als Schwachstelle bei der Durchführung der hygienischen Händedesinfektion. Hyg. Med. 21, 670-673 (1996)
- (5) Desinfektionsmittel-Kommission der DGHM: Desinfektionsmittel-Liste der DGHM. mhp-Verlag, Wiesbaden (1999)
- (6) European Standard EN 1500: Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika, Hygienische Händedesinfektion, Prüfverfahren und Anforderungen (Phase2/Stufe2). (1998)
- (7) EVANS, C.A., STEVENS, R.L.: Differential quantitation of surface and subsurface bacteria of normal skin by the combined use of the cotton swab and the scrub methods. J. Clin. Microbiol. 3, 576-581 (1976)
- (8) LOWBURY, E.J.L., LILLY, H.A., BULL, J.P.: Disinfection of hands: removal of transient organisms. Br. Med. J. 2, 230-233 (1964)
- (9) MITTERMAYER, H., ROTTER, M.: Vergleich der Wirkung von Wasser, einigen Detergentien und Äthylalkohol auf die transiente Flora der Hände. Zentralbl. Bakteriol. Hyg. I Abt. Orig. B 160, 163-172 (1975)
- (10) KOLLER, W., ROTTER, M., MITTERMAYER, H., WEWALKA, G.: Zur Kinetik der Keimabgabe von der künstlich kontaminierten Hand. Zentralbl. Bakteriol. Hyg. I Abt. Orig. B 163, 509-523 (1976)
- (11) ROTTER, M., KOLLER, W., KUNDI, M.: Weitere Untersuchungen zur Wertbestimmung von Verfahren zur Hygienischen Händedesinfektion: Ermittlung eines Vergleichsstandards. Mitt. Österr. San. Verw. 78, 170-172 (1977)
- (12) WEWALKA, G., ROTTER, M., KOLLER, W., STANEK, G.: Wirkungsbereich von 14 Verfahren zur Hygienischen Händedesinfektion. Zentralbl. Bakteriol. Hyg. I Abt. Orig. B 165, 242-249 (1977)
- (13) AYLIFFE, G.A.J., BABB, J.R., QUORAISHI, A.H.: A test for hygienic hand disinfection. J. Clin. Pathol. 31, 923-928 (1978)
- (14) LILLY, H.A., LOWBURY, E.J.L.: Transient skin flora – their removal by cleansing or disinfection in relation to their mode of deposition. J. Clin. Pathol. 31, 919-922 (1978)
- (15) ROTTER, M.L., KOLLER, W., WEWALKA, G.: Povidone-iodine and chlorhexidine gluconate containing detergents for the disinfection of hands. J. Hosp. Infect 1, 149-158 (1980)
- (16) ROTTER, M., KOLLER, W., WEWALKA, G.: Über die Wirksamkeit von PVP-Jod-haltigen Präparaten bei der Händedesinfektion. Hyg. Med. 5, 553-553 (1980)
- (17) ROTTER, M., KOLLER, W., WEWALKA, G.: Eignung von Chlorhexidylglukonat- und PVC-ionhaltigen Präparaten zur Händedesinfektion. Hyg. Med. 6, 425-430 (1981)

- (18) ROTTER, M., WEWALKA, G., KOLLER, W.: Einfluß einiger Variablen auf die Ergebnisse von Prüfungen Hygienischer Händedesinfektionsverfahren. *Hyg. Med.* 7, 157-166 (1982)
- (19) ROTTER, M.: Händedesinfektion. In: Horn, H., Privora, J., Weuffen, W. (eds.): Handbuch der Desinfektion und Sterilisation. Band V. VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 62-143 (1984)
- (20) ROTTER, M., KOLLER, W., WEWALKA, G., WERNER, H.P., AYLIFFE, G.A.J., BABB, J.R.: Evaluation of procedures for hygienic hand disinfection: controlled parallel experiments on the Vienna test model. *J. Hyg. Camb* 96, 27-37 (1986)
- (21) AYLIFFE, G.A.J., BABB, J.R., DAVIES, J.G., LILLY, H.A.: Hand disinfection: a comparison of various agents in laboratory studies and ward studies. *J. Hosp. Infect.* 11, 226-243 (1988)
- (22) ROTTER, M.L., KOLLER, W.: A Europaen test for the evaluation of the efficacy of procedures for the antiseptic handwash. *Hyg. Med.* 16, 4-12 (1991)
- (23) ROTTER, M.L., KOLLER, W.: Test models for hygienic handrub and hygienic handwash: the effects of two different contamination and sampling techniques. *J. Hosp. Infect.* 20, 163-171 (1992)
- (24) ROTTER, M.L., KRAMER, A.: Hygienische Händeantiseptik. In: Kramer, A. et al. (eds.): *Klinische Antiseptik*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 67-82 (1993)
- (25) PITTET, D., DHARAN, S., TOUVENEAU, S., SAUVAN, V., PERENGER, T.: Bakterielle Kontamination der Hände des Pflegepersonals. *Hyg. Med.* 25, 69-74 (2000)
- (26) BÖRNSTEIN, P.: Versuche über die Möglichkeit, infizierte Hände durch einfache Verfahren zu desinfizieren. *Z. Hyg.* 79, 145-169 (1915)
- (27) FOX, M.K., LANGNER, S.B., WELLS, R.W.: How good are handwashing practices? *Am. J. Nurs.* 74, 1676-1678 (1974)
- (28) GÜNTHER, A., SCHWAB, R., EBERHARD, T.: Zur Kontamination der Umgebung beim Waschen infizierter Hände. In: Horn, H., Weuffen, W. (eds.): *Vorträge des VII. Kongresses über Sterilisation, Desinfektion und Antiseptik – Kurzfassungen*. Berlin: Gesellschaft für die gesamte Hygiene der DDR, 24-25 (1980)
- (29) LARSON, E., LUSK, E.: Evaluation handwashing technique. *J. Adv. Nurs.* 10, 547-552 (1985)
- (30) MEERS, P.D., YEO, G.A.: Shedding of bacteria and skin squames after handwashing. *J. Hyg. (Camb)*, 81, 99-105 (1978)
- (31) LARSON, E., LEYDEN, J.J., MCGINLEY, K.J., GROVE, G.L., TALBOT, G.H.: Physiologic and microbiologic in skin related to frequent handwashing. *Infect Contr.* 7, 59-63 (1986)
- (32) ZABEL, R., STROHBACH, L.: Untersuchungen zur Erhöhung der Hautbelastbarkeit gegenüber Desinfektionsmitteln durch Benutzung einer Wirkstoffkonzentration (sog. Skin Liquid Conditioner) mit Thiocyanid und Alloitoin. *Diss. Med. Fak. Univ. Greifswald* (1994)
- (33) BERNIG, TH.: Vergleich der Hautverträglichkeit von sechs ausgewählten alkoholischen Händedesinfektionsmitteln im klinischen Doppelblindversuch anhand der subjektiven Akzeptanz und der Bestimmung objektiver Hautparameter. *Diss. Med. Fak. Univ. Greifswald* (1997)
- (34) Europaen Standard EN 1499: Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika, Desinfizierende Händewaschung, Prüfverfahren und Anforderungen (Phase 2/Stufe 2) (1998)
- (35) KRAMER, A., NIEDNER, R.: Toxikologische Anforderungen an lokale Antiinfektiva. In: Kramer, A., Wendt, M., Werner, H.-P. (Hrsg.): *Möglichkeiten und Perspektiven der Klinischen Antiseptik*. mhp-Verlag, Wiesbaden, 35-40 (1995)
- (36) BROOK, S.J., BROOK, I.: Contamination of bar soaps in a household setting. *Microbios.* 76, 55-57 (1993)
- (37) ARCHIBALD, L.K., CORL, A., SHAH, B., SCHULTE, M., ARDUINO, M.J., AGUERO, S., FISHER, D.J., STECHENBERG, B.W., BANERJEE, S.N., JARVIS, W.R.: Serratia marcescens outbreak associated with extrinsic contamination of 1 % chlorosylenol soap. *Infect Contr. Hosp. Epidemiol.* 18, 704-709 (1997)
- (38) SPAINHOUR, S.: Serratia marcescens outbreak associated with extrinsic contamination of 1 % chlorosylenol soap (letter). *Infect. Contr. Hosp. Epidemiol.* 19, 476 (1998)
- (39) European Standard prEN 12791: Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika, Chirurgische Händedesinfektionsmittel, Prüfverfahren und Anforderungen (Phase2/Stufe2) (1999)
- (40) FURUHASHI, M., MIYAMAE, T.: Effect of pre-operative hand scrubbing and influence of pinholes appearing in surgical rubber gloves during operation. *Bull. Tokyo Med. Dent. Univ.* 26, 73-80 (1979)
- (41) HOBORN, J.: Transmission of aerobic skin organisms via contact. In: Hoborn, J. (ed.): *Humans as Dispersers of Microorganisms – Dispersion Pattern and Prevention* [Thesis]. University of Göteborg, Göteborg, Schweden, 65-85 (1981)
- (42) PALMER, J.D., RICKETT, J.W.S.: The mechanisms and risks of surgical glove perforation. *J. Hosp. Infect.* 22, 279-286 (1992)
- (43) CRUSE, P.F.E., FOORD, R.: A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch. Surg.* 107, 206-210 (1973)
- (44) GRINBAUM, R.S., DE MENDONCA, J.S., CARDO, D.M.: An outbreak of handscrubbing-related surgical site infections in vascular surgical procedures. *Infect Contr. Hosp. Epidemiol.* 16, 198-202 (1995)
- (45) KRAMER, A., WEUFFEN, W., SCHWENKE, W.: Mikrobiologische und dermatologische Anforderungen an antiseptische Seifen. *Derm. Mschr.* 159, 526-539 (1973)
- (46) MÄKELÄ, P.: Gesunde Haut als Voraussetzung für eine effektive Händedesinfektion. In: Kramer, A., Weuffen, W., Gröschel, D., Heeg, P., Hingst, V., Lippert, H., Rotter, M. (Hrsg.): *Klinische Antiseptik*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 97-103 (1993)
- (47) ORTONNE, J.P.: Émulsion Neutrogena, Etude d'utilisation d'une émulsion à base de glycérine dans le traitement de l'eczéma et de la dermatite atopique. *Dossier Clinique Centre Hospitalier Regional de Nice, Hospital Pasteur, Service de Dermatologie* (1989)
- (48) WEINBERG, D.L.: Acne therapie: Neutrogena hand cream as an aid to topical treatment. *Cutis* 20, 141-143 (1977)
- (49) TRGS 531: Gefährdung der Haut durch Arbeiten im feuchten Milieu. (1996)
- (50) KRAMER, A., SCHMIDT, T.: Einfluß von Textil- und Papierhandtuch auf Hautparameter und Beziehungen zur Akzeptanz. *Hohensteiner Report Nr. 52*, 15-24 (1994)
- (51) SCHMIDT, T., KRAMER, A.: Einfluss von Textil- und Papierhandtuch auf Hautparameter und Beziehungen zur Akzeptanz in einem Modellversuch und in der Praxis. *Hyg. Med.* 21, 393-411 (1996)
- (52) PATRICK, D.R., FINDON, G., MILLER, T.E.: Residual moisture determines the level of touch-contact associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiol. Infect* 119, 319-325 (1997)
- (53) BENZER, H., BRÜHL, P., DIETZEL, W., HARTENAUER, U., HINGST, V., KILIAN, J., KRAMER, A., LACKNER, F., LINGNAU, G., REYBOUCK, G., ROTTER, M., WEWALKA, G. (Europäisches interdisziplinäres Komitee für Infektionsprophylaxe, EURIDIKI): *Meine Hände sind sauber. Warum soll ich sie desinfizieren? Leitfaden zur hygienischen Händedesinfektion*. mhp-Verlag, Wiesbaden (1996)
- (54) PITTET, D., MOURoug, P., PERNEGER, T.V.: Compliance with handwashing in a teaching hospital. *Ann. Int. Med.* 130, 126-130 (1999)
- (55) PITTET, D.: Improving compliance with hand hygiene in hospitals. *Inf. Contr. Hosp. Epidemiol.* 21, 381-386 (2000)
- (56) PITTET, D., HUGENNET, S., HARBARTH, S., MOURUGA, P., SAUVA, V., TOUVENEAU, S., PERNEGER, T.V.: Effectiveness of a hospital-wide program to improve compliance with hand hygiene. *Lancet* 356, 1307 (2000)
- (57) SCHNEIDER, A., BIERLING, G.: *Hygiene und Recht*. mhp-Verlag, Wiesbaden (2000)
- (58) KRAMER, A., SCHNEIDER, A.: Zur Problematik von Desinfektionsmittelspendern in Patientenzimmern. *Hyg. Med.* 21, 256 (1996)
- (59) KRAMER, A., SCHNEIDER, A.: Leserbrief zu „Problematik von Desinfektionsmittelspendern in Patientenzimmern“. *Hyg. Med.* 21: 256, 362 (1996)
- (60) RUDOLPH, H., HERBERHOLD, H.J.: Desinfektion der Haut, hygienische und chirurgische Händedesinfektion. In: Hierholzer, G., Hierholzer, S. (Hrsg.): *Hygieneanforderungen an operative Einheiten*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 19-41 (1990)
- (61) RUDOLPH, H., HILBERT, M., STUDEMANN, V.: Händehygiene bei Operationen. In: Sander, J. (Hrsg.): *Händehygiene in der Medizin*. J. S. Verlag, Ronnenberg, 191-212 (1996)
- (62) RUDOLPH, H., STUDEMANN, V.: Praeoperative hygienische Maßnahmen. In: Beck, E.G., Eikmann, Th. (Hrsg.): *Hygiene in Krankenhaus und Praxis*. ecomed, Landsberg/Lech, III/2.2, 1-12 (1996)

**Korrespondenzanschrift:**

*Dr. med. Hans Rudolph*  
 Vorsitzender (Sprecher) des Arbeitskreises  
 Alter Mühlenweg 24, 27386 Hemsbünde

# Operationskurs für Lippen- und Gaumenspalten in Indien – ein Erfahrungsbericht

K. HONIGMANN<sup>1)</sup> • J. KUTTENBERGER<sup>2)</sup> • K. SCHWENZER<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Universitätsklinik für Wiederherstellende Chirurgie, Abteilung für Kiefer-Gesichtschirurgie, Basel

<sup>2)</sup> Klinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Kantonsspital Luzern

Vom 10. bis 16. November 2002 fand in Dharwad im südindischen Staat Karnataka erstmalig ein Operationskurs für Lippen- und Gaumenspalten statt. Die gewonnenen Erfahrungen und einige Gedanken zur weiteren Entwicklung sollen mitgeteilt werden.

## Vorgeschichte

In Dharwad war Anfang der 1990er Jahre der damalige Leiter des maxillofazialen Departments, Dr. Paul SALINS, in enger Zusammenarbeit mit dem Principal des S.D.M. College of Dental Sciences & Hospital, Prof. Dr. Bhasker RAO, bestrebt, ein Zentrum für Patienten mit Lippen- und Gaumenspalten mit

Hilfe ausländischer Gastoperateure aufzubauen. Auf dieser Basis war der Ersteller dieses Berichtes seit 1995 jährlich für zwei Wochen in Dharwad, um Patienten mit Lippen- und Gaumenspalten zu operieren. Qualifizierte Anästhesisten und Operationsschwester standen von Anfang an zur Verfügung. Die bestehenden Defizite in der stationären Nachsorge, besonders der Kleinkinder, war Veranlassung, seit 1996 eine für diese Belange qualifizierte Fachperson, Frau Christa HERZOG, Lactation Consultant IBCLC, aus Luzern, mitzunehmen, die über die postoperative Ernährung hinausgehend sich auch um die allgemeine Betreuung der hospitalisierten Familien

kümmerte. Das S.D.M. College wurde 1998 baulich erweitert um ein Craniofacial Center mit zwei Operationssälen, einer Intensivtherapie-Einheit und 50 Betten. Die Voraussetzungen zum Operieren waren dadurch sehr gut geworden. Die stetig wachsende Patientenzahl führte dazu, im Jahre 2000 den Zweitautor als weiteren Operateur in das Team zu integrieren.

Von 1995 bis 2001 operierten wir neben anderen 108 Patienten mit Lippen- und Gaumenspalten und verschlossen dabei insgesamt 293 Spaltabschnitte (69 Segelplastiken, 74 Gaumenplastiken, 74 Kiefer-(Osteo-)plastiken, 52 Lippenplastiken, 24 Korrekturoperationen).



Abb. 1a



Abb. 1b



Abb. 1c

Abb. 1a-d: Deepa;

a) 15 Monate alt, rechtsseitige vollständige Lippen-Kiefer-Gaumen-Segelspalte;

b) 7 Tage nach Lippen-Kieferosteo-Gaumen-Segelplastik; c, d) 4 Jahre postoperativ.



Abb. 1d



Abb. 2a



Abb. 2b

Abb. 2a, b: Akash Dhondi; a) 2,5 Jahre alt, doppelseitige Lippen-Kiefer-Gaumen-Segelspalte;

b) 5 Tage nach Lippen-Kieferosteo-Gaumen-Segelplastik.

## Situationswandel

Die finanzielle Stimulation durch die Organisation Smile Train, die pro Operation 100 US-Dollar an die Klinik zahlt, war wohl die Ursache für die sprunghafte Zunahme der Spaltoperationen im Jahre 2001 im S.D.M. College in Dharwad (Abb. 3), wie auch in anderen Zentren. Inzwischen werden mit Unterstützung des Rotary Clubs sogenannte Camps organisiert, in denen Patienten mit Lippen- und Gaumenspalten erfaßt, per Bus in das Zentrum transportiert, dort von einheimischen Chirurgen operiert und danach wieder in das Camp zurückgebracht werden. Formell war damit unsere Mitwirkung beim Aufbau eines Spaltzentrums nicht mehr erforderlich. Im Gegenteil, die Flußrichtung der Hilfeleistung war umzukehren. Unseres Wissens gibt es in Europa kein Spaltzentrum, das mit vergleichbaren Patientenzahlen aufwarten kann. So lag der Gedanke nahe, einen Operationskurs in Indien durchzuführen, in dem die indischen Partner die organisatorische Vorbereitung der Patienten und wir die fachliche Leitung übernehmen.

## Kursablauf

Die Kursausschreibung erfolgte per Internet. Auf Wunsch der International Cleft Lip and Palate Foundation, die das Patronat über den Kurs übernommen hatte, wurde Dr. Krishna Sham RAO aus Mangalore mit Mitarbeitern in die Kursleitung einbezogen.

Von Montag bis Samstag wurden von den Autoren in zwei Operationssälen insgesamt 18 Patienten operiert. Aufgeschlüsselt nach Spaltabschnitten wurden

11 Segelplastiken, 11 Gaumenplastiken, 12 Kiefer- und Kiefer-Osteoplastiken, 13 Lippenplastiken bzw. -korrekturen vorgenommen.

Entsprechend der Grundidee für diesen Kurs wurden die operativen Details von den Kursleitern direkt am Patienten demonstriert. Auf vorgängige theoretische Ausführungen wurde bewußt verzichtet. Stattdessen wurden in den Operationspausen und an den gemeinsam verbrachten Abenden die Fragen und Ansichten der Kursteilnehmer entsprechend ihren Bedürfnissen diskutiert. Auf Wunsch der Kursteilnehmer fand dann doch noch eine umfassende Darstellung der theoretischen Grundlagen statt, aus Zeitgründen allerdings erst am Strand von Goa, wo alle zusammen das sich dem Kurs anschließende Wochenende verbrachten.

Parallel zu unserem Operationskurs führte Frau Christa HERZOG aus Luzern eine zweitägige Veranstaltung zum Thema „Born with cleft lip and palate – how to feed these infants?“ durch.

Die acht indischen Teilnehmer sind in der Kinderkrankenpflege, in der Logopädie und in der Plastischen Chirurgie tätig.

## Diskussion und Resümee

Angesichts der vergleichsweise zu europäischen Spaltzentren enorm großen Zahl von Spaltoperationen in indischen Zentren erscheint bei uns in Europa ein Umdenken erforderlich zu werden. Sind wir noch in den 1990er Jahren zum Helfen und Lehren nach Indien gegangen, so sollten wir jetzt in Betracht ziehen, zum Lernen nach Indien zu gehen.

Insbesondere für die praktische Weiter- und Fortbildung auf dem Gebiet der Spaltchirurgie könnten wir von den großen Fallzahlen in Indien profitieren. In zeitlich enorm komprimierter Form lassen sich dort Wissen und Fertigkeiten vermitteln. Nun bringt zwar Quantität nicht automatisch Qualität mit sich, insofern bleibt auch noch ein Anteil von Lehre und Ausbildung, die wir den jungen aufstrebenden indischen Kollegen vermitteln können. Diese beiden Aspekte lassen sich in Kursen mit Teilnehmern sowohl aus Indien als auch aus Europa gut realisieren.

Selbstverständlich ist es, daß wir an die praktische Tätigkeit in Indien die gleichen Qualitätsansprüche stellen, wie wir sie in Europa an die Weiterbildung unserer Assistenten auch stellen. Der oberflächlichen und vorverurteilenden Argumentation, Patienten in Entwicklungsländern zum Üben zu mißbrauchen, für die insbesondere US-amerikanische Hilfsgruppen Veranlassung gegeben haben, kann nur durch eigene hohe Qualitätsansprüche und eine möglichst neutrale Qualitätskontrolle, beispielsweise durch die gastgebenden indischen Kliniken, entgegnet werden.

Im Feedback unserer Kursteilnehmer wurde insbesondere eine begrenzte, kleine Zahl von Teilnehmern favorisiert. Der Zugewinn an theoretischem Wissen und insbesondere an praktischer Erfahrung wurde als sehr hoch eingeschätzt. Eine Weiterführung der Kurse wurde nachdrücklich befürwortet.

Parallelveranstaltungen mit Themen aus den nichtoperativen, in die Betreuung von Patienten mit Lippen- und Gaumenspalten involvierten Fachgebieten, vermitteln nicht nur Wissen und Fertigkeiten an interessierte Fachpersonen. Sie sind darüber hinaus ein Weg, um solche Personen zu motivieren, durch ihre aktive Mitarbeit unseren indischen Partnern die durchaus nicht immer ganz einfache Bildung interdisziplinärer Behandlungsteams zu erleichtern.

## Korrespondenzanschrift:

PD Dr. Dr. Klaus Honigmann  
 Universitätsklinik für Wiederherstellende  
 Chirurgie, Kantonsspital Basel  
 Spitalstrasse 21, CH-4031 Basel  
 e-mail: khonigmann@uhbs.ch

THE SMILE TRAIN PROJECT REPORT			
1 <sup>st</sup> Aug 2001 - 31 <sup>st</sup> July 2002		Total Pt	793
Total No - Pts Registered :			157
Total No - Pts Operated :			177
Total No of Procedures			188
Month	Pts Re	Pts Operated	No of Procedures
Aug 01	49	55	57
Sept 01	55	52	59
Oct 01	53	70	72

The Smile Train Project Report				
1. August 2001 – 31. Juli 2002				Patienten
Anzahl erfaßter Patienten				157
Anzahl operierter Patienten				177
Anzahl von Prozeduren				188
Monat	erfaßte Pat.	operierte Pat.	Prozeduren	
Aug. 02	49	55	57	
Sept. 02	55	52	59	
Okt. 02	53	70	72	

Abb. 3: Operationsstatistik des S.D.M. College of Dental Sciences & Hospital in Dharwad.

# Kalzifizierende intramuskuläre Hämangiome des Unterschenkels

J. HUSSMANN<sup>1)</sup> • A. BOSSE<sup>2)</sup> • H.-U. STEINAU<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> FB Plastische Chirurgie und Handchirurgie, Parkklinik Weißensee, Berlin

<sup>2)</sup> Abteilung für Pathologie, Katharinen-Hospital, Stuttgart

<sup>3)</sup> Klinik für Plastische Chirurgie und Schwerbrandverletzte, Handchirurgiezentrum, Referenzzentrum für Gliedmaßen-tumoren, Bochum

## Zusammenfassung

Während eines Zeitraums von 6 Jahren wurden 13 Patienten mit kalzifizierenden intramuskulären Hämangiomen operiert und nachuntersucht, um das verbleibende Funktionsdefizit sowie die Rezidivrate nach chirurgischer Behandlung zu evaluieren. Bei sieben Patienten erfolgte die Resektion des medialen, bei fünf Patienten die des lateralen Gastrocnemiuskopfes. In einem Fall wurde eine Teilresektion des Musculus soleus durchgeführt. Bei elf Patienten wurde in gleicher Sitzung eine Achillessehnenverlängerung zur Spitzfußkorrektur durchgeführt. Histologisch wurden drei rein kavernöse Hämangiome, ein Angioma racemosum und neun gemischt kapillär-kavernöse Hämangiome diagnostiziert. Die Patienten waren nach durchschnittlich 5,3 Wochen gehfähig. Innerhalb des postoperativen Beobachtungszeitraums von durchschnittlich 29 Monaten blieben die Patienten beschwerde- und rezidivfrei.

## Einleitung

Intramuskuläre Kalkablagerungen der unteren Extremität entstehen durch vaskuläre, neurologische, mechanische, metabolische, infektiöse, autoimmune, oder tumorbedingte Läsionen (2, 6, 7, 10). Daneben werden genetische und weitere Ursachen diskutiert. Hämangiome werden definiert als nicht-reaktive Neubildungen des Gefäßsystems mit einer erhöhten Zahl normal oder nicht normal erscheinender Gefäße (5). Der Übergang zu Gefäßmißbildungen wie arterio-venösen Hämangiomen o. ä. ist fließend (11).

Die meisten Hämangiome sind lokal begrenzt und werden entsprechend ihrer anatomisch-pathologischen Veränderungen eingeteilt (5), obwohl sehr verschiedene Klassifikationen in der Literatur aufgeführt sind. Es werden kapilläre und

kavernöse Hämangiome sowie Mischformen unterschieden. Wichtig ist ihre Abgrenzung gegenüber systemischen Affektionen wie der Angiomatose (13), die Gefäßveränderungen großer Körperabschnitte, z. B. eines gesamten Beins umfaßt, dem KASABACH-MERRITT-Syndrom mit Thrombozytopenia purpura und Riesenhämangiom (8, 14), sowie anderen.

WATSON und MCCARTHY (15) schätzen, daß nur 0,8% der gutartigen Gefäß-tumoren intramuskuläre Hämangiome sind. Sie treten in 80%-90% der Fälle in der Kindheit bzw. bis zu einem Alter von 30 Jahren auf (1).

## Patienten und Methodik

Während eines Zeitraums von 6 Jahren wurden 13 Patienten mit kalzifizierenden intramuskulären Hämangiomen des Unterschenkels bezüglich Anamnese, Diagnostik, Therapie und verbleibendem Funktionsdefizit analysiert und nachuntersucht.

Das Alter der 13 Patienten lag zwischen sieben und 39 Jahren mit einem Durchschnitt von 23,5 Jahren. Neun der Patienten waren weiblich, vier männlich. Grund für die zunächst ambulante Vorstellung war in 12 Fällen temporärer bzw. überwiegend hinkender Schongang aufgrund von Spannungsgefühl und Schmerz der betroffenen Extremität. Eine Patientin war schmerzbedingt gangunfähig. Sichtbare Hautveränderungen bestanden in keinem Fall. Pathologische Strömungsgeräusche waren weder auskultatorisch noch doppler-sonografisch auszumachen. Die Leidenszeit der Patienten vor Diagnosestellung lag zwischen 16 Monaten und 14 1/2 Jahren. Sie beinhaltete bis zu 16 Voroperationen bei einer Patientin. In allen Fällen wurde die klinische Verdachtsdiagnose durch angiografische Untersuchungen gesichert. Bei einem Patienten

wurden präoperativ drei angiografische Embolisierungen durchgeführt, die jedoch nur zu einer kurzfristigen Besserung der Beschwerdesymptomatik führten. Die Therapie in unserem Haus erfolgte bei allen 13 Patienten in Oberschenkelblutsperre als Entfernung der befallenen Weichgewebsanteile unter mikrochirurgischer Dissektion von Nervenästen und Erhaltung axialer Blutgefäße. Bei sieben Patienten erfolgte eine Resektion des medialen Gastrocnemiuskopfes, in fünf Fällen die des lateralen Gastrocnemiuskopfes. In einem Fall war eine Teilresektion des Musculus soleus erforderlich. Die Oberschenkelmuskulatur war bei einem Patienten mitbetroffen. Zusätzlich zu den genannten Resektionen wurde bei elf Patienten in gleicher Sitzung eine Verlängerung der Achillessehne durchgeführt. Fremdblutgaben waren in keinem Fall weder intra- noch postoperativ erforderlich.

## Kasuistik

Eine 26jährige Frau stellt sich vor zur Korrektur einer seit 4 Monaten bestehenden Fußheberschwäche bei 23jähriger Schmerzanamnese und intermittierender schmerzbedingter Gangunfähigkeit. Im Alter von sieben Jahren sei bei einer chirurgischen Exploration eine bohnenförmige Venenvergrößerung festgestellt worden. Weiterführende Diagnostik bzw. Therapie sei seither nicht durchgeführt worden.

Bei der klinischen Untersuchung ist die Wade gegenüber der Gegenseite deutlich geschwollen. Es besteht eine Spitzfußstellung. Die Dorsalflexion des Fußes ist schmerzbedingt nicht möglich. Bei Palpation der Wade läßt sich lateral und distal der Kniekehle ein Tumor ausmachen, der gegenüber der Umgebung verschieblich und gering verhärtet ist. Die darüberliegende Haut und Unterhaut erscheint nicht verändert. Strömungs-



Abb. 1a



Abb. 1b

Abb. 1a, b: 21jährige Frau mit fixiertem Spitzfuß bei tastbarer Kalzifikation in der Wade, seit 8 Jahren bestehendem belastungsabhängigem Dauerschmerz; die Angiographie gibt Hinweise auf das Vorliegen eines Hämangioms des Musculus gastrocnemius, Ansicht seitlich (1a) und von hinten (1b).

geräusche lassen sich nicht auskultieren. Angiografisch kommt ein Hämangiom mit Projektion auf den lateralen Gastrocnemiuskopf zur Darstellung (Abb. 1a). Die chirurgische Exzision erfolgt über einen posterioren Zugang und bestätigt die angiografische Zuordnung. Der gesamte laterale Gastrocnemiuskopf ist stark verkürzt und von fester narbiger Konsistenz (Abb. 1b). Der Muskel wird komplett exzidiert und die Achillessehne um zwei Zentimeter verlängert. Weder der mediale Gastrocnemiuskopf, noch der Musculus soleus oder das Haut-Unterhautfettgewebe sind mitbetroffen. Die histopathologische Untersuchung ergibt ein kalzifizierendes kavernoöses Hämangiom vom Typ *Angioma racemosum*.



Abb. 2: Intraoperativer Befund, überwiegend kavernoöses Hämangiom des M. gastrocnemius lateralis.



Abb. 3: Postoperativer Befund mit unauffälliger Narbenbildung.

Nach primärer Wundheilung kann die Patientin zwei Wochen postoperativ bereits mit dem Fuß abrollen (Abb. 1c), sechs Wochen postoperativ ist das Gangbild bei Vollbelastung unauffällig und schmerzfrei (Abb. 1d). Während des postoperativen Beobachtungszeitraums von 41 Monaten ist die Patientin bei weiterhin unauffälligem Gangbild beschwerdefrei.



Abb. 4a



Abb. 4b

Abb. 4a, b: Funktionelles Ergebnis 3 Monate postoperativ seitlich (4a) und von hinten (4b).

## Ergebnisse

Alle dreizehn Patienten wurden über einen durchschnittlichen Zeitraum von 29 Monaten (min. 23 Monate, max. 41 Monate) nachbeobachtet. Alle Operationswunden heilten primär. Die Operationsnarben waren sämtlich unauffällig. Aus der Nullstellung lag die Dorsalflexion bei allen Patienten zwischen 10° und 30°, die Plantarflexion lag zwischen 20° und 50°. Die durchschnittliche Zeit bis zum Wiedererreichen eines unauffälligen Gangbildes lag zwischen drei und acht Wochen (Median: 5,3 Wochen). Eine erneute Verschlechterung des Gangbildes trat postoperativ bei keinem der Patienten auf. Über Wiederauftreten von Schmerzen klagte ebenfalls keiner der Patienten.

## Diskussion

Die Diagnostik kalzifizierender intramuskulärer Hämangiome der unteren Extremität weist erhebliche differentialdiagnostische Schwierigkeiten auf (Tab. 1). Die üblichen diagnostischen Schritte sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Präoperative Angiografien können die klinische Verdachtsdiagnose sichern, vor allem aber sind sie hilfreich, um die Operationstaktik und den besten Zugangsweg festzulegen. Die Therapie erfolgt durch komplette Exzision, wobei keine radikale Chirurgie unter Malignomaspekten durchgeführt wird, um eine optimale Funktion der betroffenen Extremität zu erhalten. Die sorgfältige Dissektion der Gefäßnervenbündel gilt als wesentliches chirurgisches Prinzip. Oberflächliche Hämangiome stellen üblicherweise keine diagnostischen Probleme dar. Die durchschnittliche präoperative Leidenszeit von 16 Jahren bei Patienten mit intramuskulärem Sitz eines Hämangioms zeigt jedoch, daß erhebliche Schwierigkeiten, sowohl diagnostisch, aber auch therapeutisch, bestehen können. Klinisch imponieren Beschwerden beim Gehen, Spitzfußstellung, Anschwellen des betroffenen Beins, sowie diffuse Schmerzen durch lokal destruktiven Druck auf Nachbarstrukturen. Röntgenaufnahmen der betroffenen Region können Veränderungen wie Phlebolithen innerhalb eines Weichgewebstumors zur Darstellung bringen, die als pathognomonisch für das Vorliegen eines kavernösen Hämang-

Tab. 1: Häufige Ursachen von Weichgewebsverkalkungen

### autoimmun

CREST-Syndrom (Kombination von Kalzinose [C], RAYNAUD-Syndrom [R], ösophagealer Motilitätsstörung [E], Sklerodaktylie [S] und Teleangiektasien [T]), Dermatomyositis, Polymyositis, rheumatoide Arthritis, Sklerodermie

### entzündlich/infektiös

akut entzündlich, gasbildende Bakterien, Parasiten

### mechanisch/reaktiv

Verbrennung, Stromunfall, Bestrahlungsfolge, posttraumatisch, freie Fettgewebstransplantation, Paravasat

### metabolisch

Diabetes mellitus, Gicht, Niereninsuffizienz, Störungen des Kalzium-Phosphat-Stoffwechsels

### neoplastisch

*benigne:* Hamartom, Lipofibrom

*maligne:* Hämangioendotheliom, Angiosarkom, Osteosarkom, Metastase

### neurologisch

Paraplegie, Spastizität

### vaskulär

Mediasklerose, arterielle Verschlusskrankheit, kavernöses Hämangiom

Tab. 2: Diagnostik des kavernösen Hämangioms

### Anamnese

#### klinische Untersuchung

Röntgenaufnahmen in 2 Richtungen

Angiografie

histopathologische Untersuchung

gioms gewertet werden. Phlebolithen entstehen nach intravasaler Thrombozytensequestration und Koagulation durch dystrophe Kalzifizierung der organisierten Thromben (9). Die angiografische Untersuchung zeigt in der frühen arteriellen Phase das Ausmaß eines überwiegend kapillären Hämangioms,

in der venösen Phase kommen kavernöse Hämangiomanteile zur Darstellung. Voraussetzung für die Darstellbarkeit sind suffiziente Gefäßverbindungen zwischen Hämangiom und Gefäßsystem. Selbst durch Phlebografie bzw. direkte Punktion ist die bildliche Darstellung eines kavernösen Hämangioms nicht immer möglich. Szintigrafie und Computertomografie bieten keine spezifischen diagnostischen Vorteile.

Die präoperative Embolisation wird von einigen Autoren zur Erleichterung des operativen Eingriffs empfohlen (4). Eine bei einem unserer Patienten präoperativ innerhalb von zwölf Monaten dreimal durchgeführte Embolisation erbrachte bei angiografischen Kontrolluntersuchungen keine dauerhafte Befundbesserung. Bei den übrigen zwölf Patienten wurden präoperative Embolisationen nicht durchgeführt. Die chirurgische Therapie aller 13 Patienten unseres Kollektivs ergab weder intra- noch postoperative Komplikationen. Fremdblutgaben waren nicht erforderlich, da alle Eingriffe in Oberschenkelblutsperrung mit sorgfältigem, etagenweisem Verschluss der Gefäßabgänge durch Clips oder Ligaturen durchgeführt wurden.

Trotz einer histopathologischen Unterteilung in kapilläre und kavernöse Hämangiome lag bei unseren dreizehn Patienten nur in drei Fällen ein rein kavernöses Hämangiom vor. Als arteriovenös wurde ein Hämangiom eingestuft (Haemangioma racemosum). Alle anderen Patienten wiesen verschiedene Mischformen mit Überwiegen des kavernösen Anteils und Nachweis großer dilatierter Gefäße mit flacher Endothelauskleidung auf. Die Klassifizierung als gutartig bereitet keine histopathologischen Schwierigkeiten (5). Diese werden hauptsächlich bei rein kapillären Hämangiomen angegeben. Wichtige Kriterien für das Vorliegen eines Angiosarkoms sind Pleomorphismus, Hyperchromatismus und ein freies sinusoidales Anastomosierungsmuster. Die Abgrenzung des intramuskulären Hämangioms zur Angiomatose erfolgt klinisch aufgrund der Ausdehnung, da histopathologisch keine Unterschiede bestehen.

Die Therapie der Wahl bei klinischem Beschwerdebild mit Schmerz oder Gehbehinderung ist die chirurgische Exzisi-

on, die komplett erfolgt, nicht jedoch die Radikalität einer Resektion bei Sarkomen erfordert. Die chirurgische Taktik muß geleitet werden von der postoperativ zu erwartenden Funktion der Extremität. Je nach Ausdehnung des Hämangioms und Möglichkeit einer kompletten Resektion werden Rezidivraten zwischen 18% und 50% genannt (3). So ist auch die erstrebenswerte komplette Exzision eines Hämangioms ins Verhältnis zu setzen zum resultierenden Funktionsverlust. Die Resektion der lateralen und medialen Gastrocnemiusköpfe, sowie die Teilresektion des Musculus soleus führten bei unseren Patienten zu keiner dauerhaften Funktionseinschränkung. Sie führten im Gegenteil langfristig zu einer Verbesserung der Gehfähigkeit, da Symptome wie Schmerz oder starkes Anschwellen des Beins entfielen. Bei erforderlicher Resektion funktionell wichtiger Strukturen sollte die Rekonstruktion, z.B. durch Sehnenumsetzung, in gleicher operativer Sitzung erfolgen. Differentialtherapeutisch werden neben der Embolisation die Gabe von Steroiden, Bestrahlung (12), sowie Applikationen von Interferon alpha-2a oder Pentoxifyllin in der Literatur aufgeführt, deren Wirksamkeit hinsichtlich einer Auflösung von Kalzifikationen jedoch nicht belegt ist.

### Schlußfolgerungen

Nach korrekter Diagnosestellung unter Berücksichtigung der oft schwierigen differentialdiagnostischen Abgrenzungen erfolgt die Therapie unserer Patienten chirurgisch durch komplette Resektion der betroffenen Muskelareale, gegebenenfalls mit zusätzlicher Achillessehnenverlängerung. Das Primat der chirurgischen Therapie intramuskulärer Hämangiome der unteren Extremität ist die komplette Resektion unter Erhalt von Form und Gehfähigkeit bei sensibler Fußsohle. Frühzeitige Diagnosestellung und adäquate Therapie erlauben eine Senkung der finanziellen Belastungen, die infolge insuffizienter Behandlung und hieraus resultierender Invalidität entstehen.

### Literatur

- (1) ALLEN, P.W., ENZINGER, F.M.: Hemangiomas of skeletal muscle: an analysis of 89 cases. *Cancer* 29, 8 (1972)
- (2) ANGERVALL, L., STENER, B., STENER, I., AHREN, C.: Pseudomalignant osseous tumor of soft tissue: a clinical, radiological and pathological study of five cases. *J. Bone Joint Surg. Br.* 51, 654-663 (1969)
- (3) BEHAM, A., FLETCHER, C.D.M.: Intramuscular angioma: a clinicopathologic analysis of 74 cases. *Histopathology* 18, 53 (1991)
- (4) COHEN, A.J., YOUKEY, J.R., CLAGETT, G.P.: Intramuscular hemangioma. *J.A.M.A.* 249, 2680 (1983)
- (5) ENZINGER, F.M., WEISS, S.W.: *Soft tissue tumors*. 3<sup>rd</sup> ed. Mosby St. Louis (1995)
- (6) HUSSMANN, J., RUSSELL, R.C., KUCAN, J.O., KHARDORI, R., STEINAU, H.-U.: Soft tissue calcifications – differential diagnosis and therapeutic approaches. *Ann. Plast. Surg.* 34 (2), 138-147 (1995)
- (7) INCLAN, A.: Tumoral calcinosis. *J.A.M.A.* 121, 490-495 (1943)
- (8) KASABACH, H.H., MERRITT, K.K.: Capillary hemangioma with extensive purpura. *Amer. J. Dis. Child.* 59, 1063 (1940)
- (9) MADEWELL, J.E., SWEET, D.E.: Tumors and tumorlike lesions in or about joints. In: Resnick, D., Niwayama, G. (ed.): *Diagnosis of bone and joint disorders*. WB Saunders, Philadelphia, Vol. 3 (1981)
- (10) MCKEE, P.H., LIOMBA, N.G., HUTT, M.S.R.: Tumoral calcinosis: a pathological study of 56 cases. *Br. J. Dermatol.* 107, 669-674 (1982)
- (11) MULLIKEN, J.B., GLOWACKI, J.: Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast. Reconstr. Surg.* 69, 412 (1982)
- (12) ORDER, S.E.: Hemangioma and the risk/benefit ratio. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 5, 143 (1979)
- (13) RAO, V.K., WEISS, S.W.: Angiomatosis of soft tissue: an analysis of the histologic features and clinical outcome in 51 cases. *Am. J. Surg. Pathol.* 16, 764 (1992)
- (14) SHIM, W.K.T.: Hemangiomas of infancy complicated by thrombocytopenia. *Amer. J. Surg.* 116, 896 (1968)
- (15) WATSON, W.L., MCCARTHY, W.D.: Blood and lymph vessel tumors. *Surg. Gynecol. Obstet.* 71, 569 (1940)

### Korrespondenzanschrift:

PD Dr. J. Hussmann  
 FB Plastische Chirurgie und Handchirurgie, Parkklinik Weißensee  
 Schönstraße 80, 13086 Berlin

## Präzise Narkosesteuerung anhand des EEG (Narcotrend®)

B. SCHULTZ • U. GROUVEN • A. SCHULTZ

Medizinische Hochschule Hannover, Arbeitsgruppe Informatik/Biometrie der Anästhesie im Klinikum Hannover Oststadt

### Zusammenfassung

Die Steuerung der Narkose bzw. der Sedierung ist heute eine der Hauptindikationen für das EEG-Monitoring im Rahmen der Anästhesie und Intensivmedizin.

In dem Artikel werden methodische Grundlagen und Ergebnisse zur klinischen Relevanz der Methode, insbesondere hinsichtlich des intraoperativen Einsatzes des EEG-Monitors Narcotrend® vorgestellt. Durch eine individuell

adäquate und altersgerechte Dosierung anhand des EEG können intra- und postoperativ unerwünschte Nebenwirkungen hypnotisch wirkender Substanzen vermindert werden. Die EEG-Überwachung trägt zur effizienten Nutzung von Ressourcen im OP- und Aufwachbereich bei. Das intraoperative EEG-Monitoring mit dem Narcotrend® ist somit als sinnvolle Ergänzung der bisher üblichen Patientenüberwachungsverfahren zu bewerten.

### 1. Einleitung

Hypnotisch wirkende Substanzen führen dosisabhängig zu typischen Veränderungen im Elektroenzephalogramm (EEG).

Schon 1937 schrieben GIBBS et al.: „A practical application of these observations might be the use of the electroencephalogram as a measure of the depth of anesthesia during surgical operations. The anesthetist and surgeon could have before them on tape or screen a conti-

nuous record of the electrical activity of both heart and brain.“

Erst in den letzten Jahren haben aber Verfahren zur automatischen Interpretation des EEG es ermöglicht, ein aussagefähiges routinemäßiges EEG-Monitoring mit sehr geringem Aufwand durchzuführen. Heute ist die Steuerung der Narkose bzw. der Sedierung eine der Hauptindikationen für das EEG-Monitoring im Rahmen der Anästhesie und Intensivmedizin. In diesem Artikel sollen methodische Grundlagen und Ergebnisse zur klinischen Relevanz vorgestellt werden.

## 2. Typische EEG-Bilder und Ableitetechnik

Abbildung 1 zeigt typische EEG-Abschnitte vom Wachzustand (Kurve A) bis zur sehr tiefen Narkose (Kurve F). Sowohl unter der Wirkung von Inhalationsanästhetika wie Desfluran, Enfluran, Halothan, Isofluran und Sevofluran als auch bei Gabe von i.v.-Anästhetika wie Barbituraten, Etomidat und Propofol kommt es mit zunehmender Hypnose-tiefe zu einer Frequenzverlangsamung im EEG.

EEG-Veränderungen durch Anästhetika und Sedativa stellen sich über allen Regionen des Kopfes vom Frontal- bis zum Occipitalbereich sehr ähnlich dar. Daher reicht zur Beurteilung des Hypnosegrades eine einzige EEG-Ableitung aus, für die drei Elektroden zu plazieren

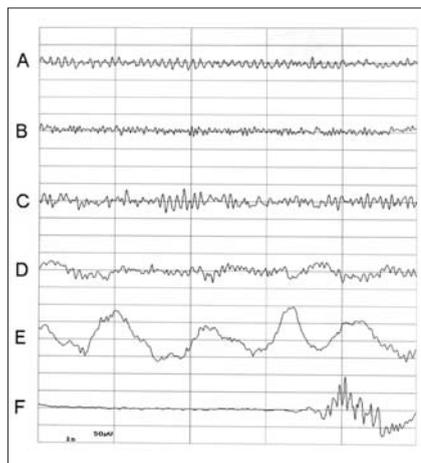


Abb. 1: Typische EEG-Bilder vom Wachzustand (Kurve A) bis zur sehr tiefen Narkose (Kurve F). Stadienbezeichnungen nach KUGLER (1981).

sind. Besonders einfach ist die Befestigung der Elektroden im Stirnbereich oder hinter den Ohren. Mit Nadelelektroden oder speziellen Klebelektroden kann auch im Haarbereich abgeleitet werden.

Für die praktische Anwendung des EEG-Monitorings ist es von großem Vorteil, wenn das EEG automatisch interpretiert wird. Voraussetzung hierbei ist eine leistungsfähige Artefakterkennung zur Vermeidung von Fehlklassifikationen. Abbildung 2 zeigt einen automatisch interpretierten Narkose-EEG-



Abb. 2: Automatisch klassifizierter EEG-Index-Verlauf einer Narkose (Cerebrogramm).

Ca. 9.32 - 9.40 Uhr: Narkoseeinleitung vom Wachzustand (Stadium A) bis in ein tiefes EEG-Stadium (Stadium E).

Ca. 9.40 - 10.50 Uhr: Narkoseaufrechterhaltung im Stadienbereich (D)/E.

Ca. 10.50 - 11.00 Uhr: Narkoseausleitung.

Verlauf. Das Beispiel wurde mit dem EEG-Monitor Narcotrend® aufgezeichnet ([www.narcotrend.de](http://www.narcotrend.de)). Bei der Entwicklung der automatischen EEG-Klassifikation dieses Monitors wurde von Kriterien zur visuellen Bewertung des EEG-Bildes ausgegangen (KUGLER 1981). Vom Wachzustand (Stadium A) bis zur sehr tiefen Narkose/Sedierung (Stadium F) unterscheidet der Narcotrend® in der aktuellen Version insgesamt 15 Unterstadien. Außerdem wird ein 100stufiger Index (100 = wach bis 0 = sehr tiefe Narkose) ausgegeben, der die Bewertung innerhalb der Unterstadien weiter verfeinert (GROUVEN et al. 2002). In Validierungsstudien wurde eine hohe Übereinstimmung zwischen visueller Bewertung und automatischer Klassifikation des Narcotrend® gefunden (KREUER et al. 2001, SCHULTZ et al. 2002).

Unverzichtbar für das EEG-Monitoring ist eine kontinuierliche Überprüfung des korrekten Elektrodensitzes (Impedanz- bzw. Elektrodenpotenzialmessungen), um eine optimale Signalqualität zu gewährleisten. Marker, Filter und die Möglichkeit zur Druckausgabe des Narkoseverlaufs stellen weitere sinnvolle Programmelemente dar.

## 3. Klinische Relevanz

Der Dosisbedarf an hypnotisch wirksamen Substanzen zur Aufrechterhaltung einer Narkose variiert interindividuell stark. Dies wurde in einer Studie bei plastisch-chirurgischen Patienten deutlich, die während des Steady states von Propofol/Remifentanyl-Narkosen eine Standarddosis von 4 mg/kg KG/h Propofol erhielten. Bei 60,4% der Patienten war diese Dosierung angemessen (EEG-Stadium D/E), aber bei 19,0% war die Narkose zu flach und bei 20,6% unnötig tief (SCHULTZ et al. 2000). Bei zu flacher Narkoseführung besteht die Gefahr, daß die Patienten intraoperative Wahrnehmungen haben (MÜNTE et al. 2001). Bei zu tiefer Narkoseführung können die Aufwachzeiten verlängert und das postoperative Befinden z.B. durch Übelkeit und Erbrechen beeinträchtigt sein. Mit einer individuell adäquaten Dosierung hypnotisch wirksamer Substanzen anhand des EEG lassen sich derartige unerwünschte Effekte reduzieren (HUFENDIEK et al. 2000).

Die Narkosesteuerung mittels EEG läßt sich sowohl bei Inhalations- als auch bei i.v.-Anästhesien einsetzen. Die totale intravenöse Anästhesie (TIVA) mit Propofol und Remifentanyl zeichnet sich durch eine besonders gute Patientenverträglichkeit aus. Während unter Inhalationsanästhetika häufiger Blutungen im Operationsfeld zu beobachten sind, erweist sich der Einsatz von Propofol zum Beispiel bei chirurgischen Eingriffen in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde als vergleichsweise vorteilhaft (BLACKWELL et al. 1993). Allerdings sind i.m.-Narkosen ohne EEG-Monitoring schwierig zu steuern, denn hämodynamische Parameter wie Blutdruck und Herzfrequenz, die herkömmlicherweise in der Anästhesie zur Abschätzung der Schlaf-tiefe während der Narkose verwendet werden, bieten unter Propofol keinen zuverlässigen Anhalt.

Dies zeigte auch eine deutschlandweite Anwendungsbeobachtungsstudie des EEG-Monitors Narcotrend® (WILHELM et al., eingereichtes Manuskript). Aus dieser Untersuchung, die in 46 Kliniken und anästhesiologischen Praxen durchgeführt wurde, kamen zunächst 4768 Narkoseverläufe in eine erste Auswertung. Es wurden lachgasfreie TIVAs mit Propofol und unterschiedlichen Opioiden durchgeführt, wobei ein Teil der Narkosen nach klinischer Einschätzung bei verblindeter EEG-Registrierung und ein anderer Teil mit Hilfe des Narcotrend® gesteuert wurde. Bei den EEG-gesteuerten Narkosen sollte im Steady state ein EEG-Stadienbereich D/E aufrechterhalten werden, der nach bisher vorliegenden Ergebnissen geeignet ist, sowohl Unter- als auch Oberdosierungssymptome zu vermeiden. Die wichtigsten Ergebnisse der Anwendungsbeobachtungsstudie waren:

- Bei Patienten ohne EEG-Steuerung wurde in lediglich 61,5 % der Fälle der angestrebte EEG-Stadienbereich zwischen Di und Eo erreicht, bei 14,4 % der Patienten war die Narkoseführung zu flach (Stadium D, oder flacher), bei 16,8 % zu tief (tiefer als Stadium E1) und bei 7,3 % vom Stadienverlauf her sehr unruhig.
- Das EEG-Monitoring erlaubt eine altersgerechte Dosierung von Propofol bei Vermeidung von Über- und Unterdosierungen. Ohne EEG-Steuerung erhielten insbesondere Patienten in höherem Lebensalter häufig zu hohe Dosierungen.
- Bei den EEG-gesteuerten Narkosen waren signifikant mehr Patienten nach dem chirurgischen Eingriff bereits im OP orientiert als bei den nicht-EEG-gesteuerten Narkosen. Die Zeit bis zur Orientiertheit war um so kürzer, je flacher die Narkose-EEG-Stadien im Steady state waren. Diese Zusammenhänge sind in Abbildung 3 dargestellt.
- Die Verlegungsfähigkeit aus dem Aufwachraum wurde bei zu tiefer Narkoseführung im Stadium F signifikant später erreicht als bei flacherer Narkoseführung.
- Systolischer und diastolischer Blutdruck sowie die Herzfrequenz geben bei der TIVA keinen Aufschluß über die Schlafentiefe während der Narkose.

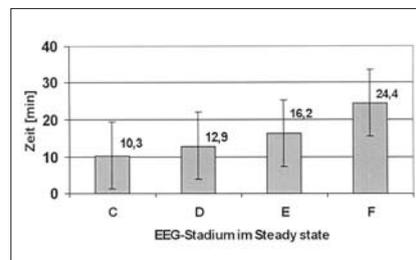


Abb. 3: Abhängigkeit des Aufwachverhaltens vom EEG-Stadium im Steady state der Narkose. Zeit von Beendigung der Propofolzufuhr bis zur Orientiertheit des Patienten (Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung, ANOVA:  $p < 0.001$ ,  $n = 3825$ ). (Teilergebnis aus einer deutschlandweiten TIVA-Anwendungsbeobachtung mit Propofol).

- Das kurz wirksame Opioid Remifentanyl ließ sich im Sinne eines Lachgasersatzes sehr gut steuern und trug im Vergleich zu länger wirksamen Opioiden zu kurzen Aufwachzeiten bei.
- Die bedarfs- und altersgerechte Dosierung anhand des EEG führte zu einer deutlichen Reduktion des durchschnittlichen Propofolverbrauchs.
- Die Narkosen mit Narcotrend®-Monitoring wurden von den durchführenden Anästhesisten in über 95 % der Fälle als gut oder sehr gut bewertet.

Die Ergebnisse der Anwendungsbeobachtungsstudie belegen, daß mit Hilfe des EEG-Monitorings ein Beitrag zur Qualitätsverbesserung der Narkose geleistet wird und daß dieses zusätzliche Monitoring aus gesundheitsökonomischer Sicht sinnvoll ist.

Auch in mehreren anderen Untersuchungen konnte gezeigt werden, daß Aufwachzeiten nach EEG-gesteuerten Narkosen kürzer waren als nach nicht EEG-gesteuerten Narkosen (KRAUS et al. 2000, MEISER et al., im Druck). Hieraus ergeben sich Vorteile für die OP-Organisation und OP-Auslastung.

Neben der Nutzung zur Narkosesteuerung kommt beim intraoperativen EEG-Monitoring auch der Aspekt des Sicherheitsmonitorings zum Tragen, da das EEG auf cerebrale Hypoxien sehr schnell reagiert. Mehrkanalableitungen zur Untersuchung auf Hypoxiesituationen werden z. B. bei Carotis-OPs durchgeführt.

Ähnlich wie zur Narkosesteuerung läßt sich das EEG-Monitoring auch zur Sedierungssteuerung bei Intensivpatienten einsetzen. Daneben existieren in der Intensivmedizin weitere eigenständige Indikationen, wie das Koma-Screening und Anwendungen im Rahmen von Epilepsiediagnostik und -therapie (SCHULTZ et al. 2001).

#### 4. Schlußfolgerungen

Das EEG-Monitoring zur Narkosesteuerung ist heute als Routineverfahren mit geringem Aufwand durchführbar. Die hypnotische Komponente der Allgemeinanästhesie läßt sich mit Hilfe des EEG präzise und differenziert steuern (RAYMONDOS et al. 2002). Durch eine individuell adäquate und altersgerechte Dosierung können intra- und postoperativ unerwünschte Nebenwirkungen vermindert werden. Die Narkosesteuerung anhand des EEG trägt zur effizienten Nutzung von Ressourcen im OP- und Aufwach-Bereich bei. Das EEG-Monitoring stellt somit eine sinnvolle Ergänzung der bisher üblichen Patientenüberwachungsverfahren dar.

#### Literatur

- (1) BLACKWELL, K.E., ROSS, D.A., KAPUR, P., CALCATERRA, T.C.: Propofol for maintenance of general anesthesia: a technique to limit blood loss during endoscopic sinus surgery. *Am. J. Otolaryngol.* 14, 262-266 (1993)
- (2) GIBBS, F.A., GIBBS, E.L., LENNOX, W.G.: Effect on the electro-encephalogram of certain drugs which influence nervous activity. *Arch. Int. Med.* 60, 154-166 (1937)
- (3) GROUVEN, U., SCHULTZ, B., BOKELMANN, B., SCHULTZ, A.: EEG-adaptierter Index zur automatischen Bewertung der Hypnosetiefe. *Abstract-Band DAK*, 200 (2002)
- (4) HUFENDIEK, A., MEISTER, T., HARMS, K., HEGGER, N., BACHMANN, M.B.: Intraoperatives EEG-Monitoring. Auswirkungen auf postoperative Vigilanz und Inzidenz von Nebenwirkungen. *Anästhesiol. Intensivmed.* 41, 459 (2000)
- (5) KRAUS, G., MOGENDORF, F., BARTLOG, M., GROUVEN, U., SCHULTZ, B.: Propofoldosierungen und Aufwachzeiten bei Carotis-OPs ohne und mit EEG-Monitoring (Narcotrend®). *Anästhesiol. Intensivmed.* 41, 390 (2000)
- (6) KREUER, S., WILHELM, W., BIEDLER, A., BRON, K., SCHOTH, S., ALTMANN, S., LARSEN, R.: Validierung der automatisierten EEG-Analyse nach Kugler (Narcotrend) durch visuelle Nachbefundung. *Anästhesiol. Intensivmed.* 42, 508 (2001)
- (7) KUGLER, J.: *Elektroenzephalographie in Klinik und Praxis*. Thieme, Stuttgart, New York (1981)

- (8) MEISER, A., ADOLF, M., ANGERER, H., NITZ, P., VOLLMER, M., RODRIGUEZ, M.T., LAUBENTHAL, H.: Depth of Anesthesia Monitoring with Narcotrend Shortens Emergence Times after Total Intravenous Anesthesia. *J. Neurosurg. Anesthesiol.*, im Druck
- (9) MÜNTE, S., GROTKAMP, J., MÜNTE, T.F., SCHULTZ, B., PIEPENBROCK, S., KRAUS, G.: Abhängigkeit des impliziten Gedächtnisses von den Narcotrend®-EEG-Stadien während Propofol-Remifentanyl-Anästhesie. *Anästhesiol. Intensivmed.* 42, 530 (2001)
- (10) RAYMONDOS, K., MÜNTE, S., KRAUS, T., GROUVEN, U., PIEPENBROCK, S.: Hypnotic Depth as Assessed by Narcotrend® in Relation to Tracheal Intubation at Different Stages of Hypnosis and Reflex Control. *Eur. J. Anaesthesiol.* 19, 1-8 (2002)
- (11) SCHULTZ, A., ROHDE, U., GROUVEN, U., KORSCH, G., HAUSDÖRFER, J., SCHULTZ, B.: Narkose-EEG-Stadien bei Einleitung mit 4 mg Propofol/kg KG und Aufrechterhaltung mit 4 mg Propofol/kg KG/h. *Anästhesiol. Intensivmed.* 41, 390 (2000)
- (12) SCHULTZ, B., SCHULTZ, A., GROUVEN, U., MACHENS, H.-G., BERGER, A., HAUSDÖRFER, J.: EEG-Monitoring bei Intensivpatienten in der Plastischen Chirurgie - Indikationen und Erfahrungen. *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir.* 33, 129-132 (2001)
- (13) SCHULTZ, B., GROUVEN, U., SCHULTZ, A.: Automatic classification algorithms of the EEG monitor Narcotrend for routinely recorded EEG data from general anaesthesia: a validation study. *Biomed. Tech. / Biomed. Eng.* 47, 9-13 (2002)
- (14) WILHELM, W., KREUER, S., LARSEN, R. und die Narcotrend-Studiengruppe: Narcotrend-EEG-Monitoring bei total intravenöser Anästhesie: Klinische Erfahrungen bei 4630 Patienten. Eingereicht bei: Der Anaesthesist
- (15) www.narcotrend.de

**Korrespondenzanschrift:**

PD Dr. med. Barbara Schultz  
 Medizinische Hochschule Hannover  
 Arbeitsgruppe Informatik/Biometrie  
 der Anästhesie  
 im Klinikum Hannover Oststadt  
 Podbielskistraße 380, 30659 Hannover

## Experimentelle und klinische Erfahrungen mit der Stromumkehr

J. HUSSMANN<sup>1)</sup> • C. BAHR<sup>2)</sup> • R.C. RUSSELL<sup>3)</sup> • H.-U. STEINAU<sup>4)</sup> • E. VAUBEL<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> FB Plastische Chirurgie und Handchirurgie, Parkklinik Weißensee, Berlin

<sup>2)</sup> Abteilung für Plastische Chirurgie, Unfallkrankenhaus, Berlin

<sup>3)</sup> Institute for Plastic and Reconstructive Surgery, Southern Illinois University, Springfield, Illinois, USA

<sup>4)</sup> Klinik für Plastische Chirurgie und Schwerbrandverletzte, Handchirurgiezentrum, Referenzzentrum für Gliedmaßentumoren, Bochum

**Zusammenfassung**

Aus der Literatur und aus eigenen Erfahrungen wurden Daten von 70 arterialisierten venösen Lappen und Replantaten nachuntersucht. Die Komplikationen umfaßten vier Totalnekrosen und neun Teilnekrosen mit einer Komplikationsrate von 18,6%. Mögliche hämodynamische Mechanismen betreffen die Öffnung makrovenöser und mikrovenöser Kanäle innerhalb des perivenösen areolären Gewebes und die druckinduzierte Venenklappeninsuffizienz. Selbst große anterograd perfundierte arterialisierete venöse Lappen (bis zu 150 cm<sup>2</sup>) wurden klinisch sicher angewendet. Das Problem der initialen venösen Stauung konnte gemindert werden durch Delay oder das Aufsetzen von Blutegeln. Das Überleben verschieden geplanter und geformter Lappen mag zu einem großen Teil abhängen einerseits vom Diffusionsvermögen der Gewebe, andererseits von der Schnelligkeit der Neovaskularisation aus der Umgebung.

**Einleitung**

Seit über 100 Jahren haben Chirurgen und Plastische Chirurgen die Möglichkeiten zum Verschluß von Gewebedefekten verbessert. Das riesige Spektrum der heutigen Verschlußstechniken reicht vom Spalthauttransplantat bis zum Transfer von sensiblen Körperabschnitten unter Verwendung mikrochirurgischer Technik. Der Transfer unterschiedlich zusammengesetzter Gewebe begann mit der Würdigung der anatomischen Details, insbesondere der Gefäßarchitektur des Körpers und dem Nachweis regelmäßig nachweisbarer axialer arteriovenöser Systeme (Abb. 1), die sich für eine gestielte Transposition oder Gefäßanastomosen eignen (17, 43). KÜNSTLER (69) würdigten das weit verzweigte venöse Netzwerk bereits vor vielen Jahrhunderten, Chirurgen und Grundlagenwissenschaftler begannen Anfang des letzten Jahrhunderts mit der Forschung nach neuen Wegen, um Sauerstoff in die peripheren Gewebe zu

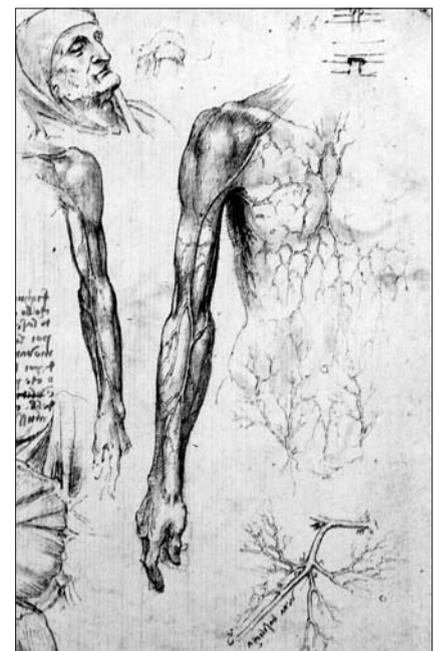


Abb. 1: Venöses Netzwerk von Arm und Schulter von LEONARDO DA VINCI (69).

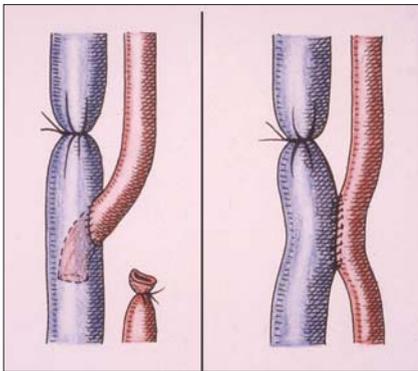


Abb. 2: WIETING'sche Operation (72).

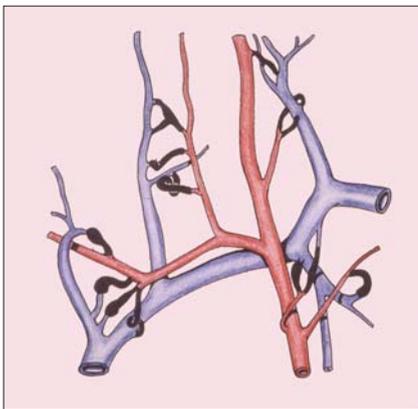


Abb. 3: Arteriovenöse Verbindungen im Kaninchenohr (15).

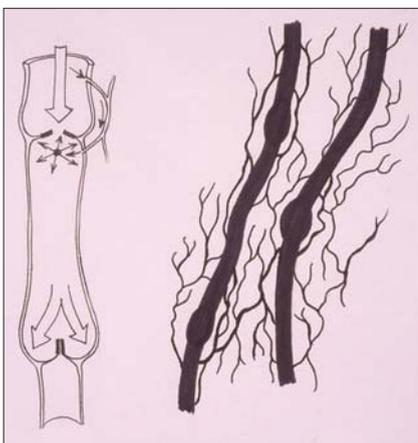


Abb. 4: Flußdynamik im Bereich der Klap-pensegmente in Venae comitantes im physiologischen Stadium und nach retro-grader Arterialisierung mit Umfließen der Venenklappen (18).

transportieren (60, 71). Berichte von PITTMAN (54), ZWEIFACH (78) und anderen bestätigten experimentelle und klinische Erkenntnisse, daß sowohl das arterielle, als auch das venöse System mit dem Austausch von Nähr- und Abfallstoffen befaßt sind.

CARRELL hat im Jahre 1906 (11), JEGER 1913 (36) Studien über gefäßchirurgische Möglichkeiten einschließlich der Stromumkehr veröffentlicht. BERNHEIM (7, 8) berichtete 52 Fälle der WIETING'schen Operation (Abb. 4), von denen 15 erfolgreich verlaufen seien.

Zur Klassifizierung und besseren Vergleichbarkeit von Lappen und Gewebelöcken müssen sowohl die Flußrichtung, als auch die für den Ein- und Ausstrom benutzten Kanäle definiert werden (Abb. 2). Kürzlich vorgeschlagene Klassifikationen basieren auf der Gefäßversorgung der Lappen (6, 16, 40, 39, 42, 65, 68). Bezüglich der Flußrichtung muß differenziert werden zwischen anterogradem und retrogradem Fluß (gegen die Venenklappen). Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der antero- und retrograden Perfusion arterialisierter venöser Lappen.

#### Material und Methode

Die Literatur der vergangenen 25 Jahre wurde auf experimentelle und klinische Studien über arterialisierte venöse Lappen bezüglich Indikationen zum Eingriff, Zuverlässigkeit der Lappen, Komplikationsraten und mögliche Erklärungen des Wirkmechanismus durchgesehen.

#### Ergebnisse

Daten über 70 arterialisierte venöse Lappen und Replantate wurden durchgesehen (Tab. 1). Das Patientenalter lag zwischen sieben und 78 Jahren mit einem Durchschnitt von 47,4 Jahren. Die Indikationen umfaßten Defekte nach Trauma, Verbrennung, Tumorexzision, und kongenitale Probleme. Gehoben wurden die Lappen vom dorsalen oder volaren Unterarm in 47 Fällen, vom medialen Ober- oder Unterschenkel in acht Fällen, dem Fußrücken in sechs Fällen, der Großzehe in drei Fällen. Venöse Kanäle wurden als arterielle Einstrombahn genutzt für die Replantation von Fingern, Ohr und Skalp (Abb. 6-8). Empfangsregionen der Lappen und Ge-

webe waren die Hand und Finger in 62 Fällen, der Unterschenkel und Fuß in vier Fällen. Die Lappengröße reichte von 1 cm x 1 cm bis 10 cm x 15 cm. Ein kompletter Lappenverlust wurde in vier Fällen berichtet. Ferner traten neun periphere Lappenteilnekrosen auf. Häufige Beobachtungen während der akuten postoperativen Phase waren Ödembildung und venöse Stauung. Über den späteren Verschluß der arterio-venösen Fistel wurde in drei Fällen berichtet.

#### Diskussion

Die Verwendung von Venen zum Transport arteriellen Blutes zu hypoxischen Körperregionen bei verschiedenen Krankheitsbildern wie peripherer arterieller Verschlusskrankheit, RAYNAUD-Syndrom und anderen (8, 11, 36) hat eine lange und interessante Geschichte. ORTICOHEA beschrieb das Prinzip der umgekehrten Flußrichtung des Blutstroms durch Arterien und Venen im Jahre 1971 und berichtet 1987 über klinische Fälle seiner Anwendung aus dem Bereich der Kopf- und Halschirurgie (51).

Zahlreiche Verfahren unterschiedlicher Nutzung des arteriellen und venösen Systems, sowie divergierende Bezeichnung von Lappen haben in der Literatur Konfusion bezüglich der Flußrichtung, sowie der für den arteriellen Zustrom und für den venösen Abfluß genutzten Kanäle gesorgt. Distal gestielte Lappen (9, 25, 28, 29, 45, 55, 57, 73) können anterograden oder retrograden venösen Fluß aufweisen, da Venen nach proximal und distal abfließen (18, 41). Distal gestielte Lappen wurden verwendet als Insellappen zur Rekonstruktion distaler Extremitätendefekte mit einem Stiel über die tiefen oder subkutanen Gefäße, die aus den Perforatoren des tiefen Systems entspringen. Retrograder venöser Fluß bedeutet die Stromumkehr gegen die anatomische Obstruktion der Venenklappen.

NAKAYAMA (47), HUSSMANN (30), VOUKIDIS (70) und andere (37) berichteten über 90% bis 100% Überlebensraten von epigastrischen Hautlappen nach Arterialisierung über die epigastrische Vene durch Stromumkehr in Ratten- und Kaninchenmodellen. Die Autoren beobachteten einen thrombotischen Verschluß des Lappenstils zwischen drei und sie-

ben Tagen nach mikrochirurgischer Stromumkehr (30). Diese Beobachtungen ähneln denen von BARUTÇU (4) und legen nahe, daß eine rasche Neovaskularisation aus dem Wundbett und von den Wundrändern die Überlebensrate der Lappen deutlich erhöht. EROL (19) und PICHA (52) zeigten, daß Neovaskularisation von Hauttransplantaten über eine arterio-venöse Fistel möglich ist. BARDACH (3) hob die Bedeutung des distalen arterio-venösen Shunts für die

Überlebensrate der Lappen hervor. HE-DEN (26) fand keinen Unterschied in bezug auf die metabolischen Parameter nach arterieller oder venöser Okklusion. GERMANN (24) studierte hämodynamische und metabolische Aspekte bei Schweinen und schloß, daß die Stromumkehr klinisch wegen der geringen Überlebensraten und der hohen thrombotischen Komplikationen nicht angewendet werden sollte. Die Diskrepanz der Aussage erklärt sich unter anderem

aus den Unterschieden zwischen Ratte/Kaninchen und Schweinegeweben, sowie aus den unterschiedlichen Lappenvolumina.

DEL PINAL and TAYLOR (53) hoben die Bedeutung makrovenöser Shunts und mikrovenöser Verbindungswege hervor, die die Arterien als Venae arteriosae umschließen (Abb. 6). Eine Insuffizienz der Venenklappen wird ebenfalls als möglicher Wirkmechanismus postuliert (48, 64). TORII (66) folgerte, daß eine

Tab. 1

#	Alter	Indikation	Heberegion	Empfangsareal	Lappengröße	Komplikation	Literatur
1	66	Tumor	Unterarm	Handrücken	7 x 5 cm	keine	VAUBEL, 1975 (67)
13		Trauma	Distaler volarer Unterarm	Daumen, Finger	2 x 5 cm	1 kompletter Lappenverlust	YOSHIMURA, 1987 (75)
1	24	Trauma	Medialer Oberschenkel	Unteres Drittel des Unterschenkels	12 x 12 cm	1 Teilnekrose	CHIA, 1988 (14)
22	7-68	nicht aufgeführt	Volarer Unterarm	Handinnenfläche und Finger	1 x 1 bis 3 x 12 cm	4 Teilnekrosen, 1 kompletter Lappenverlust	INOUE, 1990 (33)
3	21-23	Verbrennung, angeboren, Trauma	Großzehe	Zeigefinger	1 x 1,5 bis 1 x 2 cm	Thrombose der arterio-venösen Anastomose	NAKAYAMA, 1990 (46)
2	2-20	traumatische Amputation	Zeigefinger DIP, Daumen IP	Zeigefinger DIP, Daumen (Replantation)	./.	marginale Hautnekrose, Daumenatrophie	INOUE, 1991 (35)
3	45-78	Narbe, Tumor, Trauma	Mediales Knie und medialer Oberschenkel	Fußsohle, Zunge, radiales Handgelenk	8 x 5 bis 11 x 7 cm	keine	KOSHIMA, 1991 (38)
1		Skalpierungsverletzung	Schädel	Schädel (Replantation)	./.	keine	MORRISON
1	54	Trauma	Dorsaler Unterarm	Unterschenkel	6 x 16 cm	keine	OHTSUKA, 1992 (50)
1	33	Trauma	Skalp	Skalp	15 x 10 cm	periphere Nekrose	MORRIS, 1992 (44)
5		Verbrennung, Trauma	Volarer Unterarm	Hand, Finger	3 x 6 bis 3 x 12 cm	1 Teilnekrose	INOUE, 1993 (34)
4	16-80		Medialer Ober- und Unterschenkel, V. saphena	Außenknöchel, Fußrücken, 1. Interdigitalfalte der Hand	4 x 6 bis 5 x 9 cm	1 kompletter Lappenverlust	GALUMBECK, 1994 (22)
1	36	traumatische Amputation	Ohr	Ohr (Replantation)	5 x 3 cm	keine	ZAMBONI, 1994
12	./.	Trauma	Palmarer Unterarm, Fußrücken	Hand, Finger	1,5 x 1,5 bis 10 x 15 cm	1 Teilnekrose, 1 kompletter Lappenverlust	BECKER, 1995 (5)



Abb. 5a



Abb. 5d

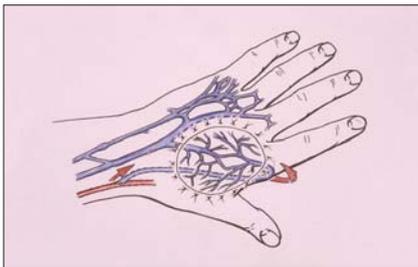


Abb. 5b



Abb. 5e

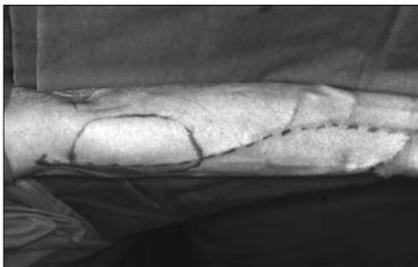


Abb. 5c



Abb. 5f

Abb. 5a-f: 62jähriger Mann mit ulzeriertem Plattenepithelkarzinom des Handrückens und der ersten Interdigitalfalte (a), Prinzip der Lappenplanung und der Stromumkehr (b), Planung des anterograd arterialisierten venösen Unterarmflappens (c), Präfabrikation des anterograd arterialisierten venösen Unterarmflappens (d), Transposition des Lappens zur Hand, Deckung des Hebedefektes mit Spalthaut (e), Modellierung des Lappens in der Hand (f) (67).

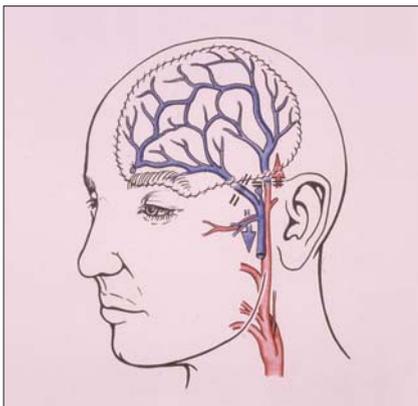


Abb. 6: Arterialisierte venöse Skalpreplantation (44).

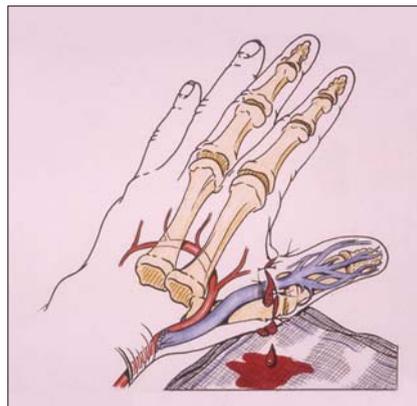


Abb. 7: Arterialisierte venöse Replantation von Fingern (35).

Kombination aus Bypassgefäßen, kommunizierenden Ästen und inkompetenten Klappen erforderlich ist, um einen effektiven retrograden venösen Fluß zu ermöglichen (Abb. 6).

CLARA (15) beschrieb arteriovenöse Verbindungen im Kaninchenohr und fand glatte Muskulatur in histologischen Schnitten von Hautvenen als Hinweis für eine Innervation dieser Strukturen (Abb. 5). Durch eine Denervierung dieser Strukturen könnte man eine erhöhte arterielle Perfusion und geringere Komplikationsrate der arterialisierten venösen Lappen spekulieren im Vergleich zu Lappen mit intakter Innervation (64). CHAVOIN (13) postulierte, daß eine Vasoparalyse die Venenklappeninsuffizienz bei Stromumkehr verursacht. NORELDIN and THATTE betonten die Bedeutung des lockeren perivenösen areolären Gewebes für das Überleben venöser Lappen (49, 63).

Lappen mit retrograder Flußrichtung durch inkompetente Klappen überleben unter Mitwirkung von einem oder mehreren der oben genannten Mechanismen (Abb. 3). Gute Perfusionsverhältnisse der Empfangsregion stellen ebenfalls einen wichtigen Faktor für das Überleben retrograd arterialisierter und venöser Lappen dar.

Arterialisierte venöse Perfusion unter Beibehaltung des ursprünglichen Blutflusses (anterograde Fluß) umgeht das Venenklappenproblem. VAUBEL (67) publizierte im Jahr 1975 einen klinischen Fall (Abb. 5a-f). Große klinische Sicherheit der Lappenviabilität ergab sich durch die Planung eines anterograden

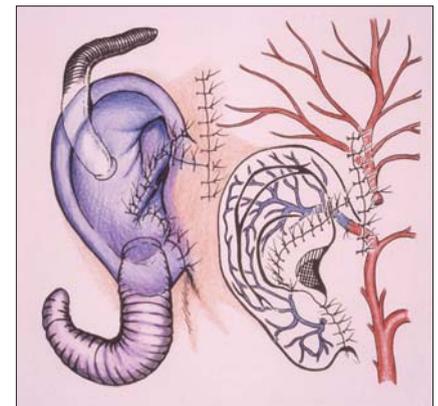


Abb. 8: Arterialisierte venöse Ohrreplantation (77).

Blutflusses, durch die Verwendung venöser Abschnitte ohne Venenklappen, und durch die Lappenhebung drei Wochen vor Transfer. Postoperative Schwellung und Blauverfärbung waren bei diesem klinischen Fall minimal. Die von VAUBEL durchgeführte zusätzliche Präfabrikation und der verzögerte Transfer (delay) haben die Lappensicherheit deutlich erhöht, wie auch durch kürzliche tierversimentelle Studien an Kaninchenohren bestätigt wird (10). Effere arteriovenöse Anastomosen wurden zur Verbesserung des venösen Abflusses verwendet, um den venösen Abfluß nach Replantation von Fingern zu verbessern (58, 59).

Experimentelle und klinische Ergebnisse zeigen, daß selbst Lappen mit ausschließlicher venöser Perfusion überleben können (1, 2, 12, 20, 21, 27, 56, 62, 61, 76). Der maßgeschneiderte Lappen sollte entsprechend der gewünschten Größe, den Gefäßen für Bluteinstrom und Drainage sowie der erforderlichen Gewebeszusammensetzung geformt werden und gleichzeitig einen minimalen Hebedefekt bzw. eine Hebedefektmorbidität verursachen. Dies wurde experimentell für die Rekonstruktion der Trachea gezeigt (12) (Abb. 9). Arterialisierte venöse Lappen mögen zu einem Großteil von der Vaskularität der Empfangsregion abhängen (23, 74). An weiteren wichtigen Faktoren wurden genannt eine große Dichte des venösen Netzwerks innerhalb des Lappens, ein ausreichender Druckgradient von proximal nach distal, Vorliegen venöser Oszillationen und eine hohe Sauerstoffspannung (32).

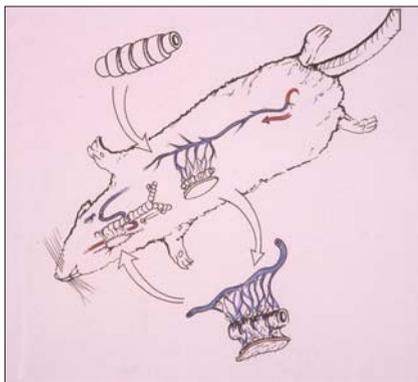


Abb. 9: Trachearekonstruktion nach Präfabrikation mit freiem arterialisierten venösen Lappen (12).

Nachteile der anterograd arterialisierten venösen Lappen sind unter anderem eine erhöhte Herzbelastung durch den zusätzlichen arteriovenösen Shunt und Atrophie über einen längeren Zeitraum, wie von NAKAYAMA (46) beobachtet wurde.

### Resümee

Aus dem vorliegenden Rückblick kann geschlossen werden, daß unter günstigen Bedingungen selbst größere anterograd perfundierte arterialisierte venöse Durchflußlappen bis zu einer Größe von 150 cm<sup>2</sup> klinisch sicher angewendet werden können. IGLESIAS berichtete über einen erfolgreichen Zehentransfer zum Daumenersatz, der über das Venensystem arteriell versorgt wurde, weil prolongierte arterielle Spasmen bestanden (31). Das Problem der akuten venösen Stauung kann verringert werden durch einen Delay des Lappens, wie von VAUBEL gezeigt, oder durch Verwendung medizinischer Blutegel.

**Danksagung:** *Herrn Christian BAHR danke ich für die Herstellung der Zeichnungen dieser Arbeit.*

### Literatur

- (1) AMARANTE, J., COSTA, H., REIS, J., SOARES, R.: Venous skin flaps: an experimental study and report of two clinical distal island flaps. *Br. J. Plast. Surg.* 41, 132-137 (1988)
- (2) BAEK, S.-M., WEINBEG, H., SONG, Y., PARK, C.-G., BILLER, H.F.: Experimental studies in the survival of venous island flaps without arterial inflow. *Plast. Reconstr. Surg.* 75 (1), 88-95 (1985)
- (3) BARDACH, J., CUTTING, C., MOONEY, M.P.: The significance of distal arteriovenous shunting on skin flap survival – an experimental study in pigs. *Ann. Plast. Surg.* 8 (4), 284-286 (1982)
- (4) BARUTÇU, A.: Arterial flap (II): an experimental study in rabbits. *Eur. J. Plast. Surg.* 18, 235-239 (1995)
- (5) BECKER, M., REICHERT, B., BRENNER, P., LASSNER, F., BERGER, A.: Freie venöse Lappen zur Defektdeckung bei Akutverletzungen der Hand. *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir.* 27 (1995)
- (6) BERGER, A., KUNERT, P.: Systematik der Hautlappenplastik. In: Vaubel, E., Hussmann, J. (ed.): *Illustrated Glossary of Hand and Reconstructive Surgery.* VCH Verlag, Weinheim (1993)
- (7) BERNHEIM, B.M.: Arteriovenous anastomosis – follow up after eighteen years of successful reversal of the circulation of all four extremities of the same individual. *J.A.M.A.* 96 (16), 1296-1297 (1931)
- (8) BERNHEIM, B.M.: Arteriovenous anastomosis – reversal of the circulation as a preventive

- of gangrene of the extremities. *Ann. Surg.* 5, 195-207 (1912)
- (9) BIEMER, E., STOCK, W.: Total thumb reconstruction: a one-stage reconstruction using an osteo-cutaneous forearm flap. *Br. J. Plast. Surg.* 36, 52-55 (1983)
- (10) BYUN, J.S., CONSTANTINESCU, M.A., LEE, A.W.P., MAY jr., J.W.: Effects of delay procedures on vasculature and survival of arterialized venous flaps: an experimental study in rabbits. *Plast. Reconstr. Surg.* 96 (7), 1650-1659 (1995)
- (11) CARREL, A., GUTHRIE, C.C.: The reversal of the circulation in a limb. *Ann. Surg.* 158, 203 (1906)
- (12) CAVADAS, P.C., BAENA-MONTILLA, P., VERA, F.: Experimental tracheal reconstruction with free prefabricated arterialized venous flap. *Eur. J. Plast. Surg.* 17, 322-327 (1994)
- (13) CHAVOINM, J.P., ROUGE, D., VACHAUD, M., BOCCALON, H., COSTAGLIOLA, M.: Island flaps with an exclusively venous pedicle. A report of eleven cases and a preliminary haemodynamic study. *Br. J. Plast. Surg.* 40, 149-154 (1987)
- (14) CHIAN S.L., CHENG, H.H., MAO, L.: Free transplantation of venous network pattern skin flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 82 (5), 892-895 (1988)
- (15) CLARA, M.: Die arterio-venösen Anastomosen. Anatomie, Biologie und Pathologie. Johann Ambrosius Barth-Verlag, Leipzig (1939)
- (16) CORMACK, G.C., LAMBERTY, B.G.H.: A classification of fascio-cutaneous flaps according to their patterns of vascularisation. *Br. J. Plast. Surg.* 37, 80-87 (1984)
- (17) DANIEL, R.K., TAYLOR, G.I.: Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses – a clinical technique. *Plast. Reconstr. Surg.* 52 (2), 111-117 (1973)
- (18) DEL PINAL, F., TAYLOR, G.I.: The deep venous system and reverse flow flaps. *Br. J. Plast. Surg.* 46, 652-664 (1993)
- (19) EROL, Ö.O., SPIRA, M.: New capillary bed formation with a surgically constructed arteriovenous fistula. *Plast. Reconstr. Surg.* 66 (1), 109-115 (1980)
- (20) FOUCHER, G., NORRIS, R.W.: The venous digital island flap or the "neutral" flap. *Br. J. Plast. Surg.* 41, 337-343 (1988)
- (21) FUKUI, A., INADA, Y., MAEDRA, M.: Pedicled and "flow-through" venous flaps: clinical applications. *J. Reconstr. Microsurg.* 5 (3), 235-243 (1989)
- (22) GALUMBECK, M.A., FREEMAN, B.G.: Arterialized venous flaps for reconstructing soft-tissue defects of the extremities. *Plast. Reconstr. Surg.* 94 (7), 997-1002 (1994)
- (23) GENCOSMANOGLU, R., ÜLGEN, Ü., YAMAN, Ç., SONGÜR, E., AKIN, Y., ÇAGDAS, A.: Mechanisms of viability in rabbit flank venous flaps. *Ann. Plast. Surg.* 30, 60-66 (1993)
- (24) GERMANN, G., ERIKSSON, E., RUSSELL, R.C., MODY, N.: Effect of arteriovenous flow reversal on blood flow and metabolism in a skin flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 79 (3), 375-380 (1987)
- (25) GUMENER, R., ZDRODOWSKI, A., MONTANDON, D.: The reversed fasciocutaneous flap in the leg. *Plast. Reconstr. Surg.* 88 (6), 1034-1041 (1991)

- (26) HEDEN, P., SOLLEVI, A.: Circulatory and metabolic events in pig island skin flaps after arterial or venous occlusion. *Plast. Reconstr. Surg.* 84, 475-481 (1989)
- (27) HONDA, T., NOMURA, S., YAMAUCHI, S., SHIMAMURA, K., YOSHIMURA, M.: The possible applications of a composite skin and subcutaneous vein graft in the replantation of amputated digits. *Br. J. Plast. Surg.* 37, 607-612 (1984)
- (28) HONG, G., STEFFENS, K., WANG, F.B.: Reconstruction of the lower leg and foot with the reverse pedicled posterior tibial fasciocutaneous flap. *Br. J. Plast. Surg.* 42, 512-516 (1989)
- (29) HUNG, L.K., CHEN, S.Z., LEUNG, P.C.: Resurfacing difficult wounds: selective use of the posterior tibial flap. *J. Reconstr. Microsurg.* 6 (1), 13-19 (1990)
- (30) HUSSMANN, J., VAUBEL, E.: Arterialization of epigastric skin flaps in rabbits. *Chir. Plast.* 3, 171-176 (1986)
- (31) IGLESIAS, M., BUTRON, P., BARRIOS, M., GRANADOS, R.: Great toe-to-hand transfer nourished by arterial inflow through the venous system. *Plast. Reconstr. Surg.* 97 (5), 1024-1026 (1996)
- (32) INADA, Y., FUKUI, A., TAMAI, S., MAEDA, M., MIZUMOTO, S.: An experimental study of the venous flap: investigation of the recipient vein. *J. Reconstr. Microsurg.* 6 (2), 123-128 (1990)
- (33) INOUE, G., MAEDA, N., SUSUKI, K.: Resurfacing of skin defects of the hand using the arterialized venous flap. *Br. J. Plast. Surg.* 43, 135-139 (1990)
- (34) INOUE, G., SUZUKI, K.: Arterialized venous flap for treating multiple skin defects of the hand. *Plast. Reconstr. Surg.* 91 (2), 299-302 (1993)
- (35) INOUE, G., TAMURA, Y.: The use of an afferent arteriovenous fistula in digit replantation surgery: a report of two cases. *Br. J. Plast. Surg.* 44, 230-233 (1991)
- (36) JEGER, E.: *Die Chirurgie der Blutgefäße und des Herzens.* Verlag von August Hirschwald, Berlin (1913)
- (37) JI, S.Y., CHIA, S.L., CHENG, H.H.: Free transplantation of venous network pattern skin flap: an experimental study in rabbits. *Microsurgery* 5, 151-159 (1984)
- (38) KOSHIMA, I., SOEDA, S., NAKAYAMA, Y., FUKUDA, H., TANAKA, J.: An arterialized venous flap using the long saphenous vein. *Br. J. Plast. Surg.* 44, 23-26 (1991)
- (39) KUNERT, P.: Das einfache System aller Hautlappen. *Hand. Mikro. Plast.* 27, 124-131 (1995)
- (40) KUNERT, P.: Structure and construction – the system of skin flaps. *Ann. Plast. Surg.* 27, 509-516 (1991)
- (41) LIN, S.-D., LAI, C.-S., CHIU, C.-C.: Venous drainage in the reverse forearm flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 74 (4), 508-512 (1984)
- (42) MATHES, S.J., NAHAI, F.: Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation. *Plast. Reconstr. Surg.* 67 (2), 177-187 (1981)
- (43) MCGREGOR, I.A., MORGAN, G.: Axial and random pattern flaps. *Br. J. Plast. Surg.* 26, 202-213 (1973)
- (44) MORRIS, S.F., MACGILL, K.A., TAYLOR, G.I.: Scalp replantation by arterialized venous network flow-through. *Br. J. Plast. Surg.* 45, 187-192 (1992)
- (45) MÜLLER, G.H., NIVERGELT, R., EXNER, K., LEMPERLE, G.: Retrograde oder orthograde anatomische Perfusion des freien Unterarm-lappens. *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir.* 19, 113-115 (1987)
- (46) NAKAYAMA, Y., INO, T., UCHIDA, A., KIYOSAWA, T., SOEDA, S.: Vascularized free nail grafts nourished by arterial inflow from the venous system. *Plast. Reconstr. Surg.* 85 (2), 239-245 (1990)
- (47) NAKAYAMA, Y., SOEDA, S., KASAI, Y.: Flaps nourished by arterial inflow through the venous system: an experimental investigation. *Plast. Reconstr. Surg.* 67 (3), 328-334 (1981)
- (48) NICTER, L.S., JAZAYERI, M.A.: The physiological basis for nonconventional vascular perfusion. *Plast. Reconstr. Surg.* 95 (2), 406-412 (1995)
- (49) NORELDIN, A.A., FUKUTA, K., JACKSON, I.T.: Role of perivenous areolar tissue in the viability of venous flaps: an experimental study on the inferior epigastric venous flap of the rat. *Br. J. Plast. Surg.* 45, 18-22 (1992)
- (50) OHTSUKA, H., OHTANI, K.: A free arterialized venous loop flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 89 (5), 965-967 (1992)
- (51) ORTICOCHEA, M.: The principle of reversal of flow in blood vessels. *Br. J. Plast. Surg.* 40, 86-93 (1987)
- (52) PICHA, G.J., LEVY, D.: Microvascular A-V shunts and the growth of autologous tissue flaps in millipore chambers. *Plast. Reconstr. Surg.* 87 (3), 509-517 (1991)
- (53) PINAL, D.F., TAYLOR, G.I.: The deep venous system and reverse flow flaps. *Brit. J. Plast. Surg.* 46, 652-664 (1993)
- (54) PITTMAN, R.N., DULING, B.R.: The Determination of Oxygen Availability in the Microcirculation. In: Jobsis, F.F. (ed.): *Oxygen and Physiological Function.* Dallas: Professional Information Library, 133-147 (1977)
- (55) SAKAI, S.: A distally based island first dorsal metatarsal artery flap for the coverage of a distal plantar defect. *Br. J. Plast. Surg.* 46, 480-482 (1993)
- (56) SASA, M., XIAN, W., BREIDENBACH, W., TSAI, T.-M., SHIBATA, M., FIRRELL, J.: Survival and blood flow evaluation of canine venous flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* 82 (2), 319-325 (1988)
- (57) SMITH, A.A., ARONS, J.A., REYES, R., HEGSTAD, S.J.: Distal foot coverage with a reverse dorsalis pedis flap. *Ann. Plast. Surg.* 34 (2), 191-196 (1995)
- (58) SMITH, A.R., SONNEVELD, G.J., MEULEN, VAN DER, J.C.: AV anastomosis as a solution for absent venous drainage in replantation surgery. *Plast. Reconstr. Surg.* 71 (4), 525-530 (1983)
- (59) SUZUKI, Y., ISHIKAWA, N., ISSHIKI, N., TAKIMI, S.: Fingertip replantation with an efferent A-V anastomosis for venous drainage: clinical reports. *Br. J. Plast. Surg.* 46, 187-191 (1993)
- (60) TAYLOR, G.I., PALMER, J.H.: The vascular territories (angiosomes) of the body. Experimental study and clinical applications. *Br. J. Plast. Surg.* 40, 113-141 (1987)
- (61) THATTE, M.R., KAMDAR, N.B., KHAKKAR, D.V., VARADE, M.A., THATTE, R.L.: Static and dynamic computerized radioactive tracer studies, vital dye staining and theoretical mathematical calculations to ascertain the mode of survival of single cephalad channel venous island flaps. *Br. J. Plast. Surg.* 42, 405-413 (1989)
- (62) THATTE, R.L., THATTE, M.R.: Cephalic venous flap. *Br. J. Plast. Surg.* 40, 16-19 (1987)
- (63) THATTE, R.L., THATTE, M.R.: The saphenous venous flap. *Br. J. Plast. Surg.* 42, 399-404 (1989)
- (64) TIMMONS, M.J.: William Harvey revisited: reverse flow through the valves of forearm veins. *Lancet* August 18, 394-395 (1984)
- (65) TOLHURST, D.E.: A comprehensive classification of flaps: the anatomic system. *Plast. Reconstr. Surg.* 80 (4), 608-609 (1987)
- (66) TORII, S., HAYASHI, Y., HAEGAWA, M., SUGIURA, S.: Reverse flow saphenous island flap in the patient with below-knee amputation. *Br. J. Plast. Surg.* 42, 517-520 (1989)
- (67) VAUBEL, E.: Indikationen und Technik des arterialisierten Lappens zur Deckung großer Defekte im Handbereich. *Hefte zur Unfallheilk.* 126, 381-384 (1975)
- (68) VIKHRUV, B.S., KICHEMASOV, S.K., BELONGOV, L.I.: O klassifikatimetodov kozhnoiautoplastik. *Vestnik Chirurugi* 135, 108-110 (1985)
- (69) VINCI DA, L.: Anatomische Zeichnungen aus der königlichen Bibliothek auf Schloß Windsor. Gütersloh: Prisma (1979)
- (70) VOUKIDIS, T.: An axial-pattern flap based on the arterialized venous network: an experimental study in rats. *Br. J. Plast. Surg.* 35, 524-529 (1982)
- (71) WATTERSON, P.A., TAYLOR, G.I., CROCK, J.G.: The venous territories of muscles: anatomical study and clinical implications. *Br. J. Plast. Surg.* 41, 569-585 (1988)
- (72) WIETING-PASCHA: Die angiosklerotische Gangrän und ihre operative Behandlung durch arteriovenöse Intubation. *Dt. Med. Wochenschr.* 28, 1217-1221 (1908)
- (73) WU, W.C., CHANG, Y.P., SO, Y.C., YIP, S.F., LAM, Y.L.: The anatomic basis and clinical applications of flaps based on the posterior tibial vessels. *Br. J. Plast. Surg.* 46, 470-479 (1993)
- (74) XIU, Z.-F., CHEN, Z.-J.: Clinical applications of venous flaps. *Ann. Plast. Surg.* 34(5), 518-522 (1995)
- (75) YOSHIMURA, M., SHIMADA, T., IMURA, S., SHIMAMURA, K., YAMAMAUCHI, S.: The venous skin graft method for repairing skin defects of the fingers. *Plast. Reconstr. Surg.* 79(2), 243-248 (1987)
- (76) YUEN, Q.M., LEUNG, P.C.: Some factors affecting the survival of venous flaps. *Microsurg.* 12, 60-64 (1991)
- (77) ZAMBONI, W.A.: Replantation of an ear using vein for arterial inflow. Personal communication (1994)
- (78) ZWEIFACH, B.W.: The structural basis of permeability and other functions of blood capillaries. *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.* 8, 216 (1940)

**Korrespondenzanschrift:**

PD Dr. med. J. Hussmann  
 FB Plastische Chirurgie und Hand-  
 chirurgie, Parkklinik Weißensee  
 Schönstraße 80, 13086 Berlin

# ALLEN-Test und Dopplersonographie als unverzichtbare diagnostische Maßnahmen vor geplanter Hebung eines Unterarmklappentransplantates

A.W. ECKERT • P. MAURER • M. LAUTNER • J. SCHUBERT

Universitätsklinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Halle/Saale

## Einleitung

Das Mundhöhlenkarzinom ist heutzutage eine der zehn häufigsten Lokalisationen bösartiger Tumoren bei Männern. Die Therapie ist in erster Linie chirurgisch bzw. kombiniert chirurgisch-radiologisch. Hinsichtlich der Lebensqualität nach radikalchirurgischem Vorgehen hat die Einführung mikrochirurgischer Verfahren wesentliche Vorteile erbracht. Dies gilt insbesondere für den gefäßgestielten fasziokutanen Unterarmklappen, der die enorale plastische Rekonstruktion von ausgedehnten Defekten bis zu einer Dimension von mehr als 10 x 10 cm erlaubt. Die Mikroanastomosierung ermöglicht ein schnelles, in der Regel komplikationsloses Einheilen des Transplantates. Unabdingbare Voraussetzung hierfür sind gute Perfusionsverhältnisse der A. radialis (1). Nicht weniger interessant ist die Durchgängigkeit der Ulnararterie, die nach Resektion der Arteria radialis für die Durchblutung des arteriellen Handgeflechts allein verantwortlich ist. Daher sind der ALLEN-Test (1, 2, 3) und die dopplersonographische Darstellung beider Unterarmarterien unverzichtbare präoperative diagnostische Maßnahmen, eventuell veränderte Durchblutungsverhältnisse klinisch und auf apparative Weise einfach darstellen zu können (4, 5, 6). Ziel dieser Untersuchung ist es, die diagnostische Wertigkeit dieser Untersuchungsmethoden für den klinischen Alltag hervorzuheben.

## Material und Methoden

Wir überblicken seit der Einführung mikrovasculärer Operationstechniken an der Universitätsklinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie Halle im Jahre 1990 insgesamt 117 Patienten, welche nach ablativer Tumorresektion durch einen fasziokutanen Unterarmklappen rekonstruiert wurden. Bei allen Patienten erfolgten un-

mittelbar präoperativ der ALLEN-Test und die Dopplersonographie beider Unterarme. Dabei wurden drei Patienten mit pathologischen Werten in beiden Testmethoden gefunden, auf welche nachfolgend im Detail näher eingegangen wird.

## Ergebnisse

Der erste Patient, 68jährig, wurde aufgrund eines Plattenepithelkarzinoms am Naseneingang operativ versorgt. Zur Defektdeckung war ein A.-radialis-gestielter Unterarmklappen vorgesehen. Der Pulsstatus offenbarte nicht palpable Ulnararterien, während eine regelrechte Pulsqualität der Arteria radialis vorgefunden wurde. Dopplersonographisch fanden sich normale Strömungsgeräusche an beiden Radialarterien. An den Ulnararterien konnte beidseits kein Strömungssignal abgeleitet werden. Die

anschließend durchgeführte zusätzliche angiologische Untersuchung bestätigte den Verdacht einer eingeschränkten Ulnarisperfusion der Hohlhandbögen: An den Ulnargefäßen fielen monophasische Pulskurven mit niedriger Amplitude auf. Die Arteria radialis zeigte eine regelrechte, biphasische Strömungskurve. Nach Radialiskompression kam es zudem zu einem Abbruch der Strömung im Bereich der Hohlhandbögen sowie an den Fingerkuppen beidseits. Abbildung 1 zeigt den pathologischen ALLEN-Test an der linken Hand. Dabei imponiert die zögerliche Reperfusion nach ulnarer Dekompression im rechten Bildteil. Rechtsseitig fanden sich sogar noch deutlichere pathologische Perfusionsverhältnisse: Bei komprimierter Radialarterie persistierte die Ischämie der Hohlhand nach Dekompression des Ulnargefäßes (Abb. 2).



Abb. 1: Pathologischer ALLEN-Test der linken Hand nach Dekompression der Arteria ulnaris.



Abb. 2: Pathologischer ALLEN-Test der rechten Hand nach Dekompression der Ulnararterie.

Die beiden anderen Patienten wurden wegen Mundbodenkarzinomen behandelt. Sie zeigten im Vergleich zu dem ersten Patienten identische bzw. grenzwertig pathologische Befunde im ALLEN-Test und auch in der Dopplersonographie. Die plastische Deckung der Defekte gelang schließlich durch einen Nasolabiallappen sowie durch intraorale lokalplastische Maßnahmen.

### Diskussion

Der 1929 erstmals beschriebene ALLEN-Test hat seine klinische Bedeutung vor allem in der Herz-Thorax-Chirurgie zwecks Darstellung der Perfusionsverhältnisse an der Entnahmestelle am Unterarm für ein arterielles Bypass-Graft (7). Mittlerweile ist diese Testmethode fester Bestandteil der unmittelbaren präoperativen Diagnostik vor geplanter Hebung mikrovasculär anastomosierter Unterarmklappen in der Plastischen Kiefer-Gesichtschirurgie (4, 5, 6) und in der Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde. Dabei gefundene pathologische Perfusionsverhältnisse liegen zwischen 2,5% (8) bis 5,6% (7), wobei an sonst gesunden Probanden aber oftmals keine Auffälligkeiten zu verzeichnen sind (7).

Der ALLEN-Test erlaubt eine einfache, noninvasive Beurteilung der Durchblutungsverhältnisse am Unterarm. Eindeutig pathologische Werte sind Reperfusionzeiten von 10 und mehr Sekunden, wobei die Fließqualitäten an der Ulnararterie mitunter in vier Kategorien unterteilt werden: 1 - kein Durchfluß, 2 - verminderte Perfusion, 3 - reverse Perfusion sowie 4 - gesteigerter Blutfluß (7). Die dopplersonographische Untersuchung der Unterarmarterien kann neben Stenosen aber auch abweichende

anatomische Varianten aufzeigen, welche dann a priori die Hebung eines Unterarmklappentransplantates ausschließen (9). Dabei liefern aus unserer klinischen Sicht die einfachen Hand-Dopplergeräte am Patientenbett bereits aufschlußreiche Informationen. Beim geringsten Verdacht ist jedoch eine Farb-Duplex-Untersuchung in der Fachambulanz zu empfehlen (8, 9, 10).

Wenngleich nur in Einzelfällen mit pathologischen Durchblutungsverhältnissen am Unterarm und an der Hand zu rechnen ist, so sollte schon beim geringsten Zweifel an einer regelrechten Perfusion die Zusatzuntersuchung in der angiologischen Fachambulanz erfolgen, zumal ungünstige Perfusionsverhältnisse fatale Folgen sowohl für die Entnahmestelle am Unterarm als auch im transplantierten Lappen zur Folge haben können (11). Die bei uns beobachtete Häufigkeit pathologischer Ergebnisse im ALLEN-Test und bei den dopplersonographischen Untersuchungen von knapp 3% unterstreicht die klinische Relevanz dieser Verfahren als wichtigste präoperative Screening-Untersuchungen vor mikrovasculär gestieltem Unterarmklappenersatz in der klinischen Routine. Beide Methoden sind zudem apparativ und personell einfach und nicht zuletzt auch sehr preisgünstig realisierbar.

### Literatur

- (1) CABLE, D.G., MULLANY, C.J., SCHAFF, H.V.: The Allen test. *Ann. Thorac. Surg.* 67 (3), 876-877 (1999)
- (2) ALLEN, E.V.: Thrombangiitis obliterans: methods of diagnosis of chronic occlusive arterial disease distal to the wrist with illustrative cases. *Am. J. Med. Sci.* 178, 237 (1929)
- (3) FUHRMANN, T.M., MCSWEENEY, E.: Noninvasive evaluation of collateral circulation to the hand. *Acad. Emerg. Med.* 2 (3), 195-199 (1995)

- (4) SUOMINEN, S., AHOVUO, J., ASKO-SELJAVAA-RA, S.: Donor site morbidity of radial forearm flaps. A clinical and ultrasonic evaluation. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg.* 30 (1), 57-61 (1996)
- (5) JARVIS, M.A., JARVIS, C.L., JONES, P.R., SPYT, T.J.: Reliability of Allen's test in selection of patients for radial artery harvest. *Ann. Thorac. Surg.* 70 (4), 1362-1365 (2000)
- (6) CIRIA-LLORENS, G., GOMEZ-CIA, T.: Hand blood supply in radial forearm flap donor extremities: a qualitative analysis using doppler examination. *J. Hand Surg. [Br.]* 26 (2), 125-128 (2001)
- (7) RUENGSAKULRACH, P., BROOKS, M., HARE, D.L., GORDON, I. BUXTON, B.F.: Preoperative assessment of hand circulation by means of Doppler ultrasonography and the modified Allen test. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 121 (3), 526-531 (2001)
- (8) NUCKOLS, D.A., TSUE, T.T., TOBY, E.B., GIROD, D.A.: Preoperative evaluation of the radial forearm free flap patient with the objective Allen's test. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 123 (5), 553-557 (2000)
- (9) THOMSON, P.J., MUSGROVE, B.T.: Preoperative vascular assessment: an aid to radial forearm surgery. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 35 (6), 419-423 (1997)
- (10) TALEGON-MELENDZ, A., CIRIA-LLORENS, G., GOMEZ-CIA, T., MAYO-ISCAR, A.: Flow changes in forearm arteries after elevating the radial forearm flap: prospective study using color duplex imaging. *J. Ultrasound Med.* 18 (8), 553-558 (1999)
- (11) STARNES, S.L., WOLK, S.W., LAMPMAN, R.M., SHANLEY, C.J., PRAGER, R.L., KONG, B.K., FOWLER, J.J., PAGE, J.M., BABCOCK, S.L., LANGE, L.A., ELARNDSON, E.E., WHITEHOUSE, W.M.: Noninvasive evaluation of hand circulation before radial artery harvest for coronary artery bypass grafting. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 117 (2), 261-266 (1999)

### Korrespondenzanschrift:

*Dr. med. A.W. Eckert  
Universitätsklinik und Poliklinik für Mund-,  
Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie,  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,  
Magdeburger Straße 12, 06097 Halle/Saale*

# Chirurgische Behandlung von Hämangiomen

M. VESPER • S. FLINZBERG • M. HEILAND • M. LENARD • R. SCHMELZLE

Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

## Zusammenfassung

Es wird eine Übersicht über die unterschiedlichen Gefäßtumoren und unterschiedliche Formen der Therapie gegeben. An exemplarischen Beispielen wird dies dargestellt. Ebenfalls wird auf Zugangswege bei schwieriger Lokalisation eingegangen und die Notwendigkeit der Zusammenarbeit bei der Therapie mit anderen Abteilungen betont.

## Einleitung

Hämangiome und vaskuläre Malformationen gehören zu den häufigen Erkrankungen im Kindesalter. Vaskuläre Malformationen sind angeborene Gefäßmißbildungen, die Hämangiome treten in der Regel bei den Säuglingen auf (5, 7). Sie unterscheiden sich in Wachstums- und Regressionsverhalten. Zur Unterscheidung können morphologische Aspekte der beteiligten Gefäße sowie der Organstrukturen und Verlaufsmkmale herangezogen werden. Zweitens sollte nach der Hamburger Klassifikation von BELOV et al. (1) zwischen trunikulären und extratrunkulären vaskulären Malformationen unterschieden werden. Oft kann es bei den Hämangiomen zu einer spontanen Regression kommen.

Bei mindestens 8% der angeborenen Gefäßerkrankungen treten somatische Komplikationen auf, die unterschiedlicher Art sein können. Komplikationen sind eine klare Behandlungsindikation. Die psychosozialen Faktoren bei Kindern und Erwachsenen sind ebenfalls in der Behandlung zu berücksichtigen.

Unterschiedliche Formen der Therapie haben sich bei den verschiedenen Erkrankungsformen bewährt. Die Entscheidung, ob eine Kortikoidtherapie, Kryotherapie, Lasertherapie, Injektionstherapie oder chirurgische Therapie, ggf. auch die Kombination durchgeführt wird, muß immer individuell entschieden werden (8, 11). Die vaskuläre Malformation sollte dabei im Gegensatz zu den Hämangiomen ausbehandelt werden. Ziel der Behandlung ist eine Perfusionsminderung und ein bindegewebli-

cher Umbau, wenn die Resektion nicht komplett durchzuführen ist. Leitlinien für eine Therapie sind bereits vorgegeben (6).

Zur Diagnosestellung haben sich die farbkodierte Duplexsonographie, die Magnetresonanztomographie und die interventionelle Angiographie bewährt (9, 10). Es sind damit die Ausdehnung, Struktur und Perfusionsrate darstellbar. Um eine Aussage über die Tiefenlokalisierung und Ausbreitung sowie die Art der Perfusion machen zu können, kann noch die Laser-Doppler-Flußmessung und die Infrarotthermographie durchgeführt werden. Es ist sinnvoll, die Untersuchungsergebnisse zu dokumentieren, um den Verlauf auch bei Mehrfachbehandlungen beurteilen zu können.

Nach entsprechender Vorstellung der zu therapierenden Patienten in den mitbehandelnden Abteilungen stehen uns unterschiedliche Therapieansätze zur Verfügung (3). Nach Ausreizung der verschiedenen Laseranwendungsmöglichkeiten, der Kryotherapie und Kortikoidtherapie folgt als Methode der Wahl die chirurgische Therapie. Dies sei an einigen Fällen exemplarisch dargestellt.

## Fallbeispiele

Nach Möglichkeit erfolgt eine Anschlingung oder Abklemmung der Veränderung mit Auspressung des Blutes. Danach erfolgt die Instillation von Fibrinkleber und anschließend nach Möglichkeit die komplette Resektion der Veränderung. Eine entsprechende plastische Deckung schließt sich an (Abb. 1-4). Die kosmetischen Ergebnisse sind überwiegend befriedigend. Histologische Untersuchungen haben gezeigt, daß die Fibrinkleberinjektion nur eine geringe Fremdkörperreaktion auslöst.

Gute Erfolge erzielt man ebenfalls, wenn von neuroradiologischer Seite eine selektive Occlusion einer zuführenden Arterie erfolgen kann. Sie kann die chirurgische Therapie nicht ersetzen, erleichtert aber durch die geringere Blutung die operative Resektion.

Eine Bestrahlung der Gefäßtumoren lehnen wir wegen der zu beobachtenden Spätfolgen, z. B. Hautveränderungen, Wachstumshemmungen, Erblindungen oder maligne Tumoren strikt ab (Abb. 5).



Abb. 1: Hämangiom im Bereich der Kopfhaut.



Abb. 2: Zustand nach Auspressung und Abklemmung sowie Fibrinkleberinstillation.

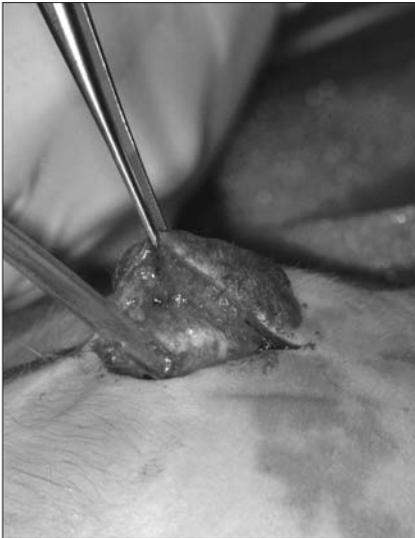


Abb. 3: Resektion.



Abb. 4: Zustand nach plastischer Deckung.



Abb. 5: Strahlenfolgen mit Hautveränderungen, Wachstumshemmung und Erblindung auf dem linken Auge.

Bei der Beschreibung der vaskulären Läsionen darf das Erscheinen von Hämangiomen im Erwachsenenalter nicht fehlen. Eine besondere Problematik zeigen die Hämangiome des Orbitatrichters, die nach entsprechender Diagnostik oft operativ angegangen werden müssen. In unserer Abteilung hat sich dabei die laterale Orbitotomie bewährt. Über diesen Zugangsweg lassen sich die meist kavernösen Hämangiome oft problemlos komplett entfernen. Auch hier ist kein abwartendes Verhalten zu akzeptieren, da wir immer noch Patienten mit der Folge einer Erblindung sehen (Abb. 6).

Eine weitere Untergruppe der vaskulären Tumoren sind die Lymphhämangiome (2, 4). Durch ihren lymphatischen Anteil kann es dabei zu einem sehr raschen Wachstum kommen, so daß eine schnelle chirurgische Therapie erforderlich wird. Bei Lokalisationen außerhalb des Gesichtsbereiches kann es erforderlich werden, z. B. mit einem Kinderchirurgen zusammenzuarbeiten (Abb. 7).



Abb. 6: Kavernoöses Hämangiom, das zur Erblindung des rechten Auges führte.

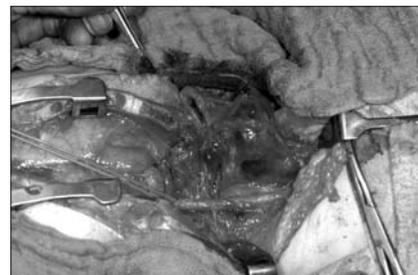


Abb. 7: Darstellung eines Lymphhämangiomes im Hals- und Thoraxbereich (Operation zusammen mit Prof. LAMBRECHT, Kinderchirurgie, UKE).

### Schlußfolgerung

Die Therapie der vaskulären Tumoren sollte differenziert in Zusammenarbeit mit den beteiligten Abteilungen erfolgen. Eine entsprechende diagnostische Abklärung muß vor der Therapie gewährleistet sein. Ziel ist eine vollständige Entfernung der Veränderungen. Das hier vorgestellte Behandlungsschema hat sich dabei bewährt. Regelmäßige Nachkontrollen im Behandlungsverlauf sind essentiell.

### Literatur

- (1) BELOV, S., LOOSE, D.A., WEBER, J.: Vascular Malformations. Periodica Angiologica 16. Einhorn-Press Verlag, Reinbek (1989)
- (2) BILL, A.H., SUMNER, D.S.: A unified concept of lymphangioma and cystic hygroma. Surg. Gynecol. Obstet. 120, 35-38 (1995)
- (3) DASKALAKI, A., VIEHOFF, M., POETKE, M., PHILIPP, C., BERLIEN, H.-P.: Kombination von Lasertherapie und chirurgischer Resektion zur Behandlung von vaskulären Tumoren. In: W. Waidelich, R. Waidelich, J. Waldschmidt: Laser in der Medizin. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 79-82 (1998)
- (4) HEIL, J.: Lymphangiome im Kiefer- und Gesichtsbereich. Med. Dissertation, Universität Hamburg (1992)
- (5) KRÜGER, A.: Neue Aspekte zur Hämangiombehandlung. HNO 33, 489-492 (1985)
- (6) KÜBLER, A., MÜHLING, J.: Leitlinien für die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 114-115 (1998)
- (7) SCHMELZLE, R.: Gefäß- und Nervenmalformationen. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. Suppl. 1, 76-83 (2000)
- (8) SCHWENZER, N.: Die chirurgische Therapie von Hämangiomen im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich. Z. Stomatol. 81, 3-11 (1984)
- (9) URBAN, P., PHILIPP, C., WEINBERG, L., BERLIEN, H.-P.: Bildgebende Verfahren in der Beurteilung vaskulärer Läsionen. In: W. Waidelich, R. Waidelich, J. Waldschmidt: Laser in der Medizin. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 481-483 (1998)
- (10) VALAVANIS, A., CLODIUS, L.: Der Beitrag der Neuroradiologie zur Erfassung und Behandlung von Gesichtshämangiomen. Schweiz. Med. Wochenschr. 113, 281-289 (1993)
- (11) WALTER, C.: The treatment of hemangioma with fibrin glue. Facial. Plast. Surg. 2, 357-362 (1985)

### Korrespondenzanschrift:

Dr. med. Dr. dent. Meikel Vesper  
Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-,  
Kiefer- und Gesichtschirurgie,  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Martinistraße 52, 20246 Hamburg

# Dreidimensionale Darstellung des Gesichtsschädels mit dem Siremobil Iso-C<sup>3D</sup>

M. HEILAND<sup>1)</sup> • D. SCHULZE<sup>2)</sup> • G. ADAM<sup>2)</sup> • R. SCHMELZLE<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

<sup>2)</sup> Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

## Einleitung

Die Bedeutung intraoperativer Bildgebung hat seit der Etablierung von Navigationssystemen zugenommen. Mit Hilfe intraoperativer Magnetresonanz- und Computertomographen sowie intraoperativem Ultraschall werden dabei Bild-daten zur Aktualisierung der präoperativen Datensätze generiert. Des weiteren wird aber auch die intraoperative Röntgenkontrolle von Jochbeinfrakturversor-gungen mit mobilen CT-Systemen be-schrieben (1, 2). Mit dem Siremobil Iso-C<sup>3D</sup> (Siemens Medizintechnik, Erlangen) steht nun ein C-Bogen zur Verfügung, der die intraoperative dreidimensionale Bildgebung von knöchernen Strukturen ermöglicht. Obwohl das System primär für das Stamm- und Gliedmaßenskelett eingeführt wurde (3), sehen wir damit auch für den Gesichtsschädelbereich die Möglichkeit, knöcherne Strukturen intraoperativ dreidimensional darzustellen. Es wurde daher die Bildgebung des Gesichtsschädels mit dem Siremobil Iso-C<sup>3D</sup> mit einem Mehrzeilen-Spiral-CT (Siemens Somatom VolumeZoom) ver-glichen.

## Material und Methode

In dieser präklinischen Phantomstudie wurden vergleichbare Datensätze eines menschlichen Schädels mit dem Sire-mobil Iso-C<sup>3D</sup> (100 und 200 Projektio-nen) und einem Somatom VolumeZoom erstellt. Es wurden 6 anatomische und 6 virtuelle Strukturen in den primär re-konstruierten axialen Schichten definiert und mit sechs Untersuchern eine ROC (receiver operating characteristic)-Stu-die durchgeführt. Die primär rekonstruierten Schichten wurden mit Hilfe des DICOM-Viewers eFilm drei Radiologen und drei MKG-Chirurgen präsentiert. Die Beurteilbarkeit wurde mit einer Skala von 1 bis 5 quantifiziert. Die An-gaben der Untersucher zu den vorhande-nen und nicht vorhandenen Strukturen wurden hinsichtlich Sensitivität und Spezifität ausgewertet.

## Ergebnisse und Diskussion

Es muß betont werden, daß bei der hier untersuchten Bildgebung des Schädels die klinischen Standardparameter ver-wendet wurden und daß die Auswirkun-gen der Weichteile unklar bleiben. Die

Bildqualität des Siremobil Iso-C<sup>3D</sup> er-wies sich im Vergleich zum CT zwar als unterlegen. Bei der Beurteilung der defi-nierten Strukturen ergaben sich aber hinsichtlich der Sensitivität und der Spezifität keine statistisch signifikanten Unterschiede (Tab. 1). Neben ausge-prägteren Metallartefakten werden die Grenzen der Auflösung des Siremobil Iso-C<sup>3D</sup> an feinen Knochensepten der Nasennebenhöhlen sowie bei der Ab-grenzung der verschiedenen Zahnhart-gewebe deutlich. Die Beurteilbarkeit von coronalen Schichten als Beispiel sek-undärer Rekonstruktionen entsprach den axialen Schichten, wobei das tech-nische Prinzip der zugrunde liegenden digitalen Volumentomographie (DVT) nicht zu Stufenartefakten führt. Die DVT ist aus dem etablierten NewTom 9000 (Quantitative Radiology, Verona, Italien) bekannt, dessen Schwerpunkt in der präimplantologischen Diagnostik liegt (4). Als Beispiel der weiteren Re-konstruktionsmöglichkeiten des Siremo-bil-Datensatzes (200 Projektionen) wer-den eine MIP (maximum intensity pro-jection) und ein Volume Rendering ge-zeigt (Abb. 1). Dabei ist zu berücksich-tigen, daß diese Rekonstruktionen auf C-Bogen-Bildern basieren.

Hinsichtlich intraoperativer Bildgebung können die Knochenstrukturen auch des Gesichtsschädels mit dem Siremobil Iso-C<sup>3D</sup> beurteilt werden, wobei sich die Ebene der Sekundärrekonstruktionen nicht auf die Bildqualität auswirkt. Da-bei entspricht das Handling einem nor-malen C-Bogen. Das Siremobil Iso-C<sup>3D</sup> eröffnet nun neben der intraoperativen dreidimensionalen Bildgebung, bei An-bindung an ein intraoperatives Navigati-onssystem, auch die Möglichkeit eines intraoperativen Daten-Backup, einer Referenzierung mit Hilfe der Kno-cheninformation und der Navigation ausschließlich in einem dreidimensiona-len C-Bogen-Bild.

Tab. 1: Ergebnisse der ROC-Studie mit 6 Untersuchern. 1 bedeutet sicher nicht abgrenz-bar, 5 sicher abgrenzbar. Angegeben sind die AUC (area under the curve)-Werte und die Standardabweichungen

	1	2	3	4	5	AUC	S
Iso-C <sup>3D</sup> 100						0,9088	± 0,0391
Virtuelle Strukturen (-)	18	10	7	1	0		
Anatomische Strukturen (+)	2	4	4	6	20		
Iso-C <sup>3D</sup> 200						0,9706	± 0,0185
Virtuelle Strukturen (-)	19	10	6	1	0		
Anatomische Strukturen (+)	0	1	10	5	20		
CT Orbita / Sinus						0,9940	± 0,0062
Virtuelle Strukturen (-)	30	3	2	1	0		
Anatomische Strukturen (+)	0	1	1	2	32		

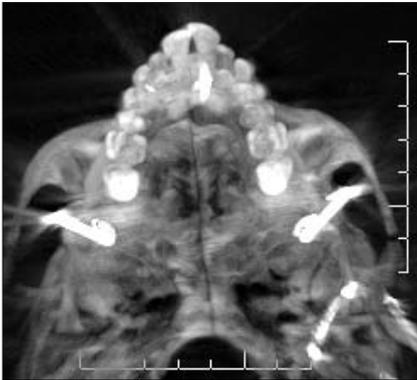


Abb. 1a

Abb. 1: Rekonstruktionsmöglichkeiten des Siremobil Iso-C<sup>3D</sup>-Datensatzes (200 Projektionen). Axiale MIP (maximum intensity projection), mit Hilfe der SYNGO-Software erstellt (a). Volume Rendering (b).



Abb. 1b

### Literatur

(1) HOELZLE, F., KLEIN, M., SCHWERTNER, O. et al.: Intraoperative computed tomography with the mobile CT Tomoscan M during surgical treatment of orbital fractures. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 30, 26-31 (2001)

(2) HOFFMANN, J., KRIMMEL, M., DAMMANN, F., REINERT, S.: Möglichkeiten der intraoperativen Diagnostik mit einem fahrbaren Computertomographen. *Mund-Kiefer-Gesichts-Chir.* 6, 346-350 (2002)

(3) ROCK, C., KOTSIANOS, D., LINSSENMAIER, U. et al.: Untersuchungen zur Bildqualität, Hochkontrastauflösung und Dosis am Stamm- und Gliedmaßen skelett mit einem neuen dezidierten CT-System (ISO-C<sup>3D</sup>). *Fortschr. Röntgenstr.* 174, 170-176 (2002)

(4) MOZZO, P., PROCACCI, C., TACCONI, A. et al.: A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur. Radiol.* 8, 1558-1564 (1998)

### Korrespondenzanschrift:

Dr. Dr. Max Heiland  
Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-,  
Kiefer- und Gesichtschirurgie,  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Martinistraße 52, 20246 Hamburg  
eMail: heiland@uke.uni-hamburg.de

## Der Palatinallappen zur plastischen Rekonstruktion von Oberkieferdefekten

S. FLINZBERG • A. GBARA • R. SCHMELZLE

Klinik und Poliklinik für Mund- Kiefer- und Gesichtschirurgie,  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (Nordwestdeutsche Kieferklinik), Hamburg

### Zusammenfassung

Der Palatinallappen ist ein hervorragendes Transplantat zur Deckung von Gaumendefekten. Leider führt er im Zeitalter der Mikrochirurgie unberechtigterweise in einigen Kliniken ein Schattendasein. Das kräftige Gefäßnervenbündel erlaubt weite Drehungen und sogar Klappungen um 180°. Bei richtiger Indikationsstellung können mit diesem Transplantat auch größere Gaumendefekte komplikationslos verschlossen werden.

### Einleitung

Defekte des Oberkiefers mit Beteiligung des Hart- und Weichgaumens können zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schluckens und der Sprachbildung führen. Bedingt durch eine Verbindung des Mundraumes zur Kieferhöhle kann es

beim Trinken zu Flüssigkeitsaustritt aus der Nase kommen. Durch eine Retention von Speiseresten in der Kieferhöhle sind chronische Sinusitiden, bis hin zu einer Pansinusitis möglich. Durch infektionsbedingte Osteolysen des nur wenige Millimeter starken Orbitabodens tritt in einigen Fällen die Infektion sogar in den Orbitatrichter über.

Defekte dieser Art werden als Mund-Antrumverbindung bezeichnet und sollten verschlossen werden. Das in dieser Region durch das Schlucken oder Schnäuzen auftretende starke Druckgefälle erfordert einen sicheren und kräftigen Defektverschluss. Mangelhaftes Weichteilangebot, Narbenzüge und starke Spannungen können zu Rezidiven führen. Schon frühzeitig wurde die Notwendigkeit und Schwierigkeit dieses Defektverschlusses erkannt (1, 2).

Der Palatinallappen gibt dem Operateur durch seinen konstanten und großlumigen Gefäßverlauf, seine geringe Schrumpfung und gutes Weichteilangebot eine sichere Möglichkeit zur lokalen Defektdeckung.

### Material und Methode

In der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf wurden in der Zeit von 1988 bis 2001 81 erwerbene Defekte mit einem Palatinallappen gedeckt. Hierbei handelte es sich um intraorale Weichteildefekte an Gaumen, Weichgaumen, Alveolarkamm, Wange und Pharynx. Die Lappen wurden zum Teil mit kompletter Lösung des Gefäß-Nervenbündels aus dem Foramen palatinum major durchgeführt. Im Rahmen einer Nachuntersuchung wurde die Sen-

sibilität der Spenderregion und des Transplantates erhoben. Die Gaumengröße, Defektgröße, der Schwenkungsgrad sowie die Größe des Transplantates wurden dokumentiert. Die Narbenbildung und Rezidivrate des Transplantates wurden ermittelt.

## Ergebnisse

Die Nachuntersuchung bei 81 Patienten des Kollektives ergab mit 59 % ein Überwiegen des weiblichen Geschlechts gegenüber den Männern mit 41 %. Der Altersgipfel lag zwischen 60 bis 69 Jahren. Resektionsdefekte aufgrund von Tumorerkrankungen lagen mit 54% an erster Stelle (Abb. 1, 2). Diese Entität setzt sich zu 12 % aus Plattenepithelkarzinomen, 22 % Adenomen, 10 % Mucoepidermoidkarzinomen und 10 % Adenokarzinomen zusammen. Bei 16 % der Defekte handelt es sich um dento-gene Mund-Antrumverbindungen, gefolgt von Traumata oder sehr seltenen Tumoren. Der größte Teil der Defekte lag am Übergang vom harten zum weichen Gaumen (Abb. 3), nur 20 % im anterioren Teil des harten Gaumens. 70 % der Defekte waren kleiner als 3 cm. Die großlumige Gefäßversorgung ermöglicht komplikationslose Lappen-

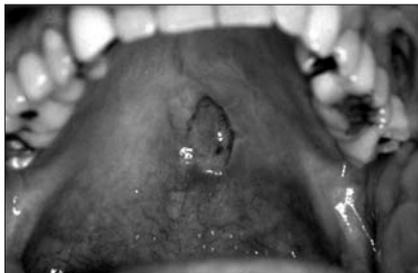


Abb. 1: Adenoidzystisches Carzinom am harten Gaumen.



Abb. 3: Großer Resektionsdefekt am lateralen rechten harten Gaumen. Die Lappenschneidung wurde bereits durchgeführt.

rotationen bis zu 100° und sogar eine Klappung nach dorsal um 180°. In zwei Fällen kam es aufgrund einer Gefäßverletzung und einer Stielüberdrehung zu einer Lappenteilnekrose, alle anderen Fälle verliefen komplikationslos. Die durchschnittliche Transplantatgröße betrug 6 cm<sup>2</sup> mit einem Maximum von 8 cm<sup>2</sup>. Keine der Entnahmestellen wies eine Anästhesie auf. 50 % der Patienten zeigten eine Hypästhesie. In 20 % der Fälle weist die Transplantat Spitze auch nach Jahren eine Anästhesie auf. Bei 10 % trat als Komplikation eine Restperforation auf, die sekundär gedeckt werden mußte (Abb. 4).

## Diskussion

Der Palatinallappen ist ein ausgesprochen sicheres gestieltes Transplantat zur Deckung von Defekten am harten und weichen Gaumen. In der Literatur findet der Palatinallappen bedauerlicherweise nur geringe Würdigung und Erwähnung. Die Indikation ist unter anderem von der Defektgröße und Lokalisation abhängig (1, 2, 3, 4). Die Transplantatgröße ist nur bei unbezahnten Patienten über den Alveolarkamm auszudehnen. Der Eingriff ist sicher und die Präparation im Gegensatz zu mikrovaskulären



Abb. 2: Pleomorphes Adenom der kleinen Speicheldrüsen am Gaumen.



Abb. 4: An der Transplantat Spitze gelegene Restperforation, die sekundär gedeckt werden muß.

Präparaten einfach. Bei der Hebung des Transplantates sollte die anterior gelegene Papilla incisiva zur Erhaltung der Sensibilität geschont werden. Auch vom marginalen Parodontium sollte ein Abstand von 2-3 mm gehalten werden, so ist eine schnellere und schmerzfreie Regeneration gesichert. Die Wundheilung im ehemaligen Transplantatlager erfolgte sekundär durch Granulation und ist im allgemeinen nach 2, maximal 3 Wochen abgeschlossen; diese Ergebnisse decken sich mit der vorliegenden Literatur (3, 4). Die Wundfläche sollte mit einer individuellen Verbandplatte abgedeckt werden, um eine ungestörte Nahrungsaufnahme zu gewährleisten. In der Empfängerregion treten Dysästhesien aber keine Anästhesien auf. Die ehemalige Spenderregion weist zu 50 % Hypästhesien und keine Anästhesien auf.

Das Auftreten von Rezidiven dieses Patientenkollektives liegt mit 10 % etwas unter den Angaben bisheriger Studien, die Werte bis zu 35 % angeben (3). Lappennekrosen sind selten, sie treten bei zu starker Drehung des Transplantatstiels oder unvorsichtiger Präparation und dem Einsatz von Elektrokoagulation in Gefäßnähe auf.

## Literatur

- (1) AXHAUSEN, G.: Über den plastischen Verschluss von Antrum-Mundhöhlenverbindungen. Dtsch. Mschr. Zahnk. 28, 193-204 (1930)
- (2) FRÖHLICH, E.: Erfahrungen über den plastischen Verschluss von erworbenen Oberkiefer- und Gaumendefekten unter besonderer Berücksichtigung der Palatinallappenplastik. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Bd. X, 226-250 (1943)
- (3) RINTALA, A.: Surgical closure of palatal fistulae. Scand J. Plast. Reconstr. Surg. 14, 235-238 (1980)
- (4) URKEN, M., BILLER, H.: Palatal island flap. In: Conolly, J.J. (Hrsg.): Regional and free Flaps for Head and Neck Reconstruction. Raven Press, New York 109-115 (1995)
- (5) YIH, W., MERRILL, R., HOWERTON, D.: Secondary closure of oroantral and oronasal fistulas. J. Oral Maxillofac. Surg. 46, 357-354 (1988)

## Korrespondenzanschrift:

Dr. med. Dr. med. dent. Sebastian Flinzberg  
Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie,  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf,  
Martinistraße 52, 20246 Hamburg,  
Tel. (040) 42803 5955

# Profilplastik der Stirn

A. KOCH

Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie / Plastische Operationen, Harzkliniken Goslar

## 1. Einleitung

Angeborene oder erworbene Formveränderungen im Bereich der Stirn können von Betroffenen als sehr beeinträchtigend empfunden werden. Dies gilt umso mehr, als die Stirn für den Ausdruck des Gesichtes von hoher Bedeutung ist, Profilstörungen aber oft nur unzureichend verdeckt oder camoufliert werden können. Operative Korrekturen können damit neben einer funktionellen Kausalität auch aus ästhetischen und psychosozialen Gründen indiziert sein.

## 2. Material und Methode

In Abhängigkeit von der Ausprägung und der Lokalisation der Profilstörung stehen unterschiedliche Verfahren für Korrekturen zur Verfügung, die individualisiert angewendet werden können. Unterschieden wird überwiegend zwischen Modellation, Augmentation und Rekonstruktion, wobei die Übergänge fließend sind und die Techniken auch kombiniert angewendet werden können.

### 2.1 Modellation

Die osteotomierende Modellation soll durch Nivellierung und Glättung von Kanten Niveauunterschiede ausgleichen. Besonders geeignet ist dieses Verfahren bei kleineren Defekten. Ein klinisches Beispiel (Abb. 1a) zeigt einen Patienten, der sich einer Craniotomie unterzogen hat. Als ungewünschtes Resultat ist eine circuläre narbige Einziehung im Bereich der Stirn verblieben, die durch die Haare nicht ausreichend verdeckt werden kann.

Über den vorherigen Zugang einer bicoronaren Schnittführung wurde im Bereich des Os frontale eine modellierende Osteotomie durchgeführt. Der Patient ist mit dem Resultat (Abb. 1b) zufrieden. Die postoperative Veränderung des Haarschnittes werten wir als Ausdruck seiner Akzeptanz.

### 2.2 Augmentation

Größere Niveauunterschiede oder tiefere Einziehungen sind durch Modellation

allein nicht befriedigend zu therapieren. Zur Neukonturierung ist eine Augmentation erforderlich. Abb. 2a zeigt einen Patienten, bei dem im Rahmen einer Tumoreroperation eine fronto-laterale Craniotomie durchgeführt worden war. Im Bereich der Trepanation sind ästhetisch störende tiefe narbige Einziehungen verblieben.

Zur Korrektur haben wir aus der Tabula externa des behaarten Hinterhauptes runde Knochentransplantate entnommen. Diese wurden augmentativ in die Defekte eingepaßt und mit Osteosynthesplattens fixiert (LUHR 1988).

Abbildung 2b zeigt den Patienten nach der Korrektur. In diesem Zusammenhang nebenbefundlich ist nach Exenteratio orbitae eine Epithese eingegliedert worden. Neben dieser für die Wiederherstellung zweifelsfrei entscheidenden Epithese hat aber auch die Beseitigung von Operationszeichen im Bereich der Stirn zur Rehabilitation des Patienten beigetragen.



Abb. 1a

Abb. 1a, b: Patient M.K., prä- und postoperativ.



Abb. 1b

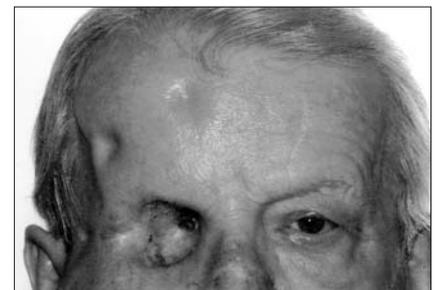


Abb. 2a: Patient E.G., präoperativ.



Abb. 2b: Patient E.G., postoperativ.

## 2.3 Rekonstruktion

Ausgedehnte Störungen der Kontur oder der Ersatz größerer Mengen von Hartgewebe zum Aufbau bei perforierenden Defekten nach intracraniell bedürfen im Regelfall rekonstruktiver Maßnahmen.

Abbildung 3a zeigt einen Patienten mit klinisch auffällig extrem ausgebildeten Augenbrauenwülsten. Im CT fand sich neben sonst unauffälligen Knochenstrukturen lediglich eine erheblich vergrößerte Stirnhöhle. Im Sinus frontalis fanden sich keine pathologischen Veränderungen.

In der Literatur ist diese seltene Veränderung erstmals von MEYES 1898 als Sinuspneumatocele, später als Pneumosinus dilatans (BENJAMIN 1918) beschrieben worden. In aktuellen Übersichten sind 51 Fälle aus der Weltliteratur (Pos-

Stirnhöhle zeigte sich erwartungsgemäß blande. Nach Zerlegung der Vorderwand in mehrere Teile und Neuformung erfolgte die Replantation in der neuen Position und die Osteosynthese (Abb. 4).

Abbildung 3b zeigt den Patienten postoperativ im Profil. Durch die Korrektur konnten die störenden Augenbrauenwülste vollständig entfernt werden. Zusätzlich zur Osteoplastik wurde ein Stirnlift durchgeführt, um die Augenbrauen anzuheben und neu zu positionieren. Der positive Effekt für die Oberlider ist ausschließlich auf das Brauenlifting zurückzuführen, eine zusätzliche Blepharoplastik war nicht erforderlich. Durch diese Korrektur konnte ein normales, unauffälliges Profil der Stirn erreicht werden.



Abb. 3a  
Abb. 3a, b: Patient T.H., prä- und postoperativ.



Abb. 3b

PISIL et al. 1988) und 27 Fälle aus der englischsprachigen Literatur zusammengestellt (APPELT et al. 1999).

Die mögliche Ursache wird kontrovers diskutiert, ist jedoch letztlich unbekannt. Zur Korrektur und Wiederherstellung haben wir über einen Bügelschnitt das Os frontale dargestellt, die Vorderwand der Stirnhöhle bis zum Supraorbitalrand unter Erhalt der Nervi supraorbitales umschnitten und in einem Stück vollständig entfernt. Die Schleimhaut der



Abb. 4: Patient T.H., OP-Situs.

## 3. Diskussion

Profil-Korrektur-Operationen im Bereich der Stirn können und sollten aus funktionellen, aber auch aus ästhetischen Gründen durchgeführt werden. Je nach Vorgehensweise wird überwiegend zwischen Modellation, Augmentation und Rekonstruktion unterschieden, wobei die Übergänge fließend sind.

Zum Ersatz von Knochen werden von der Industrie unterschiedliche Materialien angeboten. In der Literatur werden neben körpereigenem Hartgewebe u.a. lyophilisierter Knorpel (SAILER 1976), 3AAA Bone (KÜBLER et al. 1995), Titan (EUFINGER et al. 1995), gefräste Glaskeramik (BELEITES et al. 2001) und Hydroxylapatitzemente (PISTNER et al. 1998) empfohlen.

Insbesondere zur Modellation und Augmentation kleinerer Konturstörungen liegen gute Erfahrungen mit Knochenzementen (Bone Scurce® Howmedica Leibinger Inc.) vor (PISTNER et al. 1998, WILTFANG 2002). Nachteilig sind die nicht unerheblichen Kosten.

Trotz der Vorteile, die diese Materialien bieten, würden wir, wann immer möglich, autologen Knochen bevorzugen. Bei nicht zu großen Defekten bietet die Tabula externa eine ausreichende Spenderegion, die noch dazu über den eigentlichen operativen Zugang erreicht werden kann (SCHWIPPER et al. 1996).

Die Rekonstruktion nach ausgedehntem Knochenverlust scheint eine Domäne der Computer- und CT-Daten-gestützt präfabrizierten allogenen Implantate aus Titan (EUFINGER et al. 1995) oder Glaskeramik (BELEITES et al. 2001) zu sein. Durch geeignete Computerprogramme hat sich die Herstellung bei gleichzeitiger Optimierung der Präzision zunehmend vereinfacht.

Für die Korrektur des Pneumosinus dilatans empfehlen TELLADO et al. (2002) in einer aktuellen Publikation die Obliteration der Stirnhöhle mit Fettgewebe und die Modellation der Stirn mit synthetischem Knochenzement. In Übereinstimmung mit POSPISIL et al. (1988), APPELT et al. (1999), BOCKMÜHL (2002) und WILTFANG (2002) würden wir einer Osteoplastik zum Erhalt der Stirnhöhle und damit der Physiologie des Nasennebenhöhlensystems den Vorzug geben.

**Literatur**

- (1) APPELT, E.A., WILHELMI, B., WARDER, D.E.: A rare case of pneumosinus dilatans of the frontal sinus and review of the literature. *Ann. Plast. Surg.* 43, 653-656 (1999)
- (2) BELEITES, E., SCHNEIDER, G., FRIED, W.: 3-D-Referenzimplantate für den Gesichts- und Hirnschädel. *Dt. Ärztebl.* 98, 244-248 (2001)
- (3) BENJAMIN, L.E.: Pneumosinus frontalis dilatans. *Acta Oto-Laryngol.* 1, 412 (1918)
- (4) BOCKMÜHL, U.: Pers. Mitteilung (2002)
- (5) EUFINGER, H., WEHMÖLLER, M., MACHTENS, E., HEUSLER, L.: Reconstruction of craniofacial bone defects with individual alloplastic implants based on CAD/CAM-manipulated CT-data. *J. Cran. Maxfac. Surg.* 23, 175-181 (1995)
- (6) KÜBLER, N., MICHEL, C., ZÖLLER, J.: Repair of human skull defects using osteoinductive bone alloimplants. *J. Cran. Maxfac. Surg.* 23, 337-346 (1995)
- (7) LUHR, H.G.: A micro-system for cranio-maxillofacial skeleton fixation. *J. Cran. Maxfac. Surg.* 16, 312-314 (1988)
- (8) MEYES, J.: Pneumosinus dilatans. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 11, 143 (1898)
- (9) PISTNER, H., REUTHER, J., REINHART, E.: Neuer Hydroxylapatitzement für die kraniofaciale Chirurgie. *Mund-Kiefer-Gesichts-Chir.* 2.1, 37-40 (1998)
- (10) POSPISIL, O.A., BALMER, M.C.: Pneumosinus dilatans. *Br. J. Oral. Maxillofac. Surg.* 26, 375-380 (1988)
- (11) SAILER, H.F.: Experiences with the use of lyophilized cartilage for facial contour correction. *J. Max. Fac. Surg.* 4, 149-157 (1976)
- (12) SCHWIPPER, V., v. WILD, K., TILKORN, H.: Knöcherne Defektrekonstruktion in der kraniofazialen Chirurgie. In: Mang, W.L., Bull, H.G.: *Ästhetische Gesichtschirurgie*. Einhorn-Press Verlag, Reinbek (1996)
- (13) TELLADO, M.G., MENDEZ, R., LOPEZ, J.L.: Pneumosinus dilatans of the frontal and ethmoidal sinuses: case report. *J. Cran. Maxfac. Surg.* 30, 62-64 (2002)
- (14) WILTFANG, J.: Pers. Mitteilung (2002)

**Korrespondenzanschrift:**

Dr. Dr. med. A. Koch  
 Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie / Plastische Operationen, Harzkliniken Goslar  
 Kösliner Straße 12, 38642 Goslar

# Morbiditätsbeurteilung weiblicher Wistar-Ratten nach mikrochirurgischer Gefäßanastomosierung und fraktionierter Bestrahlung durch experimentelle Untersuchung des Körpergewichtsverlaufes

A. BARTNICK • R.E. FRIEDRICH • R. SCHMELZLE

Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie, Nordwestdeutsche Kieferklinik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Universität Hamburg

**Zusammenfassung**

**Einleitung:** Bösartige Erkrankungen erfordern im Gebiet der MKG-Chirurgie ein sehr rigides Therapieregime, das hohe physische und psychische Belastungen an den Patienten stellt. Die von uns entwickelte experimentelle Studie beschäftigt sich mit der Untersuchung der therapieabhängigen Allgemeinzustandsverschlechterung durch unsere wesentlichen Therapiesäulen, durch Operationen und durch Bestrahlungen. Ziel dieser Untersuchung war es, die Belastungen durch Operation, insbesondere durch eine mikrochirurgische Gefäßrekonstruktion und durch Bestrahlungen darzustellen, diese in unterschiedlichen Behandlungsansätzen zu kombinieren und die verschiedenen Behandlungsansätze in ihrer Belastung auf den Patienten zu vergleichen. **Material und Methode:** Untersucht wurden bei 6 Gruppen von Wistar-Ratten mit unterschiedlichem Schädigungsmuster der Körpergewichtsverlauf während und nach Strahlentherapie ohne Vorschädigung, mit Ballondilatation als Vorschädigung und der postoperative Gewichtsverlauf von

bestrahlten Tieren mit und ohne Vorschädigung, an denen 6 Monate nach Abschluß der Strahlentherapie eine mikrochirurgische Gefäßanastomose durchgeführt wurde. **Ergebnisse:** Die Ergebnisse zeigten, daß es zu einer größeren Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes der Ratten mit initialer Vorschädigung unter der Bestrahlung kam (im Vergleich mit Tieren ohne operative Vorschädigung), und daß die vorgeschädigten Tiere ebenfalls nach der Anastomosen-OP einen höheren Körpergewichtsverlust aufweisen. Sie brauchen dort auch eine signifikant längere Erholungsphase. In beiden Fällen zeigten sich signifikante *p*-Werte in den durchgeführten *t*-Tests. **Schlussfolgerung:** Die Vulnerabilität der Tiere ist erhöht, wenn in der Vorgeschichte eine operative Vorschädigung stattgefunden hat.

**Einleitung**

Bösartige Erkrankungen erfordern im Gebiet der MKG-Chirurgie ein sehr rigides Therapieregime, das hohe physische und psychische Belastungen an den Patienten stellt. Wie hoch die Belastun-

gen durch die Therapie sind, läßt sich am Patienten schwer beurteilen, da stets eine Überlagerung mit der vorhandenen Grunderkrankung besteht. Zahlreiche experimentelle Studien zur Strahlenbelastung an Nagetieren wurden bereits durchgeführt (1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 17, 20, 21, 22). Welche biologischen Auswirkungen auf den Organismus Strahlentherapien im allgemeinen haben, ist ebenfalls bekannt (6, 8, 16, 18). Strahlentherapien unter Einbeziehung des Mund-Kiefer-Gesichtsbereiches verursachen ein „orales Syndrom“, das gekennzeichnet ist durch Xerostomie, Mucosadefekte und erschwerte Nahrungsaufnahme infolge von Schluckbeschwerden (12, 13, 15). Die Morbidität von Ratten infolge von mikrochirurgischen Gefäßeingriffen wurde von VAN DEN BROEK (19) untersucht. Innerhalb dieser Studie wurde jedoch keine Strahlentherapie an den Ratten durchgeführt. Die von uns entwickelte experimentelle Studie beschäftigt sich mit der Untersuchung der therapieabhängigen Allgemeinzustandsverschlechterung durch unsere wesentlichen Therapiesäulen,

durch Operationen und durch Bestrahlungen. Ziel dieser Untersuchung war es, die Belastungen durch Operation, insbesondere durch eine mikrochirurgische Gefäßrekonstruktion, und durch Bestrahlung darzustellen, diese in unterschiedlichen Behandlungsansätzen zu kombinieren und die verschiedenen Behandlungsansätze in ihrer Belastung auf den Patienten zu vergleichen.

Im tierversperimentellen Ansatz wurde das Körpergewicht der Tiere als Untersuchungsparameter ausgewählt. Es ist objektiv und leicht zu ermitteln und stellt eine wichtige Größe in bezug auf den Allgemeinzustand des Tieres dar. Die Versuchsratten waren zu Beginn der Untersuchung stets gesund; Einflüsse auf den Allgemeinzustand durch eine tumorbedingte Basiserkrankung mußten nicht berücksichtigt werden. Als Schädigungsarten wurde zum einen die perkutane, fraktionierte Bestrahlung der linken Halsseite ausgewählt. Um einen Ansatz zu finden, der bestmögliche Rückschlüsse auf Belastungen beim Patienten zuläßt, wurde bei der Bestrahlungstherapie ein fraktioniertes Protokoll mit 30 Sitzungen à 2 Gray durchgeführt. Als operative Maßnahmen wurden die Ballondilatation der A. carotis communis links und die Bildung eines mi-

crochirurgischen Autointerponates der Arteria carotis communis links durchgeführt. Des weiteren wurde jeweils eine Kontrollgruppe mitgeführt, an der keine Schädigung verursacht wurde.

## Material und Methode

Es wurden drei Gruppen von Wistar-Ratten untersucht (Abb. 1). Bei Gruppe A wurde bei 29 Tieren mit einer Radiatio begonnen. Bei der Bestrahlungstherapie wurde ein fraktioniertes Protokoll mit 30 Sitzungen à 2 Gray durchgeführt. Somit erfolgte über einen Zeitraum von sechs Wochen die Applikation von 60 Gray Gesamtdosis. Es wurde der sechs-wöchige Ablauf der Radiatio untersucht, des weiteren wurde der Zeitraum nach der Bestrahlung für 14 Wochen untersucht. Nach einer Latenzzeit von weiteren 13 Wochen wurde bei acht dieser Tiere ein mikrochirurgisches Autointerponat durchgeführt. Hierbei wurde der Gewichtsverlauf in der 14-tägigen postoperativen Phase untersucht. In der Gruppe B erfolgte bei 23 Tieren die Bestrahlung 14 Wochen nach einer vorab abgelaufenen Ballondilatation. Es wurde ebenfalls die Bestrahlung im Verlauf wie auch die Nachbeobachtung untersucht. Nach weiteren 14 Wochen erfolgte bei neun Tieren die mikrochirurgische

Anastomose. Die Gruppe C erhielt an 27 Tieren eine vergleichbare Vorbehandlung wie in Gruppe B, in Gruppe C erfolgte sodann ein mikrochirurgisches Autointerponat bei 9 Tieren. Diese Tiere wurden für 4 Wochen nachuntersucht. Die Körpergewichtsbestimmungen wurden in unterschiedlichen Abständen bei und nach den einzelnen Schädigungen durchgeführt. Während der Radiatio erfolgte eine tägliche Gewichtsbestimmung, nach der Bestrahlung vier bis fünf Bestimmungen pro Woche über neun Wochen, sodann Körpergewichtsbestimmungen zweimal wöchentlich. Nach Anlage eines Gefäßinterponates erfolgte eine zweitägige Gewichtskontrolle für 14 bzw. 28 Tage. Die Kontrollgruppe wurde zweimal wöchentlich gewogen. Die bestimmten Körpergewichte wurden absolut, relativ zum Ausgangsgewicht und als tägliche Körpergewichtsänderung ausgewertet. Im folgenden werden zur übersichtlicheren Darstellung der Ergebnisse nur Veränderungen des relativen Körpergewichts und im einzelnen tägliche Körpergewichtsänderungen angeführt. Bei den in Abbildung 1 dargestellten Schädigungsarten wurden alle umrandeten Bereiche ausgewertet. Ein Vergleich wurde zwischen Bereichen mit derselben Farbge-

## Beschreibung - Versuchsgruppen

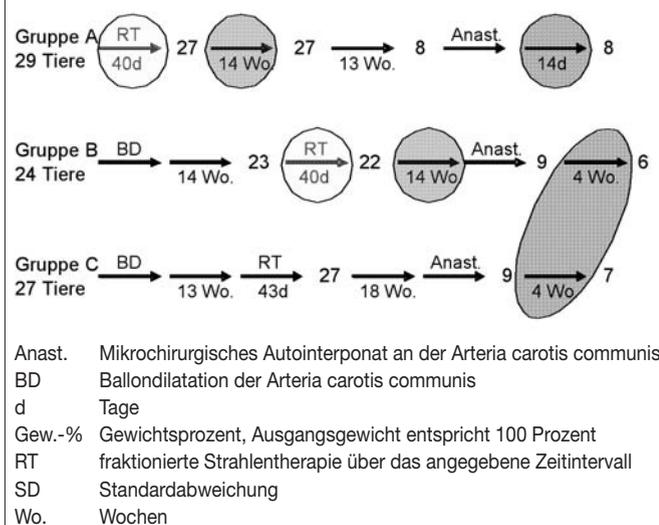


Abb. 1: Darstellung der Schädigungsabläufe. Ausgewertet wurden alle umrandeten Bereiche, verglichen wurden die Bereiche mit der gleichen Farbgebung untereinander.

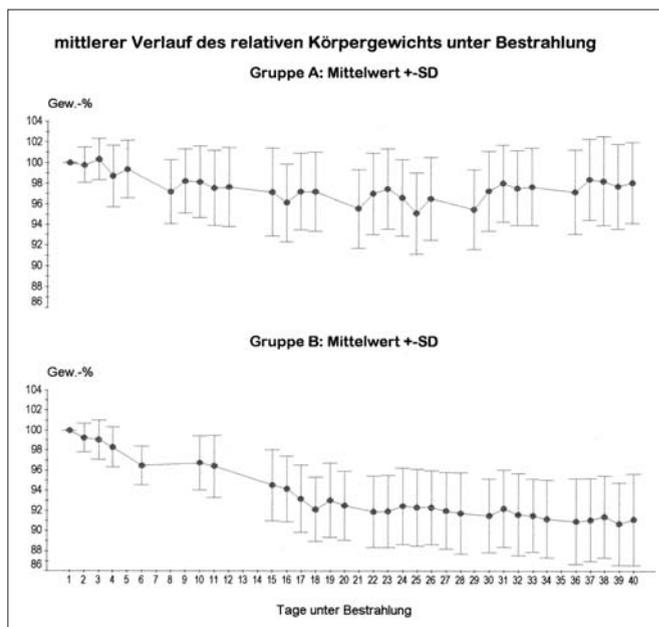


Abb. 2: Vergleich des Verlaufes des relativen Körpergewichtes unter der Bestrahlung mit und ohne Ballondilatation als Vorschädigung.

bung durchgeführt. Bei der Auswertung erfolgte eine Berechnung des täglichen Körpergewichtszuwachses über die Steigungen der Regressionsgraden an den Wachstumskurven. Ein Vergleich der Ergebnisse der einzelnen täglichen Körpergewichtszuwächse erfolgte über den t-Test.

**Ergebnisse**

In Gruppe A erfolgte die Bestrahlung ohne Vorschädigung bei 29 Tieren. 2 Tiere verstarben vor Bestrahlungsende. Das durchschnittliche relative Körpergewicht am Ende der Bestrahlung betrug 98,03%, ein Minimum wurde beobachtet am 25. Tag der Radiatio mit 95,07% Gewichtsprozent. Es ergab sich ein mittlerer täglicher Körpergewichtsverlust von 0,19g/d (Abb. 2, obere Kurve). Die Kontrollgruppe zeigte einen mittleren täglichen Körpergewichtszuwachs von 1,55 g/d, das entspricht einem relativen Körpergewichtszuwachs von 21,08 Gewichtsprozent. Im 14wöchigen Intervall nach der Bestrahlung betrug der mittlere tägliche Körpergewichtszuwachs 0,48 g/d, lag damit aber deutlich unter dem Zuwachs der Kontrollgruppe mit 1,13 g/d. Elf Tage nach Erhalt der letzten Dosis wurde das Ausgangskörpergewicht vor der Be-

strahlung wieder überschritten (Abb. 3, obere Kurve).

In Gruppe B erfolgte die Bestrahlung 14 Wochen nach einer Ballondilatation der linken A. carotis communis. In den sechs Wochen unter der Bestrahlung sank das durchschnittliche relative Körpergewicht auf 91,12 Gewichtsprozent zum Ausgangsgewicht ab. Ein Minimum wurde am vorletzten Bestrahlungstag mit 90,69 Gewichtsprozent erreicht. Der mittlere Körpergewichtsverlust betrug unter der Bestrahlung 0,86 g/d (Abb. 2, untere Kurve). Die nicht bestrahlte Kontrollgruppe zeigte einen mittleren Körpergewichtszuwachs von 0,93 g/d. Der mittlere Körpergewichtszuwachs der Kontrollgruppe betrug also 9,23 Gewichtsprozent. In den 14wöchigen Intervallen nach der Bestrahlung betrug der mittlere Körpergewichtszuwachs 0,54 g/d, die nicht bestrahlte Kontrollgruppe schaffte allerdings einen Körpergewichtszuwachs von 0,98 g/d. Beim Vergleich der beiden Gruppen während der Bestrahlung fällt auf, daß die Gruppe B mit Ballondilatation als Vorbehandlung einen wesentlich höheren Körpergewichtsverlust aufweist. Der durchgeführte t-Test zeigte einen hochsignifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Der

größte Verlust an Körpergewicht tritt in beiden Fällen in der ersten Hälfte der Bestrahlung ein (Abb. 2). Beim Vergleich der Intervalle nach der Bestrahlung war der mittlere Körpergewichtszuwachs in Gruppe A mit 0,48 g/d etwas geringer als in Gruppe B mit 0,54 g/d. Im t-Test konnte jedoch kein signifikanter Unterschied aufgezeigt werden (Abb. 3).

In den folgenden zwei Gruppen wurde ein 14tägiges postoperatives Intervall nach einem mikrochirurgischen Interponat beobachtet. In Gruppe A erfolgte dieses 27 Wochen nach Ende der Bestrahlung, weitere Vorbehandlungen hatten nicht stattgefunden. Postoperativ wurde ein Abfall des Körpergewichtes beobachtet mit einem Minimum am 8. Tag post-OP von 96,52 Gewichtsprozent, der tägliche Gewichtsverlust lag bei 1,33 g/d bis zum 8. Tag, in den letzten 6 Tagen kam es zu einem leichten Anstieg des Körpergewichtes von durchschnittlich 0,48 g/d, das Körpergewicht nach 14 Tagen lag bei 97,55 Gewichtsprozent, das Ausgangskörpergewicht konnte nicht erreicht werden (Abb. 4, obere Kurve). In der Kontrollgruppe konnte zeitgleich ein Anstieg des Körpergewichtes um 3,51 Gewichtsprozent festgestellt werden.

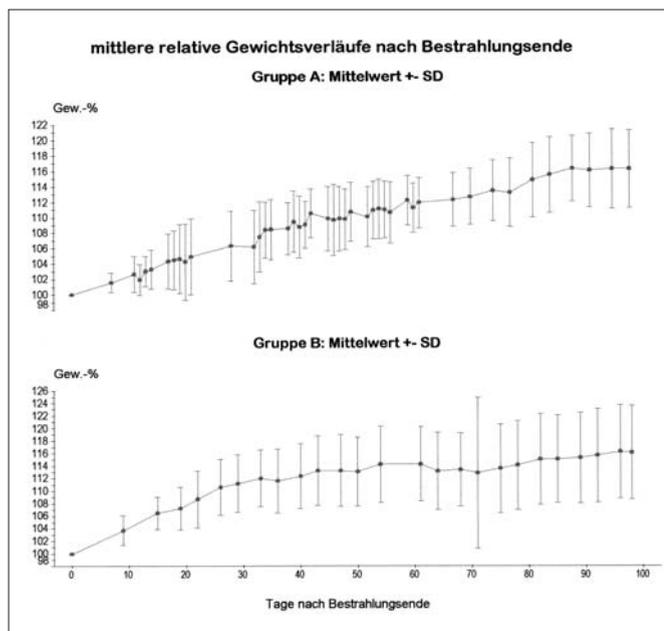


Abb. 3: Vergleich des Verlaufes des relativen Körpergewichtes nach der Bestrahlung mit und ohne Ballondilatation als Vorschädigung.

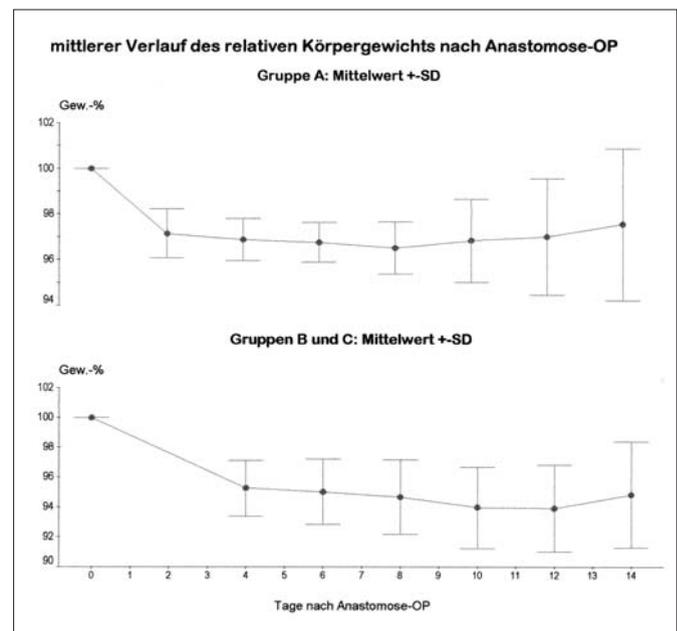


Abb. 4: Vergleich des Verlaufes des relativen Körpergewichtes nach Anastomosen-OP nach der Bestrahlung mit und ohne Ballondilatation als Vorschädigung.

Die zweite Gruppe nach Anastomosen-OP hatte als initiale Schädigung eine Ballondilatation, sodann eine 6-wöchige Bestrahlung und dann nach 14-, bzw. 18-wöchigem Intervall eine Anastomosen-OP. Die Tiere wurden postoperativ 4 Wochen nach der OP regelmäßig gewogen. Bis zum 12. post-OP-Tag konnte ein Abfall des mittleren relativen Körpergewichtes mit einem Minimum von 93,93 Gewichtsprozent beobachtet werden. Der tägliche Körpergewichtsverlust betrug in diesem Zeitraum 1,88g/d. Zwei Wochen nach der OP lag das mittlere relative Körpergewicht bei 94,84 Gewichtsprozent, nach 4 Wochen erst bei 96,68 Gewichtsprozent (Abb. 4, untere Kurve). In der Kontrollgruppe konnte zeitgleich ein Anstieg von 6,88 Gewichtsprozenten beobachtet werden. Für die ersten 14 Tage nach Anastomosen-OP bietet sich ein Vergleich der beiden Gruppen an (Abb. 4). Gruppe A ohne operative Vorschädigung und Gruppe B mit initialer Ballondilatation. Es zeigt sich, daß das Körpergewichtminimum in Gruppe B erst am 12. Tag post-OP mit einem Minimum von 93,93 Gewichtsprozent erreicht ist. Das Körpergewichtminimum in Gruppe A ist bereits am 8. Tag mit einem Wert von 96,52 Gewichtsprozent erreicht. 14 Tage nach der OP betrug das mittlere relative Körpergewicht in Gruppe A 97,55 Gewichtsprozent, in Gruppe B + C nur 94,48 Gewichtsprozent. Der mittlere tägliche Körpergewichtsverlust betrug in Gruppe A 0,42 g/d, in Gruppe B + C 1,42 g/d. Hier ließ sich mittels des t-Tests ein signifikanter Unterschied nachweisen. Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß es zu einer größeren Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes der Ratten mit initialer Vorschädigung unter der Bestrahlung kam (im Vergleich mit Tieren ohne operative Vorschädigung), und daß die vorgeschädigten Tiere ebenfalls nach der Anastomosen-OP einen höheren Körpergewichtsverlust aufweisen. Sie brauchen dort auch eine signifikant längere Erholungsphase.

## Diskussion

Bei den Tieren zeigten sich größere Zustandsverschlechterungen der durch Ballondilatation vorgeschädigten Ratten bei der Strahlentherapie im Vergleich zu den Tieren ohne Vorschädigung. Im t-

Test zeigten sich signifikant höhere mittlere Körpergewichtsverluste. Hierbei muß auch erwähnt werden, daß eine geringgradige Zustandsverschlechterung unter den Bestrahlungen infolge der für jede einzelne Bestrahlung durchgeführten Ethernarkose nicht vergessen werden darf. Sie betrifft jedoch alle Gruppen in gleichem Maße und verändert nichts an der Vergleichbarkeit der einzelnen Ergebnisse. Auch zeigt sich mit signifikant höheren Körpergewichtsverlusten im t-Test eine spätere Erholung der stärker vorgeschädigten Tiere nach Anastomosen-OP. Eine Diskussion der Vergleichsergebnisse mit den Resultaten anderer Autoren entfällt infolge des Fehlens von vergleichbaren Studien über mehrere Therapieansätze und Kombinationen derselben. VAN DEN BROEK, in der Betrachtung ausschließlich operierter Tiere, kam zu dem Ergebnis, daß ein Zeitraum von 14 Tagen als optimale Erholungsperiode für eine mikrochirurgisch operierte Ratte gelten kann (19). Dem können wir insofern zustimmen, als daß nach 14 Tagen bei den operierten Tieren die Körpergewichtsm minima bereits durchschritten waren. Als Fazit läßt sich formulieren, daß die Vulnerabilität der Tiere erhöht ist, wenn in der Vorgeschichte eine operative Vorschädigung stattgefunden hatte.

## Literatur

- (1) BREITER, N., SASSY, T., TROTT, K.J.: The effect of dose-fractionation on radiation injury in the rat stomach. *Radiother. Oncol.* 27, 223-228 (1993)
- (2) CONGDON, C.C.: A review of certain low-level ionizing radiation studies in mice and guinea pigs. *Health Phys.* 52, 593-597 (1987)
- (3) GASINSKA, A., DUBRAY, B., HILL, S.A., DENEKAMP, J., THAMES, H.D., FOWLER, J.F.: Early and late injuries in mouse rectum after fractionated X-ray and neutron irradiation. *Radiother. Oncol.* 26, 244-253 (1993)
- (4) GOEPP, R., FITCH, F.: Pathological study of oral radiation death in mice. *Radiat. Res.* 16, 833-835 (1962)
- (5) GOEPP, R., FITCH, F.: Prevention of death in mice after lethal irradiation of the head. *Radiat. Res.* 19, 670-675 (1963)
- (6) LORENZ, E.: Some biological effects of long continued irradiation. *Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med.* 63, 176-185 (1950)
- (7) LORENZ, E., HESTON, W.E., DERINGER, M.K., ESCHENBRENNER, A.B.: Increase in incidence of lung tumours in strain A mice following long-continued irradiation with gamma rays. *J. Nat. Cancer Inst.* 6, 349-353 (1946)
- (8) LORENZ, E., HESTON, W.E., DERINGER, M.K., ESCHENBRENNER, A.B.: Plutonium project; bio-

logical studies in the tolerance range. *Radiology* 49, 247-285 (1947)

- (9) LORENZ, E., HOLLCROFT, J.W.: Long-term effects of acute and chronic irradiation in mice. Survival and tumor incidence following chronic radiation of 0,11 rad per day. *J. Nat. Cancer Inst.* 15, 1049-1058 (1955)
- (10) MATSUZAWA, H., KAWASHIMA, K., INADA, T., HIRAOKA, T., SHIRAGAI, A., SATO, F., TSUCHIHASHI, S.: Acute mortality and changes in body-weight of mice after partial-body irradiation with X-rays and fast neutrons. *Int. J. Radiat. Biol. Relat. Stud. Phys. Chem. Med.* 24, 275-283 (1973)
- (11) NORDSTRAND, K., MELHUS, O., EIDE, T.J., MYHR, K., MELBYE, K., REIKERAS, O., SORLIE, D., GIERCKSKY, K.E.: Mortality in rats on long-term parenteral nutrition. *Eur. Surg. Res.* 19, 40-52 (1987)
- (12) OHBA, T.: Study on oral radiation death. *Nippon Acta Radiol.* 32, 667-683 (1973)
- (13) PASLER, F.A.: Zahnärztliche Radiologie. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, 3. Auflage, 371-373 (1995)
- (14) POSPISIL, M., NETIKOVA, J., KOZUBIK, A., PIPALOVA, I., TKADLECEK, L., VIKLICKA, S.: Late effects of total-head gamma irradiation in mice. Observations on mortality, body-weight changes and bone-marrow hemopoiesis. *Radiobiol. Radiother.* 26, 469-476 (1985)
- (15) QUASTLER, H., AUSTIN, M.K., MILLER, M.: Oral radiation death. *Radiat. Res.* 5, 338-339 (1956)
- (16) SACHER, G.A., TRUCCO, E.: A theory of the improved performance and survival produced by small doses of radiations and other poisons. *Biological Aspects of Aging*, Columbia University Press, New York (1962)
- (17) SAWADA, S., YOSHINAGA, H.: The relative biological effectiveness of X-rays, Co60 gamma rays and 14.1 MeV fast neutrons for acute death in mice. *Nippon Acta Radiol.* 23, 1080-1084 (1963)
- (18) TOTTER, J.R.: Food restriction, ionizing radiation and natural selections. *Mech. Ageing Dev.* 30, 261-271 (1985)
- (19) VAN DEN BROEK, TH.A.A., SONNEVELD, G.J., RAUWERDA, J.A., BAKKER, F.C.: Morbidity in a microsurgical rat training model. *Z. exp. Chir. Transplant. künstl. Organe* 22, 267-271 (1989)
- (20) WARREN, S., CHUTE, R.N., PORTER, M.W.: The effect of parabiosis on life span of rats stressed by radiation. *J. Gerontol.* 30, 15-21 (1975)
- (21) YAMAMOTO, O.: On the variation of LD-50 in time after 14.1 MeV fast neutrons- and 180kVp X-rays-irradiation for young and adult mice. *Nippon Acta Radiol.* 26, 1361-1371 (1967)
- (22) YOSHII, Y., MAKI, Y., TSUNEMOTO, H., KOIKE, S., KASUGA, T.: The effect of acute total-head X-irradiation on C3H/He mice. *Radiat. Res.* 86, 152-170 (1981)

## Korrespondenzanschrift:

Dr. med. Dr. med. dent. Arnd Bartnick  
 MKG-Chirurgie, Nordwestdeutsche Kieferklinik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
 Martinistraße 52, 20246 Hamburg  
 Email: bartnick@uke.uni-hamburg.de

# Ein neues Behandlungskonzept für Kinder mit Pierre ROBIN-Sequenz

N. SCHWENZER • M. BACHER  
Tübingen

## Einleitung

Als Pierre ROBIN-Sequenz wird bekanntlich eine Trias von Entwicklungsstörungen bezeichnet, die durch eine Gaumenspalte, eine Mikrogenie und eine sogenannte Glossoptose gekennzeichnet ist. Die aus dieser Trias resultierenden Atemstörungen führen zu einem Krankheitsbild, das bereits 1911 von SHUKOWSKY als „Stridor inspiratorius congenitus“ bezeichnet wurde.

1929 erschien die Monographie von ROBIN mit dem Titel „La glossoptose un grave danger pour nos enfants“. Allerdings machte ROBIN seinerzeit keine Mitteilung über das Vorhandensein einer Gaumenspalte. Jedoch wurde das Krankheitsbild nach ihm benannt. Bereits 1964 berichteten GRIMM, PFEFFERKORN und TAATZ über 500 Mitteilungen in der Weltliteratur. Wir hatten seinerzeit 1970 120 Fälle in der Literatur verfolgt, in der immer wieder über Todesfälle durch Ersticken berichtet wurde (SCHRÖDER u. SCHWENZER 1970). In vereinzelten Fällen war keine Gaumenspalte vorhanden. Jedoch überwiegt die klassische Trias Mikrogenie, Gaumenspalte, Glossoptose (Asphyxie), wobei die Größe des Sagittalabstandes zwischen oberem und unterem Alveolarfortsatz mit mehr als 12 mm als prognostisch äußerst ungünstig beschrieben wurde.

## Bisherige Behandlungsverfahren

Das Ziel: Freimachen der Atemwege durch Vorziehen der Zunge und positive Beeinflussung der Unterkieferentwicklung wurde mit verschiedenen konservativen und operativen Verfahren zu erreichen versucht:

- Aktives Vorbewegen des Unterkiefers mit Hilfe einer Drahtextension und Headgear (ELEY u. FARBER 1930, NISENSEN 1948);
- Rollenextension (STELLMACH 1957, 1995, CALLISTER 1937, LONGMIRE u. SANDFORD 1949).

## Chirurgische Maßnahmen

- Perfaziale Fixation der Zunge (SHUKOWSKI 1911, RYAN et al. 1963);
- Verpflanzung des Masseteransatzes (ESCHLER u. SAUTHOFF 1960);
- Neuerdings auch Kallusdistraktion (SCHIERLE et al. 1998).

ROBIN selbst empfahl ein sogenanntes „orthostatic feeding“ des Kindes an der Mutterbrust.

Unter den konservativen Verfahren ist die Obturatorbehandlung von MARTIN (1956) zu nennen, die jedoch nicht geeignet war, die Zunge nach vorne zu bewegen.

Während alle vorgenannten chirurgischen Maßnahmen als obsolet zu betrachten sind, bevorzugt die Mehrzahl der Behandler auch heute noch die Rollenextension, die auch wir (SCHRÖDER u. SCHWENZER 1970) früher verwendeten, wobei zwischen 40 und 60 g ausreichten, um den Unterkiefer vorzuziehen und auch zum Wachstum anzuregen. Zusätzlich legten wir einen Nasopharyngealtubus ein, der eine begleitende Sauerstoffsufflation ermöglichte.

## Tübinger Behandlungskonzept

Das vorgenannte Extensionsverfahren stellt allerdings für die ohnehin vielfach geschwächten Kinder eine erhebliche Belastung dar. Abgesehen von den mitunter auftretenden Entzündungen an der Durchtrittsstelle des Drahtes am Kinn muß das Kind, besonders bei starker Rücklage des Unterkiefers, über längere Zeit auf dem Rücken liegen. Außerdem wurde der Spaltverschluß relativ spät – etwa mit 1 Jahr oder später – vorgenommen, so daß auch nach Absetzen der Extension die Zunge immer wieder in Rücklage gebracht werden konnte.

Wir haben daher in Anlehnung an unsere kieferorthopädische Frühbehandlung bei Totalspalten einen anderen Weg beschritten, um die Glossoptose zu verhindern und die anatomischen Verhältnisse so früh wie möglich zu normalisieren.

Wir gehen folgendermaßen vor:

Nach Abdrucknahme kurz nach der Geburt wird eine spezielle Gaumenplatte eingegliedert, die einen langen Fortsatz besitzt, der bis in Höhe der Epiglottis reicht. Richtige Form und exakte Position des künstlichen Gaumenfortsatzes werden endoskopisch mit Hilfe einer Fiberoptik (Durchmesser 2,2 mm) kontrolliert. Diese Platte verhindert, daß sich die Zunge in die Spalte hineinlegt und ermöglicht in manchen Fällen sogar eine Flaschenernährung. Andernfalls wird durch eine Sonde gefüttert. Dies ist jedoch die Ausnahme. In der Regel verschließen wir dann bereits im Alter von 4-5 Monaten das Gaumensegel, je nach Spaltbreite auch die gesamte Spalte. Der Verschluß erfolgt nach einer modifizierten Brückenlappentechnik mit intravelarer Muskelvereinigung. Restspalten im harten Gaumen können mit 8-12 Monaten verschlossen werden, nachdem sie sich spontan verschmälert haben (Abb. 1-4).

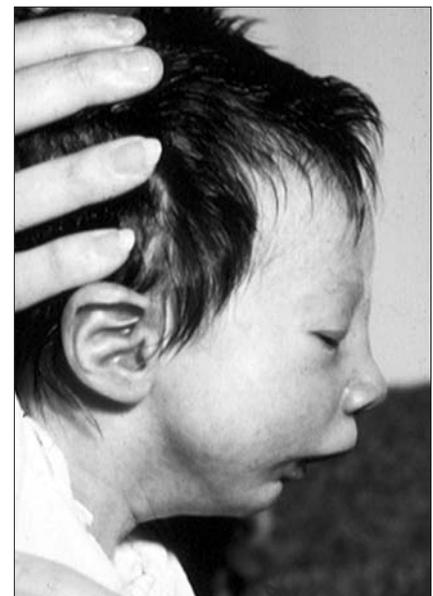


Abb. 1: 6 Monate altes Mädchen mit Pierre ROBIN-Sequenz und typischer Mikrogenie.

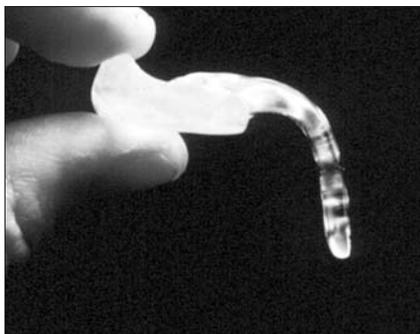


Abb. 2: Gaumenplatte mit speziellem Fortsatz zum Vorhalten der Zunge.



Abb. 3: Befund im Alter von 6 Jahren.

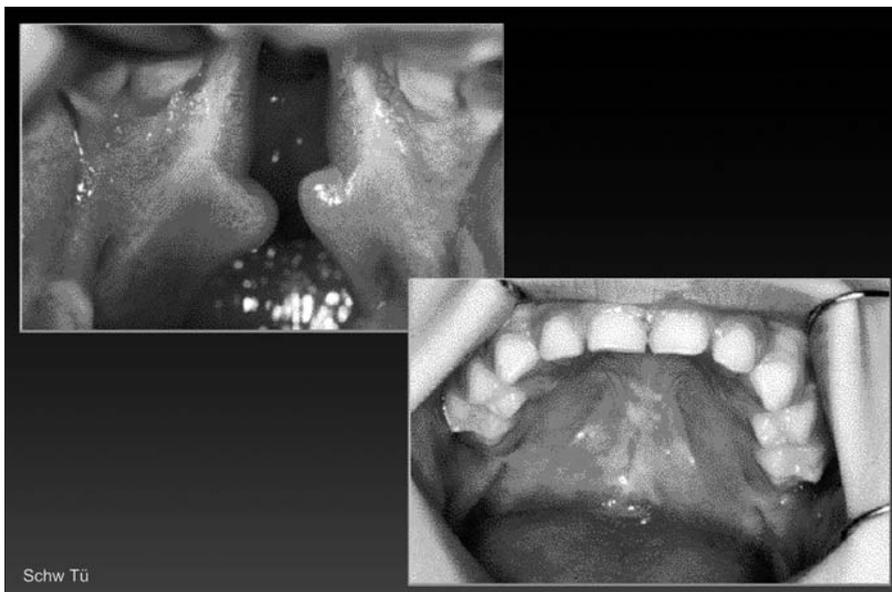


Abb. 4: Intraoraler Befund mit Velumspalte prä- und postoperativ.

## Patientengut

Wir haben seit 1987 insgesamt 58 Kinder (Alter von 1-90 Tage) mit Pierre ROBIN-Sequenz in der angegebenen Weise behandelt. Die typischen Symptome rangierten von leicht bis lebensbedrohlich. Die schweren Fälle mit massiver Atembehinderung wiesen  $PCO_2$ -Werte über 80 mmHg und einen Basenüberschuß von 10 mmol/l auf. Alle Kinder wurden in der neonatologischen Abteilung der Tübinger Kinderklinik aufgenommen.

## Ergebnisse

In allen Fällen gelang es, Atmung und Stoffwechsel zu normalisieren. Die zu-

sätzliche Sauerstoffzufuhr konnte nach kurzer Zeit beendet werden. Die Sondenernährung wurde außer bei 4 Kindern, die noch cerebrale Veränderungen aufwiesen, durch orale Ernährung ersetzt. Die Gaumenplatte hat eindeutig zu einer Verschmälerung der Spalte geführt und somit den operativen Verschluss erleichtert. Seitliche Entlastungsschnitte wurden in allen Fällen angelegt. Der Spaltverschluss, in der Regel nach der Brückenlappenmethode mit intravelarer Muskelvereinigung, verlief ausnahmslos komplikationslos. Eine Tracheotomie war in keinem Fall erforderlich. Die Unterkieferentwicklung normalisierte sich in allen Fällen spontan.

## Diskussion

Abschließend ist aufgrund unserer einschlägigen Erfahrungen festzuhalten, daß dieses Vorgehen allen bisher angegebenen Behandlungsmethoden überlegen ist. Es baut gedanklich auf der Obturatomethode von MARTIN auf, unterscheidet sich jedoch grundsätzlich durch die endoskopgestützte Positionierung eines individuell gestalteten „Kunststoffvelums“. Ohne eine qualifizierte neonatologische Überwachung ist insbesondere bei schwierigen Fällen eine erfolgreiche Behandlung nicht möglich.

## Literatur

- (1) CALLISTER, A.C.: Hypoplasia of the Mandible (Micrognathia) and Cleft Palate. Am. J. Dis. Child. 53, 10057 (1937)
- (2) ELEY, R.C., FARBER, S.: Hypoplasia of the Mandible (Micronathy) as a Cause of Cyanotic Attacks in the Newly Born Infant: Report of Four Cases. Am. J. dis. Child. 398, 1167 (1930)
- (3) ESCHLER, J., SAUTHOFF, H.: Die Retrognathie der Neugeborenen als Folge einer inkoordinierten Funktion und ihre kausale Therapie. Arch. Kinderheilk. 162, 114 (1960)
- (4) GRIMM, G., PFEFFERKORN, A., TAATZ, H.: Die klinische Bedeutung des Pierre Robin-Syndroms und seine Behandlung. Dtsch. Zahn-Mund-Kieferheilk. 43, 385 (1964)
- (5) LONGMIRE, W., SANDFORD, M.: Stimulation of Mandibular Growth in Congenital Micrognathia by Traction. Am. J. Dis. Child. 78, 750 (1949)
- (6) MARTIN, D.A.S.: Congenital Micrognathia with Glossoptosis and Cleft Palate. Brit. Dent. J. 101, 120 (1956)
- (7) NISENSEN, A.: Receding Chin and Glossoptosis. A Cause of Respiratory Difficulty in the Infant. J. Pediatrics 32, 397 (1948)
- (8) ROBIN, P.: La Glossoptose, un grave danger pour nos enfants. Paris (1929)
- (9) RYAN, R., LONGENECKER, CH., KRUST, L., VINCENT, R.: Anterior Fixation of the Tongue. A Modification of the Douglas and Routledge Techniques. Plast. Reconstr. Surg. 32, 318 (1963)
- (10) SCHIERLE, H.P., SCHLIEPHAKE, H., DEMPF, R., FREIHORST, J.: Experiences with distraction osteogenesis in the treatment of severe peripheral airway obstruction in infants and young children. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. 2, 146-152 (1998)
- (11) SCHRÖDER, F., SCHWENZER, N.: Zur Therapie des sogenannten Pierre-Robin-Syndroms. Z. Kinderchir. 8, 201-209 (1970)
- (12) SHUKOWSKY, W.P.: Zur Ätiologie des Stridor inspiratorius congenitus. Jahrbuch f. Kinderheilk. 73, 459 (1911)

## Korrespondenzanschrift:

Prof. Dr. Dr. med. Dr. Dr. h.c. N. Schwenzer  
Burgholzweg 85/1, 72070 Tübingen

# Zum Einsatz der QUINN-LORENZ-Kiefergelenkprothese bei der Behandlung der schweren deformierenden Arthropathie

A. KOLK<sup>1)</sup> • R. SADER<sup>1)</sup> • H.-F. ZEILHOFER<sup>1)</sup> • A. WESTERMARK<sup>2)</sup> • H.-H. HORCH<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie der Technischen Universität München, Klinikum rechts der Isar

<sup>2)</sup> University of Stockholm, Karolinska Hospital, Stockholm, Schweden

## Einführung

Temporomandibuläre Funktionsstörung oder Myoarthropathie stellen gleichbedeutende Begriffe dar, die eine komplexe Gruppe von Erkrankungen des Kiefergelenkes und der damit in Verbindung stehenden muskulären, nervalen und dentalen Strukturen bezeichnen. Bis zu 40 % der Bevölkerung zeigen Symptome dieser Dysfunktionen in unterschiedlicher Ausprägung mit einer Geschlechtsverteilung Frauen/Männer von ca. 8:2 (1). Der größte Anteil dieser Funktionsstörungen spricht auf eine ausschließlich konservative Therapie an. Nur bei ca. 8 % der Patienten ist die konservative Behandlung auf Dauer nicht erfolgreich und erfordert somit eine chirurgische Intervention (11, 17). In der Regel erzielen Mobilisationen und modellierende Osteotomien des Gelenkköpfchens in Verbindung mit Narbenlösungen oder Resektionen einer Ankylose mit entsprechendem autologem oder alloplastischem Diskusersatz funktionell zufriedenstellende Ergebnisse (1). Ausgeprägte pathologische Veränderungen des Kiefergelenkes bei autoimmunen Erkrankungen, systemischen Bindegewebsalterationen, wie zum Beispiel Sklerodermie, rheumatoider oder psoriatischer Arthritis, Lupus erythematoses, SJÖGREN- und EHLERS-DANLOS-Syndrom, ankylosierender Spondylitis wie auch bei Fehlen funktionell wirksamer Gelenkstrukturen nach Trauma, bei angeborenen Mißbildungen oder nach mehrfach erfolglosen Voroperationen (Abb. 1a, b) mit entsprechender Vernarbung und letztendlich auch bei Raumforderungen im Bereich des Kiefergelenkköpfchens erfordern eine totale Gelenkrekonstruktion einschließlich des in unterschiedlicher Höhe resezierten Gelenkköpfchens (11, 17). Hierfür bieten sich in der Regel diverse autologe Mate-

rialien an, deren erstmaliger Einsatz auf das Jahr 1909 zurückgeht. Damals erfolgte die Kondylusrekonstruktion mit einem Metatarsalknochen, während 1920 mit der Verwendung costochondraler Transplantate begonnen wurde. Später kamen auch Beckenkamm, Fibula, Tibia, Kalotte und sternoclaviculare Transplantate zum Einsatz (1). Literaturangaben beziehen sich allerdings häufig nur auf relativ kurze Beobachtungszeiträume bei sehr uneinheitlichen Erfolgsraten (1). Als Alternative bei Ausbleiben einer ausreichenden und schmerzfreien Gelenkfunktion nach autologer Rekonstruktion bietet sich eine Gelenkprothese als totaler alloplastischer Kiefergelenkersatz an (9, 11, 12, 14, 17) (Abb. 2a). Sehr uneinheitlich beantwortet wird dabei die Frage, wann ein solcher totaler alloplastischer Gelenkersatz indiziert ist (1). Allgemein sollten hierfür nur anatomisch erheblich alterierte und mehrfach erfolglos voroperierte Gelenke beim ausgewachsenen Patienten in Betracht gezogen werden (11, 12, 14, 16, 17).

Am Beispiel einer Patientin mit EHLERS-DANLOS-Syndrom und entsprechenden schweren Gelenkveränderungen nach multiplen Voroperationen möchten wir den sinnvollen Einsatz einer neuartigen Cobalt-Chrom-Gelenkprothese mit einem Fossakomponent aus Polyethylen (UHMWPE) vorstellen (Abb. 2a, 3).

Beim EHLERS-DANLOS-Syndrom (Synonym: Fibrodysplasia elastica generalisata congenita) handelt es sich um eine Gruppe erblicher Krankheitsbilder mit Kollagensdysplasie, die sich in 10 Subtypen aufgliedert. Ein wesentliches Merkmal stellt neben der Hyperelastizität der Haut die Gelenkhypermobilität mit Luxationsneigung dar (10). Bedingt durch einen genetischen Defekt der Kollagenbiosynthese ist diese beim Kiefer-

gelenk durch eine deutlich verminderte Stabilität des retrodiskalen Gewebes und des Kapselbandapparates gekennzeichnet.

## Totaler alloplastischer Gelenkersatz

Seit 1946 wurden verschiedenste Kiefergelenkprothesen entwickelt (1, 13). Diese teilen sich grundsätzlich in totale Gelenkprothesen, alleinigen Kondylenersatz und Fossa-Eminenzprothesen auf (1). Weitere Unterscheidungsmerkmale bei den totalen Ersatzprothesen liegen vornehmlich in der Oberflächenbeschichtung, der Kondylenfixation, dem Rotationszentrum und dem Gelenkflächendesign. CHRISTENSEN berichtete 1971 als einer der ersten Autoren über längerfristige Erfahrungen mit einer von ihm entwickelten totalen Cobalt-Chrom-Aluminium-Kondylusprothese mit einem speziell konfigurierten Kopf aus Polymethylmethacrylat. Modifikationen dieser Prothese durch MORGAN folgten. KENT führte 1973 eine Pilotstudie zum Einsatz einer protoplastbeschichteten Kondylusprothese, deren Fossaanteil wegen knöcherner Resorptionen später mit laminiertem Proplast/Teflon beschichtet wurde, durch (1). Hieraus resultierten die VITEK-KENT I- und II-Gelenkprothesen, die sich durch die Verwendung von Proplast I (PTFE-Karbon) bzw. Proplast II (PTFE-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) und in der Schaftgeometrie unterschieden (5). Aufgrund der Degradation des Teflon/Proplast führten Erosionen dieser Materialien in die umliegenden Gewebe sowie Fremdkörperriesenzellreaktionen bei vielen Patienten zu ernsthaften gesundheitlichen Problemen, weshalb die FDA 1990 das Ende der Produktion und Implantation erzwang (1, 4). Seither ist neben der hier vorgestellten Prothese nur noch die CHRISTENSEN-Gelenkprothese kommerziell verfügbar.

Grundsätzlich sollte eine totale Gelenkprothese die nachfolgenden Voraussetzungen erfüllen (Tab. 1).

Tab. 1

- Imitation der Kondylengrenzbewegungen
- Unlimitierte Unterkieferbewegungen
- Regelrechte Prothesenanpassung an Schädel und Unterkieferstumpf
- Stabile Fixation mit den knöchernen Strukturen
- Lebenserwartung von mehr als 20 Jahren
- Geringer Verschleiß
- Abnutzungspartikel werden vom Körper toleriert
- Biokompatibilität
- Ausreichende mechanische Stabilität
- Einfache und sichere Implantation, aber auch Explantation

### Fallbericht

Wir berichten über eine 27jährige Patientin mit EHLERS-DANLOS-Syndrom, Mischsubtyp I, IV und VI, bei der aufgrund syndrombedingter Luxationsneigung beider Kiefergelenke (10) mit anteriorer Diskusdislokation zunächst im Alter von 15 Jahren eine beidseitige Diskektomie erfolgte. Hieraus hatte sich eine deutliche Verschlechterung des Bewegungsumfanges mit ausgeprägten Schmerzen ergeben, weshalb mehrfach modellierende Osteotomien mit verschiedenen Diskusersatzplastiken vorgenommen wurden. Nach fortwährend erfolgloser operativer Revision und Entwicklung einer bilateralen deformierenden Arthropathie wurde die Indikation zur Kondylektomie und Rekonstruktion mittels costochondralem Transplantat gestellt (Abb. 1a, b). Auf der rechten Seite konnte das Transplantat durch vorbestehende ausgeprägte Vernarben im Fossabereich nicht regelrecht zentrisch positioniert werden (Abb. 1b), so daß hieraus weitere Funktionsbeeinträchtigungen mit zunehmender narbiger Ankylosierung und erheblicher Schmerzsymptomatik resultierten.

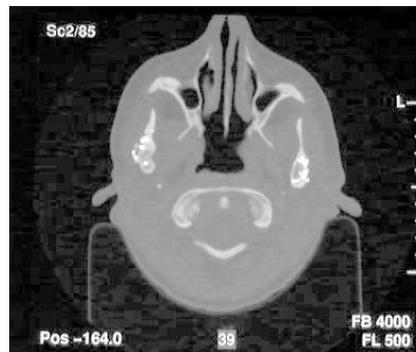


Abb. 1a



Abb. 1b

Abb. 1a, b: Darstellung der costochondralen Transplantate im CT (a) und Orthopantomogramm (b).

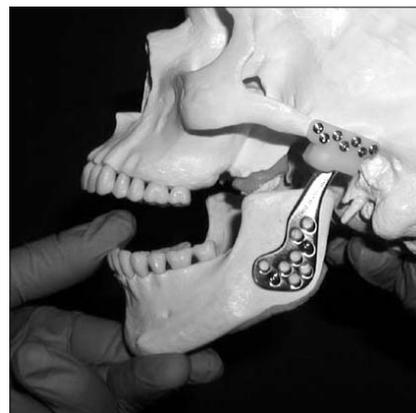


Abb. 2a: Kiefergelenk-Prothesenmodell.

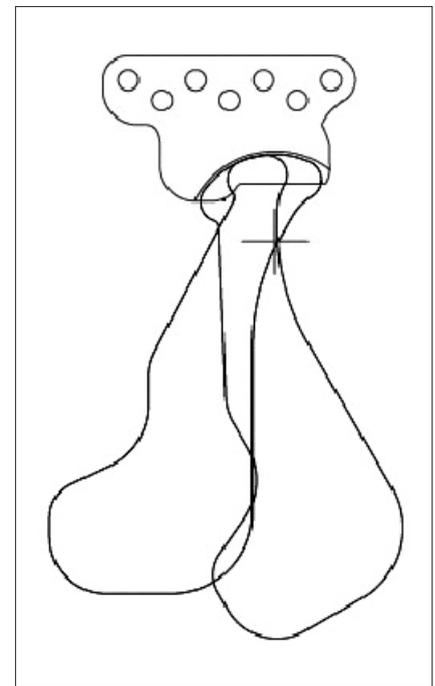


Abb. 2b: Prinzip des kaudal verlagerten Rotationszentrums der QUINN-Prothese.

Als ultima ratio wurde daraufhin zunächst auf der rechten Seite die Indikation zur totalen alloplastischen Gelenkrekonstruktion mit der neuartigen QUINN-Kiefergelenkprothese (Abb. 2a, 3) gestellt. Zur Verbesserung der postoperativen krankengymnastischen Beübung war auf der kontralateralen Seite eine modellierende Arthroplastik mit Lösung einer narbigen Ankylose angezeigt.

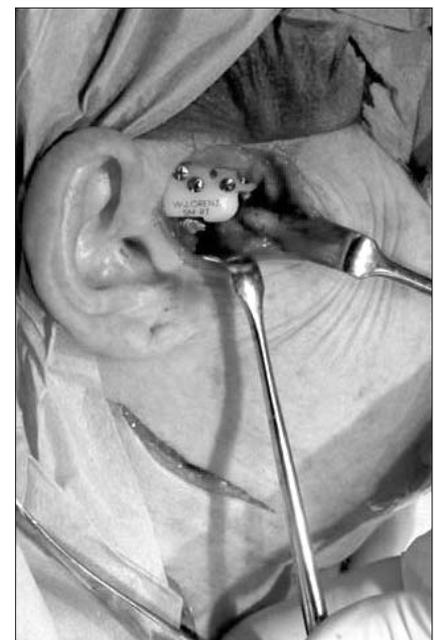


Abb. 3: Operative Zugangswege mit in situ-Ansicht des Fossaprothesenanteils.

### Chirurgisches Vorgehen

Zunächst wird über einen standardisierten präaurikulären Zugang das Kiefergelenk vollständig exploriert (Abb. 3). Nach Narbenentfernung und mittelhoher bis tiefer Kondylektomie wird die Gelenkpfanne einschließlich Eminentia in transversaler und sagittaler Richtung bis zur optimalen Einpassung der entsprechenden Fossaoprothese ausgedehnt plangefäst. Diese steht in drei Größen, mittels sterilisierbarer Schablonen auswählbar, zur Verfügung und kann bei optimalem Anliegen mit wenigen Schrauben fixiert werden. Nach Sicherung der Okklusion folgt eine retroanguläre Inzision zur Freilegung des gesamten Ramus von kaudal, um die Kondylusschablone auf der buccalen Kortikalis plan und spannungsfrei anzulegen und gleichzeitig den Prothesenkopf in die Fossa zentrisch zu positionieren (Abb. 3). Eine ausreichend radikale Kondylusresektion



Abb. 4a



Abb. 4b

Abb. 4a, b: Darstellung der Gelenkprothese im Orthopantomogramm (a) und in der Aufnahme nach CLEMENTSCHISCH (b).

ist erforderlich, da ansonsten die Schwannhalsgeometrie des Kollumprothesenteiles (Abb. 4b) eine optimale Knochenauflage der medialen Titanplasmaoberfläche und somit eine spannungsfreie Einstellung in der Fossa insbesondere in mediolateraler Richtung behindern kann. Die anschließende Fixation der Kondylusprothese kann mit bis zu 9 Schrauben von 2,7 mm Durchmesser erfolgen (Abb. 4a, b). Eine postoperative intermaxilläre Fixationsphase ist in der Regel nicht erforderlich.

### Ergebnis

Die Einheilungsphase verlief komplikationslos, so daß nach frühzeitiger krankengymnastischer Beübung eine zufriedenstellende kaufunktionelle Wiederherstellung bei stabilen okklusalen Verhältnissen möglich war. Es zeigte sich im bisherigen Beobachtungszeitraum von über 18 Monaten eine konstant gute Gelenkfunktion auf der Prothesenseite ohne kontralaterale kompensatorische Gelenkhypermobilität mit Überlastung, wie sie häufig bei einseitigen Prothesen anderen Typs beschrieben wurde (13).

### Diskussion

Obwohl erst wenige Langzeitergebnisse mit dem Vorgängermodell dieses Gelenkprothesentyps vorliegen (11), sind sowohl unsere Erfahrungen als auch die anderer Kliniken erfolgversprechend. Basierend auf der Materialauswahl und dem Behandlungskonzept kann davon ausgegangen werden, daß mit diesem Prothesentyp vergleichbare oder sogar bessere stabile Langzeitergebnisse als mit Endoprothesen anderer Gelenke erreicht werden können.

Bei sorgfältiger und vor allem kritischer Indikationsstellung ist eine Gelenkprothese eine sehr gute Alternative zu einer erneuten autologen Gelenkrekonstruktion. Insbesondere bei vielfach voroperierten, degenerativ oder entzündlich erheblich alterierten oder ankylosierten Gelenken bringen alloplastische Prothesen einige entscheidende Vorteile (13, 16, 17) (Tab. 2).

Wie schon eingangs erwähnt, wurden in den letzten über 50 Jahren verschiedenste Kiefergelenkprothesen entwickelt, die sich neben Design und Materialauswahl in der Fixation der Komponenten unterscheiden (1, 13). Heute kommen

Tab. 2

- Fehlender Entnahmedefekt
- Wesentlich verkürzte, komplikationsarme Einheilungsphase
- Relativ kurze Operationszeit
- Frühzeitige Gelenkmobilisation ohne intermaxilläre Fixation
- Stabile Okklusion bei Erhalt der vertikalen Dimension
- Möglichkeit der Korrektur einer Dysgnathie (v.a. bei bilateralen Prothesenimplantaten)

hauptsächlich die totalen Ersatzprothesen zum Einsatz (11, 13, 17). Der alloplastische Fossaersatz stellt allen Prothesen gemeinsam ein Hauptproblem dar (1, 13). Weitere potentielle Schwächen sind die Einschränkung bzw. das Fehlen der Translationskomponente bei der Öffnungsbewegung, die Fixation des Kondylusprothesenteiles und die Gefahr der periimplantären Refibrosierung bzw. sogar Reankylosierung (1, 11, 13).

Bei der Entwicklung dieser hier vorgestellten, modifizierten QUINN-Prothese wurden speziell die Materialeigenschaften sowie die erwähnten möglichen Problempunkte berücksichtigt (11). Der Fossaoprothesenteil besteht aus Polyethylen (UHMWPE) (Abb. 2a, 3). Dieses wird ArCom® genannt (Fa. Biomet) und zeichnet sich durch ein ultrahohes Molekulargewicht aus, da mit zunehmendem Molekulargewicht die Spannungs- und Abscherfestigkeit dieses Materials erheblich zunimmt (6). Neben diesen Materialeigenschaften wird durch das Fossadesign zum einen der Gelenkkopf vor heterotoper Knochenneubildung geschützt (11), die in Ergänzung zu den o. g. möglichen Schwachstellen alloplastischer Prothesen als postoperative Komplikation vorkommen kann (7). Durch Kaudalverlagerung des Kondylenrotationszentrums um ca. 8 mm (Abb. 2b) werden der Abrieb vermindert (11, 14, 15) und eine Art Translationsbewegung imitiert. Ergänzend hierzu wird durch die Fossakonfiguration und den sphärischen Kondylenkopf (Abb. 2a, 4b) zusätzlich eine Art Pseudotranslation ermöglicht, die gegenüber

Prothesen, die das physiologische Rotationszentrum simulieren, eine um ca. 15 % verbesserte Mundöffnung bei Verminderung der kontralateralen Gelenkhypermobilität gewährleistet (11). Der Kondylusprothesenanteil besteht aus Cobalt-Chrom-Aluminium mit einer aufgerauten, titanplasmabeschichteten Knochenanlagerungsfläche (Abb. 2a). Dieses spezielle, auf Kobalt basierende Aluminium (ASTM Typ F799) besitzt bei optimaler Stabilität ein ca. 10 % höheres Elastizitätsmodul als Edelstahl und ein ca. 50 % höheres als Aluminium-Titan-Verbindungen (6, 8). Der alloplastische Kiefergelenkersatz ist seit dem medizinischen Fiasko der VITEK-KENT-Prothese (1, 4) und der früher insbesondere in den USA eher unkritischeren Verwendung zeitweise in Verrückten geraten (1). Bei strenger Patientenselektion und speziellen Indikationen stellen Kiefergelenkprothesen weiterhin eine sinnvolle und vielversprechende Option dar. Die teilweise schlechten Langzeitergebnisse früherer Nachuntersuchungen müssen insbesondere in funktioneller Hinsicht insofern differenziert betrachtet werden, daß aufgrund der multiplen Voroperationen oder der erheblich alterierten Gelenkmorphologie fast ausschließlich extrem ungünstige chirurgische Ausgangsvoraussetzungen vorliegen. Das Risiko einer langfristig schlechten Funktion nach Implantatinsertion scheint proportional zur Anzahl der vorangegangenen Operationen zu sein (17). Neben der richtigen Indikationsstellung hat auch die postoperative intensive Physiotherapie einen nicht unerheblichen Anteil an einem funktionell stabilen Ergebnis.

Im Rahmen einer einzelfallbezogenen Vorstellung ist es natürlich nicht möglich, einen vollständigen Überblick insbesondere über die biomechanischen Eigenschaften dieser neuen Prothese zu liefern. Trotzdem kann zusammenfassend gesagt werden, daß viele der in Tabelle 1 aufgeführten Anforderungen an einen totalen Gelenkersatz, wie zum Beispiel eine ausreichende Translationsbewegung durch diese Prothese im Gegensatz zu früheren Entwicklungen, erfüllt werden können.

## Literatur

- (1) BAIRD, D.N., REA, W.J.: The temporomandibular joint implant controversy: a review of autogenous/alloplastic materials and their complications. *Journal of Nutritional and Environmental Medicine* 8, 289-300 (1998)
- (2) DE BONT, L.G.M., VAN LOON, J.-P.: Groningen temporomandibular joint prosthesis. *Oral. Maxillofac. Surg. Clin. of N. Am.* 12, 125-132 (2000)
- (3) FALKENSTROM, C.H.: Biomechanical design of total temporomandibular joint replacement [thesis]. University of Groningen (1993)
- (4) HENRY, C.H., WOLFORD L.M.: Treatment outcomes for temporomandibular joint reconstruction after Proplast-Teflon implant failure. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 51, 352-358 (1993)
- (5) KENT, J.N., BLOCK, M.S., HALPERN, J. et al.: Update on the vitek partial and total temporomandibular joint systems. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 52, 408-415 (1993)
- (6) LI, S., BURSTEIN, A.H.: Ultra-high molecular weight polyethylene: The material and its use in total joint implants. *J. Bone Joint Surg. Am.* 76, 1080-1090 (1994)
- (7) LINDQUIST, C., SODERHOLM, A., HALLIKAINEN, D.: Erosion and heterotopic bone formation after alloplastic temporomandibular joint reconstruction. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 50, 942-948 (1992)
- (8) LUCAS, G.L., COOKE, F.W., FRIIS, E.A.: A primer of biomechanics. Springer Verlag, 207 (1999)
- (9) MACAFFE, K.A., QUINN, P.D.: Total temporomandibular joint reconstruction with Delrin titanium implant. *J. Craniofac. Surg.* 3, 160-164 (1992)
- (10) McDONALD, A., POGREL, M.A.: Ehlers-Danlos syndrome: an approach to surgical management of temporomandibular joint dysfunction in two cases. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 56, 761-765 (1996)
- (11) QUINN, P.D.: Lorenz Prosthesis. *Oral. Maxillofac. Surg. Clin. of N. Am.* 12, 93-104 (2000)
- (12) SONNENBURG, M., SONNENBURG, I.: Total condylar joint prosthesis for alloplastic jaw articulation replacement. *J. Maxillofac. Surg.* 13, 131-135 (1985)
- (13) VAN LOON, J.-P., DE BONT, L.G.M., BOERING, G.: Evaluation of temporomandibular joint prostheses: Review of the literature from 1946 to 1994 and implications for future prosthesis designs. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 53, 984-996 (1995)
- (14) VAN LOON, J.-P., DE BONT, L.G.M., SREGENGA, B. et al.: Groningen temporomandibular joint prosthesis. Development and first clinical application. *Int. J. Oral. Maxillofac. Surg.* 31, 44-52 (2002)
- (15) VAN LOON, J.-P., FALKENSTROM, C.H., DE BONT, L.G.M.: The optimal center of rotation for a temporomandibular joint prosthesis. A three dimensional kinematic study. *J. Dent. Res.* 78, 43-45 (1999)
- (16) WESTERMARK, A.H., SINDET-PEDERSEN, S., BOYNE, P.J.: Bony ankylosis of the temporomandibular joint: Case report of a child with delrin condylar implants. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 48, 861-865 (1990)
- (17) WOLFORD, L.M., COTTRELL, D.A., HENRY, C.H.: Temporomandibular joint reconstruction of the complex patient with the Technica custom-made total joint prosthesis. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 52, 2-10 (1994)

## Korrespondenzanschrift:

Dr. Dr. Andreas Kolk  
 Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie der Technischen Universität München, Klinikum rechts der Isar  
 Ismaninger Straße 22, 81675 München



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.

---

**Genauere Anschrift und Telefonnummer** von Klinik oder Praxis, Name und Vorname, Titel!!!

Deutsche Gesellschaft für Plastische  
und Wiederherstellungschirurgie e.V.  
- Geschäftsstelle –  
Diakoniekrankenhaus Rotenburg (Wümme)  
Elise-Averdieck-Str. 17  
**27356 Rotenburg (Wümme)**

**Telefon: 04261/772127**

- **Fax: 04261/772128**

Ich möchte namentlich im Leistungskatalog der Gesellschaft, der auf Anfrage zur Verfügung gestellt wird, aufgenommen werden, verfüge über die erforderliche räumliche, organisatorische und personelle Voraussetzung und führe folgende Eingriffe mit entsprechender Kompetenz durch:  
(Zutreffendes bitte ankreuzen, ggf. ergänzen!)

- Augenlidkorrektur
- Augenkorrekturen
- Bauchdeckenplastiken
- Brustoperationen

- verkleinerungen (Reduktionsplastik)
  - wiederaufbau
  - vergrößerungen (Augmentation)
  - Art des Augmentationsmaterials
- 

- Chemical-Peel-Behandlungen
- Faltenunterspritzung

- Collagen
  - Eigenfett
- 

- Dermabrasio
- Entfernung von Tätowierungen

- chirurgisch
  - Dermabrasio
  - Laser (Lasertyp \_\_\_\_\_)
  - Rubinlaser
  - konventionell
  - Ultraschall
  - Tumescenztechnik
- 

- Fettabsaugung

- Geschlechtsumwandlung

- Haarentfernung
- Haarverpflanzung
- Handchirurgie
- HNO-Chirurgie
- Laserbehandlungen

- CO<sub>2</sub>
- CO<sub>2</sub>-ultrakurzgepulst
- Neodym-Yag 1064
- Neodym-Yag 1320
- Argon
- Rubin-Laser
- andere \_\_\_\_\_

- Liftings
- Lippenkorrekturen
- MKG-Chirurgie
- Narbenkorrekturen

- chirurgische
- Dermabrasio
- Rubinlaser

- Nasenkorrekturen
- Ohrenkorrekturen
- Wiederherstellungschirurgische Operationen an Gliedmaßen
- Urologie
- Anaesthesieabteilung (selbständig)
- Intensivstation
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

---

Ort, Datum

---

Unterschrift und Stempel

**Juni 2003**

- 02.-06. Juni 2003 **104. Wiener Handkurs (Basiskurs) der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie / Österreichischen Gesellschaft für Handchirurgie**  
**Wien**  
*Themen:* Auf Nachfrage  
*Leitung:* Univ.-Prof. Dr. Jörg Böhler  
*Anmeldung u.* Wiener Handkurse; Patronanz: Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie /  
*Information:* Österreichische Gesellschaft für Handchirurgie, Severingasse 1-4, A-1090 Wien, Tel.: 0043-1-4030785, Fax: 0043-1-4030785, Email: <mailto:wr.handkurse-prof.boehler@aon.at>, Internet: <http://www.handchirurgie-ges.at/Wiener-Handkurse/>
24. Juni 2003 **Behandlungskonzepte und Techniken in der Kniegelenksendoprothetik – Fortbildungsseminar mit Life-OP-Übertragung**  
**Rotenburg (W.)**  
*Auskunft:* PD Dr. M. Schulte, II. Chirurgische Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Diakoniekrankenhaus, Elise-Averdieck-Straße 17, 27356 Rotenburg/Wümme  
 Tel.: 04261/77-2377, Fax: 04261/77-2141, Email: [ch2sek1@diako-online.de](mailto:ch2sek1@diako-online.de), Internet: [www.diako-online.de](http://www.diako-online.de)
27. Juni 2003 **Workshop: Naht- und Nahlappentechniken in der Gesichtschirurgie OP-Training mit praktischen Übungen und Videoanimation**  
**Karlsruhe**  
*Leitung:* Prof. Dr. W. Heppt, Dr. J. Dodenhöft  
*Auskunft:* Sekretariat Frau Taschinsky, HNO-Klinik, Städtisches Klinikum Karlsruhe, Moltkestraße 90, 76133 Karlsruhe, Tel.: 0721/9742501, Fax: 0721/9742509, Email: [hnoklinik@klinikum-karlsruhe.de](mailto:hnoklinik@klinikum-karlsruhe.de) (Teilnehmerzahl begrenzt)
- 25.-28. Juni 2003 **CARS 2003**  
**London, UK**  
*Themen:* Computer Assisted Radiology and Surgery, 17<sup>th</sup> International Congress and Exhibition  
*Leitung:* Prof. Heinz U. Lemke, c/o Technical University Berlin  
 Computer Graphics and Computer Assisted Medicine, Secr. FR 3-3, Franklinstr. 28-29, 10587 Berlin, Germany  
*Information:* Mrs. Franziska Schweikert, Im Gut 11/15, 79790 Kuessaberg  
 Tel.: 07742-922434, Fax: 07742-922438, Email: [fschweikert@cars-int.de](mailto:fschweikert@cars-int.de), Internet: <http://www.cars-int.de/>

**Juli 2003**

27. Juni 2003 **OP-Kurs: Otoplastik – Korrektur absteigender Ohren**  
**Karlsruhe**  
*Leitung:* Prof. Dr. W. Heppt, Dr. J. Dodenhöft  
*Auskunft:* Sekretariat Frau Taschinsky, HNO-Klinik, Städtisches Klinikum Karlsruhe, Moltkestraße 90, 76133 Karlsruhe, Tel.: 0721/9742501, Fax: 0721/9742509, Email: [hnoklinik@klinikum-karlsruhe.de](mailto:hnoklinik@klinikum-karlsruhe.de) (Teilnehmerzahl begrenzt)

**September 2003**

- 10.-13. Sept. 2003 **3. Internationaler Operationskurs für plastisch-rekonstruktive und ästhetische Nasen- und Ohrmuschelchirurgie, Blepharoplastik und Face lift**  
**Erlangen**  
*Themen:* Auf Nachfrage  
*Leitung:* Prof. Dr. med. H. Iro, Direktor d. Klinik u. Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenkrankheiten  
*Anmeldung u.* Dr. M. Winter, Fr. Gerdemann, Univ.-HNO-Klinik Erlangen, Waldstraße 1, D-910054 Erlangen  
*Information:* Tel.: 0049-9131-8533157, Fax: 0049-9131-8533833, Email: [mehthild.gerdemann@hno.imed.uni-erlangen.de](mailto:mehthild.gerdemann@hno.imed.uni-erlangen.de)
- 30.09.-05.10.2003 **VDPC/VDÄPC Jahreskongress Freiburg, Konzerthaus Freiburg**  
**Freiburg**  
*Themen:* nach Abfrage  
*Leitung:* Prof. Dr. med. G. Björn Stark, Ärztlicher Direktor, Abt. Plastische und Handchirurgie  
 Universitätsklinikum Freiburg, Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg  
[www.plastische-chirurgie-freiburg.com](http://www.plastische-chirurgie-freiburg.com), [www.vdpc2003.de](http://www.vdpc2003.de)  
*Anmeldung u.* Kongress u. Kommunikation gGmbH, Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg  
*Information:* Tel: +49 (0)761-270-7315 oder 7316, Fax: +49 (0)761-270-7317  
 Email: [riegger@kongress-und-kommunikation.de](mailto:riegger@kongress-und-kommunikation.de), [www.kongress-und-kommunikation.de](http://www.kongress-und-kommunikation.de)

**Oktober 2003**

- 09.-11. Okt. 2003 **41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie e. V.**  
**Bonn**  
*Themen:* Tissue-engineering in der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie  
 Aktuelle Entwicklungen mikrovaskulärer Transplantate  
 Innovationen, freie Themen  
*Leitung:* Univ.-Prof. Dr. med. F. Bootz  
*Anmeldung u.* Sekretariat Frau B. Grützner  
*Information:* Klinik und Poliklinik für HNO/Plastische Operationen der Universität Leipzig  
 Tel.: 0341-97 21 700, Fax: 0341- 97 21 709, Email: [bootz@medizin.uni-leipzig.de](mailto:bootz@medizin.uni-leipzig.de)

# TERMINKALENDER

13.-17. Okt. 2003 **12. Wiener Handgelenkurs der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie / Österreichischen Gesellschaft für Handchirurgie**  
**Wien**  
*Themen:* Auf Nachfrage  
*Leitung:* Dr. M. Leixnering, Dr. W. Hintringer  
*Anmeldung u.* Wiener Handkurse; Patronanz: Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie / Österreichische Gesellschaft für Handchirurgie, Severingasse 1-4, A-1090 Wien  
*Information:* Tel.: 0043-1-4030785, Fax: 0043-1-4030785  
Email: <mailto:wr.handkurse-prof.boehler@aon.at>, Internet: <http://www.handchirurgie-ges.at/Wiener-Handkurse/>

22.-26. Okt. 2003 **105. Wiener Handkurs (Aufbaukurs) der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie / Österreichischen Gesellschaft für Handchirurgie**  
**Wien**  
*Themen:* Auf Nachfrage  
*Leitung:* Univ.-Prof. Dr. Jörg Böhler  
*Anmeldung u.* Wiener Handkurse; Patronanz: Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie / Österreichische Gesellschaft für Handchirurgie, Severingasse 1-4, A-1090 Wien  
*Information:* Tel.: 0043-1-4030785, Fax: 0043-1-4030785  
Email: <mailto:wr.handkurse-prof.boehler@aon.at>, Internet: <http://www.handchirurgie-ges.at/Wiener-Handkurse/>

## November 2003

01. Nov. 2003 **XXVIII. Rotenburger Symposium für Klinik und Praxis Schulterchirurgie in Traumatologie und Orthopädie - state of the art**  
**Rotenburg/W.**  
*Auskunft:* PD Dr. M. Schulte, II. Chirurgische Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Diakoniekrankenhaus, Elise-Averdieck-Straße 17, 27356 Rotenburg/Wümme  
Tel.: 04261/77-2377, Fax: 04261/77-2141, Email: [ch2sek1@diako-online.de](mailto:ch2sek1@diako-online.de), Internet: [www.diako-online.de](http://www.diako-online.de)

07.-08. Nov. 2003 **Kurs für Diagnostik und Therapie der allergischen Rhinokonjunktivitis Grundkurs Allergologie in der HNO-Heilkunde**  
**Ulm**  
*Themen:* Vorträge, Falldemonstrationen, Prüfungsgespräche  
*Leitung:* Prof. Dr. G. Rettinger  
*Anmeldung u.* Sekretariat Prof. Dr. G. Rettinger, HNO-Universitätsklinik, Prittwitzstraße 43, 89075 Ulm  
*Information:* Tel.: (0049)-(0) 731-500-33001, Fax: (0049)-(0) 731-500-26703, Email: [ent.department@medizin.uni-ulm.de](mailto:ent.department@medizin.uni-ulm.de)

## Dezember 2003

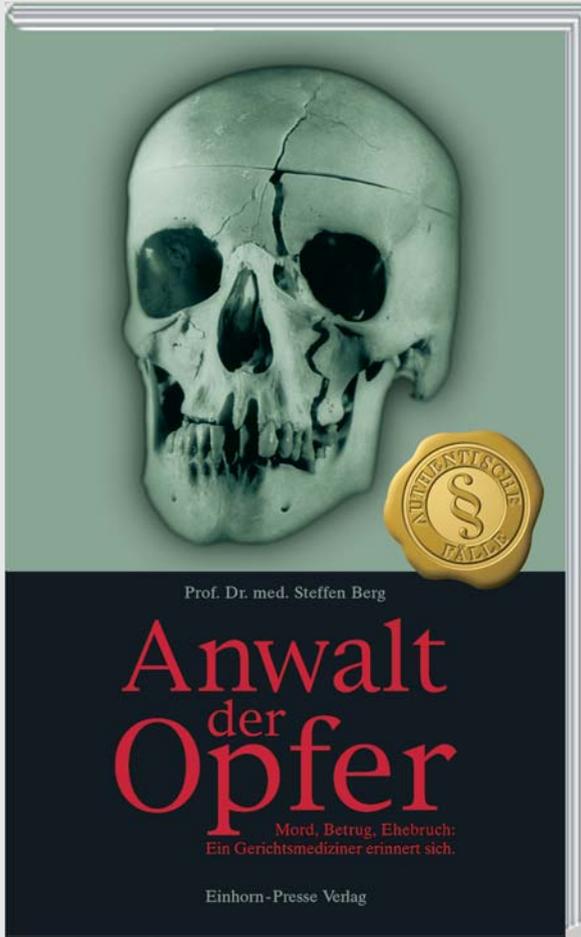
01.-05. Dez. 2003 **106. Wiener Handkurs (Basiskurs) der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie / Österreichischen Gesellschaft für Handchirurgie**  
**Wien**  
*Themen:* Auf Nachfrage  
*Leitung:* Univ.-Prof. Dr. Jörg Böhler  
*Anmeldung u.* Wiener Handkurse; Patronanz: Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie / Österreichische Gesellschaft für Handchirurgie, Severingasse 1-4, A-1090 Wien  
*Information:* Tel.: 0043-1-4030785, Fax: 0043-1-4030785  
Email: <mailto:wr.handkurse-prof.boehler@aon.at>, Internet: <http://www.handchirurgie-ges.at/Wiener-Handkurse/>

## März 2004

07.-08. März 2004 **Schlafmedizin UPPP/LAUP Radiofrequenzablation**  
**Ulm**  
*Themen:* Vorträge, Operationsdemonstrationen, Praktische Übungen  
*Leitung:* Prof. Dr. G. Rettinger  
*Anmeldung u.* Sekretariat Prof. Dr. G. Rettinger, HNO-Universitätsklinik, Prittwitzstraße 43, 89075 Ulm  
*Information:* Tel.: (0049)-(0) 731-500-33001, Fax: (0049)-(0) 731-500-26703, Email: [ent.department@medizin.uni-ulm.de](mailto:ent.department@medizin.uni-ulm.de)

08.-09. März 2004 **Ohrmuschelplastik - Operationskurs**  
**Ulm**  
*Themen:* Vorträge, Operationsdemonstrationen  
*Leitung:* Prof. Dr. G. Rettinger  
*Anmeldung u.* Sekretariat Prof. Dr. G. Rettinger, HNO-Universitätsklinik, Prittwitzstraße 43, 89075 Ulm  
*Information:* Tel.: (0049)-(0) 731-500-33001, Fax: (0049)-(0) 731-500-26703, Email: [ent.department@medizin.uni-ulm.de](mailto:ent.department@medizin.uni-ulm.de)

09.-12. März 2004 **Nasenkurs - Operationskurs (Aufbaukurs)**  
**Ulm**  
*Themen:* Vorträge, Operationsdemonstrationen  
*Leitung:* Prof. Dr. G. Rettinger  
*Anmeldung u.* Sekretariat Prof. Dr. G. Rettinger, HNO-Universitätsklinik, Prittwitzstraße 43, 89075 Ulm  
*Information:* Tel.: (0049)-(0) 731-500-33001, Fax: (0049)-(0) 731-500-26703, Email: [ent.department@medizin.uni-ulm.de](mailto:ent.department@medizin.uni-ulm.de)



## Anwalt der Opfer

Steffen Berg

### Neuerscheinung

- Softcover, Fadenheftung, s/w bebildert
- 21 x 13 cm
- 236 Seiten, 17 Abb.
- Fachbereich: Medizin, Kriminalistik
- ISBN 3-88756-465-0 · € 14,80

### Mord, Betrug, Ehebruch: Ein Gerichtsmediziner erinnert sich

Erschütternd und glasklar zeichnet der „Anwalt der Opfer“, Gerichtsmediziner Professor Dr. med. Steffen Berg, ein Bild der prominentesten Fälle in der deutschen Kriminalgeschichte und eröffnet dem Leser tiefe Einblicke in die Arbeit und das Leben eines Gerichtsmediziners. Alle Fälle sind authentisch!

Nach dem Tod eines Menschen gibt es für diesen keine Verteidigung mehr – es gibt nur noch Fakten: die Leiche oder deren Überreste, Indizien oder Zufälle, die es ermöglichen, den Täter zu überführen.

Die Taten des Sadisten Peter Kürten aus Düsseldorf sorgten im Jahre 1929 für Angst und Schrecken. Die Gesellschaft sprach bereits von dem deutschen „Jack the Ripper“. Seine sexuelle Lust an Blut und Leid sprengt die Fähigkeiten normaler menschlicher Vorstellungskraft. Insgesamt 79 Gewaltverbrechen konnte die Kriminalpolizei ihm zuordnen.

Der Schlachtermeister Fritz Haarmann verkaufte in seiner Handlung seinen Kunden Menschenfleisch – und sie alle aßen es! Erst später kam heraus, weshalb so viele junge Männer dafür sterben mußten. Erschreckend sind seine Begründungen.

Lernen Sie Täter und Opfer aus über 30 authentischen Fällen kennen, deren Schicksale, deren Motive. Machen Sie sich ein Bild von den schlimmsten Verbrechen.

Dieses Buch zeigt eindrucksvoll, daß Gewalt und Schrecken nicht vom TV-Programm abhängen, sondern ein ständiges Erscheinungsbild gesellschaftlicher Randgruppen sind: auch heute.

Rücksendefax: **Ja**, ich bestelle

\_\_\_ Exemplar(e) **Anwalt der Opfer** ISBN 3-88756-465-0 € 14,80  
zzgl. Versandkosten

Vorname, Name

Klinik

Straße

PLZ, Ort

Datum, Unterschrift

025

# MEDIZIN

... von ihrer besten Seite!

## Viszeralchirurgie – Quellen · Entwicklung · Status

Wilhelm Hartel · Kurt Keminger · Manfred Rehner · Hans B. Reith · Hans-W. Schreiber



### Neuerscheinung

- Hardcover, Fadenheftung, gebunden, bebildert
- Großformat 28 x 21 cm
- 740 Seiten, 814 Abb., 8 Tab.
- Fachbereiche: Viszeralchirurgie, Chirurgie, Anästhesie, Endoskopie
- ISBN 3-88756-819-2 · EURO 112,-

Für die Chirurgie gilt der Leitsatz: „Chirurgie ist mehr als Operieren. Allein die Indikation und die Beherrschung der operativen Techniken – wann wird wie operiert – definieren den Chirurgen und seine Arbeit wie keine andere Funktion sonst.“ Deshalb ist diese eklektische Geschichte der Viszeralchirurgie wesentlich diesen Prinzipien gewidmet.

## Das Langenbeck-Virchow-Haus

im Spiegel der Geschichte der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie

Hans-Jürgen Peiper



### Neuerscheinung

- Hardcover, Fadenheftung, gebunden, s/w und farbig
- Großformat 28 x 25 cm
- 104 Seiten, 55 Abb.
- Fachbereich: Chirurgie
- ISBN 3-88756-821-4 · EURO 51,-

In eindrucksvoller Weise schildert der Autor den Weg zum Bau dieser Heimstätte der DGC, die vielfältigen Nutzungen dieses Hauses bis zum 2. Weltkrieg, in der Nachkriegszeit sowie die Schwierigkeiten der Rückübertragung bis zum Wiedereinzug im Februar 2001. Plakativ werden auch die anerkannten Größen der deutschen Chirurgie wiedergegeben.

## Nahttechniken und Nahtmaterialien in der Viszeralchirurgie

Paul Ferdinand Nockemann



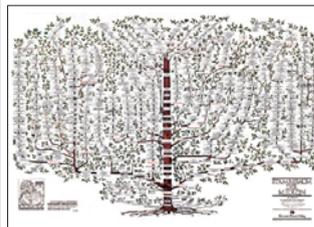
### Neuerscheinung

- Hardcover, Fadenheftung, gebunden, bebildert
- Großformat 28 x 21 cm
- 128 Seiten, 135 Abb., 2 Graphiken, 3 Tab.
- Fachbereiche: Viszeralchirurgie, Chirurgie
- ISBN 3-88756-820-6 · EURO 66,-

Bei den Nachforschungen ergaben sich überraschende Erkenntnisse. Diese verlangen Überarbeitungen gängiger Darstellungen der Nahttechniken in Lehrbüchern und Operationslehren. So ist es durchaus möglich, daß zukünftige Chirurgen Catgut nicht mehr kennen, nachdem dieser Faden wegen der BSE-Krise vom Markt genommen wurde. Zu nur textlich bekannten Nahttechniken wurden erstmals auch Abbildungen entwickelt.

## Stammbaum der Medizin / The Medical Family Tree

Rolf Winau · Peter von Bartkowski



### Poster

- vierfarbig, UV-lackiert
- 68 x 97 cm
- plano, nicht gefalzt
- Fachbereich: Medizin
- ISBN 3-88756-210-0 (deutsch)
- ISBN 3-88756-220-8 (englisch)
- EURO 22,- / EURO 26,-

Die Stammbaum-Edition zeigt in einer einmaligen und übersichtlichen Form die Meilensteine der Medizin. Auf einen Blick finden Sie die großen Mediziner ihrer Epoche, die der heutigen Wissenschaft als Grundlage dienen. Verfolgen Sie die Entwicklungen der jeweiligen Errungenschaften bis in die Gegenwart. Das Poster regt dazu an, die Wissenschaft bis an die Wurzeln ihres Ursprungs zu verfolgen.

## Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik im Kopf-Hals-Bereich

Robert Sader · Burghard Norer · Hans-Henning Horch (Hrsg.)



### Neuerscheinung

- Hardcover, Fadenheftung, gebunden
- Großformat 21 x 28 cm,
- 464 S., 375 Farbabb., 258 s/w Abb., 12 Tab.
- MKG, HNO, Innere, Chirurgie, Strahlentherapie
- ISBN 3-88756-497-9 · EURO 153,-

Namhafte Autoren aus den Fachgebieten MKG-Chirurgie, HNO-Heilkunde, Innere Medizin, Radiologie, Dermatologie, Gynäkologie und Physik haben an der Erstellung mitgewirkt und Sorge getragen, daß dieses Lehrbuch den inhaltlichen Ausbildungsvoraussetzungen der KBV und der DEGUM für die Bereiche „Nasennebenhöhlen (A- und B-Bild-Verfahren)“, „Gesichtsweichteile und Weichteile des Halses“ und „Schilddrüse“ genügt.

Rücksendefax: **Ja**, ich bestelle

___ Expl. Viszeralchirurgie	ISBN 3-88756-819-2	EURO 112,-
___ Expl. Nahttechniken	ISBN 3-88756-820-6	EURO 66,-
___ Expl. Ultraschalldiagnostik	ISBN 3-88756-497-9	EURO 153,-
___ Expl. Langenbeck-Virchow-Haus	ISBN 3-88756-821-4	EURO 51,-
___ Expl. Stammbaum der Medizin	ISBN 3-88756-210-0 (deutsch)	EURO 22,-
___ Expl. The Medical Family Tree	ISBN 3-88756-220-8 (englisch)	EURO 26,-

Vorname, Name .....

Klinik .....

Straße .....

PLZ, Ort .....

Datum, Unterschrift .....