

Membranen		Herkunft										Resorbierbarkeit				Fixierung			Einsatzbereich							
Firma	Produkt	synthetisch	Titan	bovin	porcin	equin	ePTFE	Co-Polymere	pflanzlich	humane Knochenmatrix	autologe vitale osteogene Zelle	resorbierbar	nicht resorbierbar	Pins	Näht	Fibrinkleber	Schrauben	Auto Tac Nägel	nicht erforderlich	Implantologie	Parodontologie	Sinusdehnung	Defektschirurgie	GBR	GTR	totale Atrophie der Maxilla
Acteon	PAROGUIDE				•						•		•					•	•	•		•				
Baxter	TissuFoil E				•						•		•	•				•	•	•	•	•				
curasan	Ti Titan-Folie		•									•	•						•	•		•	•			
	Epi-Guide®	•									•		•					•	•	•	•	•		•		
	ATRISORB® DIRECT	•									•							•		•				•		
	TefGen-FD, TefGen Plus	•										•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	
FRIADENT	FRIOS BoneShield		•									•	•						•		•	•				
Geistlich Biomaterials	Bio-Gide®				•						•		•	•				•	•	•	•	•				
	Bio-Gide® PERIO				•						•		•	•				•	•	•	•	•				
Implant Innovations	OSSIX™			•							•							•	•		•	•				
Lifecore	TefGen-FD, TefGen-Plus	•										•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	
ORALTRONICS	Cytoplast Resorb	•									•							•	•	•	•	•				
	Cytoplast Non Resorb	•										•						•	•	•	•	•				
OSTEOINDUCTAL	OSTEOINDUCTAL®-Spezial	•			•						•			•					•	•		•				
Osteo Instruments	BioBarrier Non-Porous	•										•						•	•	•	•	•	•			
	BioBarrier Porous	•										•						•	•	•	•	•	•			
	Titan Membran		•									•	•			•	•		•			•		•		
	BioSorb				•						•							•	•	•	•	•	•			
	BioCollect Osseo	•									•							•	•	•	•	•	•			
	BioCollect Perio	•									•							•	•	•	•	•	•			
TIOLOX	TIOMESH		•								•					•			•		•	•				
TRINON	Bone-Pin-System		•									•	•			•			•	•	•	•				
	Q-Mesh		•									•	•			•										•
W. L. Gore	GORE-TEX®	•				•						•	•			•			•	•		•				
	GORE-TEX® titanverstärkt	•	•			•						•	•			•			•	•		•				
	Gore Resolut Adapt®	•					•				•		•	•				•	•	•	•	•				
	Gore Resolut Adapt LT®	•					•				•		•	•				•	•	•	•	•				

Knochenersatzmaterialien

Firma	Produkt	Herkunft										Resorbierbarkeit					Form					Einsatzbereich											
		synthetisch	synthetisch	synthetisch	allogen	equin	porcin	bovin	pflanzlich	humane	Knochenmatrix	autologe	vitale	ostogene	Zelle	resorbierbar	nicht resorbierbar	Granulat	Pulver	Block	Gel	Zylinder	Faser	Technologie	Chip	Paste	Lyophilisat	Implantologie	Parodontologie	Sinusbodenauflage	Augmentationsallgemein	Defektchirurgie	Alveolenversorgung
Acteon	BIOSITITE			●								●									●					●	●			●			
BioHorizons	Grafton® DBM Putty								●		●											●					●	●	●	●	●		
	Grafton® DBM Flex								●		●											●					●	●	●	●	●		
	Grafton® DBM Gel								●		●								●								●	●	●	●	●		
	Laddec®							●			●	●							●								●	●	●	●	●		
BioTissue	BioSeed®-Oral Bone									●	●												●				●	●	●	●	●		
Clinical House	ChronOS™		●								●	●	●	●	●					●							●	●	●	●	●		
curasan	CERASORB®	●									●	●															●	●	●	●	●		
	CERASORB® M	●									●	●	●														●		●	●	●		
	CERASORB® Paro	●									●	●																●					
DOT	BONIT®matrix	●									●	●															●	●	●	●	●		
FRIADENT	PepGen P-15™	●						●			●	●															●	●	●	●	●		
	PepGen P-15™ Flow	●						●			●								●								●	●	●	●	●		
	Osteograft/N™							●			●	●															●	●	●	●	●		
	FRIOS®ALGIPORE®								●		●	●															●		●	●			
Geistlich Biomaterials	Bio-Oss® Spongiosa-Granulat							●			●	●															●	●	●	●	●		
	Bio-Oss® COLLAGEN							●	●		●							●									●	●		●	●		
Hager & Werken	Fisiograft	●									●			●					●								●	●	●	●			
Heraeus Kulzer	Ostim	●									●													●			●	●	●	●	●		
Implant Innovations	Biogran®	●									●	●															●	●	●	●	●		
JOHN O. BUTLER	PerioGlas®	●									●	●															●	●	●	●	●		
K.S.I.-Bauer-Schraube	K.S.I. Tri Calcium Phosphat®	●									●	●	●														●	●	●		●		
Lifecore	CAPSET, CAPSET SlowSet	●									●		●														●	●					
M&K Dental	NanoBone®	●									●	●															●	●	●	●	●		
ORALTRONICS	BioResorb®	●									●	●															●	●	●	●	●		
OSSACUR	COLLOSS®							●			●															●	●	●	●	●	●		
	OSSAPLAST®	●									●	●															●	●	●	●	●		
	TARGOBONE®							●			●															●	●	●	●	●	●		
OSTEOINDUCTAL	OSTEOINDUCTAL®	●					●				●								●								●	●	●	●	●		
Pharma-Dental Handel	R.T.R. Spritze	●									●	●															●	●	●	●	●		
	R.T.R. Kegel	●									●						●										●	●	●	●	●		
Thommen	CEROS®		●								●	●															●	●	●	●	●		
Ultradent Products	calc-i-oss		●								●	●															●	●	●	●	●		
	RootReplica		●								●	●	●																			●	
Zimmer Dental	Biobase®		●								●	●															●	●	●	●	●		

Kollagen- und synthetische Membranen in der geführten Gewebe- und Knochenregeneration

Neben nicht resorbierbaren Membranen wird in der geführten Gewebe- und Knochenregeneration eine Vielzahl von resorbierbaren Membranen eingesetzt. Die Augmentat-abdeckung mit einer resorbierbaren Membran hat für den Patienten und den Behandler den Vorteil, dass ein zusätzlicher Zweiteingriff nicht notwendig wird und dadurch sowohl Belastung wie auch Behandlungszeit und Kosten deutlich verringert werden können.

DR. CHRISTIAN R. GERNHARDT, DR. KATRIN BEKES/HALLE (SAALE)

Mittlerweile ist die Anwendung von Membranen zur gesteuerten Gewebe- und Knochenregeneration – GTR, GBR – in der zahnärztlichen Praxis weit verbreitet und wissenschaftlich durch umfangreiche tierexperimentelle und klinische Untersuchungen belegt (CAFFESSE et al., 1994; LAURELL et al., 1998; ANTOUN et al., 2001). Grundlegende Aufgabe der Membranen ist es, die Immigration von Bindegewebszellen in einen zu regenerierenden Defekt zu verhindern. Um dies klinisch zu ermöglichen, werden an diese Barrieren besondere Anforderungen gestellt:

- Biokompatibilität
- keinerlei Infektrisiken
- ausreichende Barrierefunktion

- genügend lange Standzeit
- störungsfreier Heilungsverlauf
- gute Gewebeintegration
- entzündungsfreie Resorption.

Vor allem die Standzeit, die Zeitspanne, in der die Membran ihre Barrierefunktion aufrechterhalten kann, stellt beim Einsatz in der geführten Knochenregeneration eine wesentliche Herausforderung für Entwickler und Industrie dar. Aus der einschlägigen Literatur ist bekannt, dass diese Zeitspanne etwa sechs Monate betragen sollte. Lange Zeit konnte diese Anforderung nur von nicht resorbierbaren Materialien – ePTFE-, Teflon- oder auch Titanmembranen (DEGIDI et al., 2003) – erfolgreich erfüllt werden. Diese Materialien haben jedoch gewisse Nach-

	Resorptions-ablauf	Produkte	Zusammen-setzung	Resorptionsverlauf
Synthetische Polymere	Resorption erfolgt durch Hydrolyse und Phagozytose	Epi-Guide (curasan)	Polylaktid	Barrierefunktion für zwei bis drei Monate Vollständiger Abbau nach zwölf Monaten
		Gore Osseoquest (Nobel Biocare)	Polyglukosid, Polylaktid	Barrierefunktion für sechs Monate Vollständiger Abbau nach zwölf bis 14 Monaten
		Gore Resolut XT (Nobel Biocare)	Polyglukosid, Polylaktid	Barrierefunktion für acht bis zehn Wochen Vollständiger Abbau nach sechs bis sieben Monaten
		Cytoplast Resorb (ORALTRONICS)	PLA:PLG Copolymer	Vollständiger Abbau nach acht Monaten
		Gore Resolut Adapt (W. L. Gore)	PGA:TMC Copolymer	Barrierezeit für acht bis zehn Wochen Vollständiger Abbau nach sechs bis sieben Monaten
		Gore Resolut Adapt LT (W. L. Gore)	PGA:TMC Copolymer	Barrierezeit für 16 bis 24 Wochen Vollständiger Abbau nach sechs bis sieben Monaten
Xenogene Kollagen	Resorption erfolgt durch Kollagenasen und Proteasen	Bio-Guide (Geistlich Biomaterials)	Kollagen Typ I und III, porciner Herkunft	Barrierefunktion für vier bis sechs Monate Vollständiger Abbau nach zwölf Monaten
		Ossix (3i Implant Innovations)	Kollagen Typ I, boviner Herkunft	Barrierefunktion für sechs Monate Vollständiger Abbau nach acht bis zehn Monaten
		Biosorb (Osteo Instruments)	Kollagen Typ I, porciner Herkunft	Barrierefunktion für 16 bis 24 Wochen Vollständiger Abbau nach zwölf bis 24 Monaten

Tab. 1: Einteilung der wichtigsten resorbierbaren Membranen.

teile. Erstens müssen sie nach erfolgter Regeneration in einem Zweiteingriff entfernt werden, zweitens kann es nach Exposition der eingebrachten Membran eventuell zu klinischen Komplikationen (SCHLIEPHAKE et al., 2000), wie beispielsweise Infektionen kommen, die im schlimmsten Fall das Regenerationsergebnis negativ beeinflussen (LANG et al., 1994; NOWZARI und SLOTS, 1995). Der Einsatz resorbierbarer Materialien, die zum einen eine verbesserte Weichgewebsheilung und zum anderen den Zweiteingriff überflüssig machen (LUNDGREN et al., 1994), scheint daher sinnvoll. Unter Berücksichtigung des chemischen Aufbaus lassen sich diese generell in zwei Arten einteilen (Tab. 1). Bis vor Kurzem hatten jedoch die resorbierbaren Materialien nicht immer eine ausreichende Standzeit, um eine sichere und somit auch vorhersagbare Knochenregeneration zu ermöglichen. Lediglich die Polyglukosid/Polylaktid-Membran Ossequest (W. L. Gore & Association Inc.) und einige Kollagenmembranen (z. B. Ossix, ColBar R&D Ltd.) gewährleisten eine nachgewiesene Barrierefunktion über sechs Monate.

Synthetische Membranen in der GBR

Synthetisch hergestellte resorbierbare Membranen bestehen in der Regel aus resorbierbaren Polymeren wie Polylaktidsäure, Laktid-Glykolid-Copolymere oder Polyurethanen. Durch unterschiedliche chemische Zusammensetzung besteht bei diesen Membranen die Möglichkeit, die Steifigkeit und Resorptionszeit den Indikationen anzupassen (HUTMACHER et al., 1996). Ein entscheidender Vorteil der synthetisch hergestellten Membranen ist der vollständige Ausschluss möglicher Infektionsrisiken. Der Abbau erfolgt bei allen derzeit verfügbaren resorbierbaren, synthetischen Polymeren anfänglich durch Hydrolyse der Esterbindungen. Daraus resultieren kleinere Fragmente, die anschließend phagozytiert werden. Dies kann bisweilen eine Entzündungsreaktion über mehrkernige Riesenzellen auslösen (BUCHMANN et al., 2001), die unter Umständen das Regenerationsergebnis negativ beeinflusst. Die entstehenden Abbauprodukte Glykol- und Milchsäure werden im Zitratzyklus zu CO_2 und H_2O metabolisiert. Bei den Polylaktiden und Laktid-Glykolid-Copolymeren wird das im Zitronensäurezyklus anfallende Kohlendioxid und Wasser abgeatmet. Anders verhält sich der Abbau der Glykolsäure. Diese wird entweder im Urin ausgeschieden oder zu Glykolsäure oxidiert, welche anschließend mittels einer Transaminase über Zwischenstufen Glycin und Serin in Pyruvat umgewandelt wird. Dieses anfallende Pyruvat kann dann ebenfalls zu CO_2 und H_2O abgebaut oder zur Proteinbiosynthese verwendet werden (GOTTLOW et al., 1994).

Bedeutung der Kollagenmembranen in der GBR

Gerade die Kollagenmembranen scheinen sehr vorteilhafte Eigenschaften zu haben, die den Einsatz in der ge-

fürten Geweberegeneration rechtfertigen (PATINO et al., 2002). Die Kollagenmembranen (Bio-Guide, Ossix) zeigen die Probleme, die während des Resorptionsvorgangs von synthetischen Membranen auftreten können, in der Regel nicht. Sie werden durch körpereigene Kollagenasen und Proteasen annähernd entzündungsfrei resorbiert. Die Resorption beginnt mit der Kollagenase, die das Kollagen an einer spezifischen Stelle im Molekül spaltet. Hierdurch werden die großen Bruchstücke für die Temperatureinwirkung anfällig und denaturieren bei 37°C zu Gelatine. Gelatinasen und Proteinasen bewirken dann den weiteren Abbau zu Oligopeptiden und natürlichen Aminosäuren. Ferner gelten Kollagenmembranen als ausgesprochen gewebefreundlich und ermöglichen das Anheften von unterschiedlichen Zellarten, wie Fibroblasten und Osteoblasten. Außerdem kann bereits nach zehn bis 14 Tagen die Ausbildung von Kapillarsprossen auf einer Kollagenmembran beobachtet werden. Ein anderes Charakteristikum dieser Membranen, welches vor allem beim klinischen Einsatz positiv in Erscheinung tritt, ist die Hydrophilie. Sie lassen sich dadurch meist sehr gut am Gewebe adaptieren und werden in den seltensten Fällen fortgespült, wie man es oft bei hydrophoben, synthetischen Membranen beobachten kann. Ein weiterer Vorteil ist das Verhalten dieser Membranen im Falle einer Exposition in die Mundhöhle. Während synthetische Materialien meist innerhalb weniger Tage zerfallen, kann bei Kollagenmembranen eine erneute Epithelbildung über der exponierten stabilen Membran beobachtet werden (FRIEDMANN et al., 2001).

Die Ossix-Membran

Die Ossix-Membran (ColBar R&D Ltd., Ramat Hasharon, Israel, Vertrieb: 3i Implant Innovations, Karlsruhe) zeichnet sich neben ihren Regenerationsergebnissen vor allem durch hervorragende Wundheilungsverläufe und ihr vorteilhaftes Verhalten bei Exposition aus. Sie wird doppelt steril verpackt ausgeliefert und enthält neben der eigentlichen Kollagenmembran eine sterile Schnittmustervorlage, die das Trimmen der Membran vor allem für Einsteiger wesentlich erleichtern kann (Abb. 1 und 2). Im Gegensatz zur Bio-Guide Membran, die eine Ober- und Unterseite besitzt und daher nur auf in einer Richtung appliziert werden sollte, spielt dies bei der Ossix-Membran keine Rolle (Abb. 3). Herausragende Eigenschaft der Ossix-Membran ist die Standzeit. Diese resorbierbare Kollagenmembran hält die Barrierefunktion sicher über einen Zeitraum von sechs Monaten aufrecht und wird nach etwa acht bis zehn Monaten vollständig abgebaut sein. Durch die einzigartige Cross-Linking-Technologie, eine patentierte Kreuzvernetzung mehrerer Kollagenketten mit einem toxikologisch unbedenklichen Material, ist es einerseits gelungen, das Auftreten potenzieller Allergene zu verhindern, andererseits hat sich die Widerstandfähigkeit der Membran dadurch deutlich erhöht (Abb. 4). Auf diese Art und Weise kann die Barriere erstmals über echte sechs Monate erhalten werden (FRIEDMANN et al., 2001). Aus der Literatur ist bekannt, dass auch andere re-

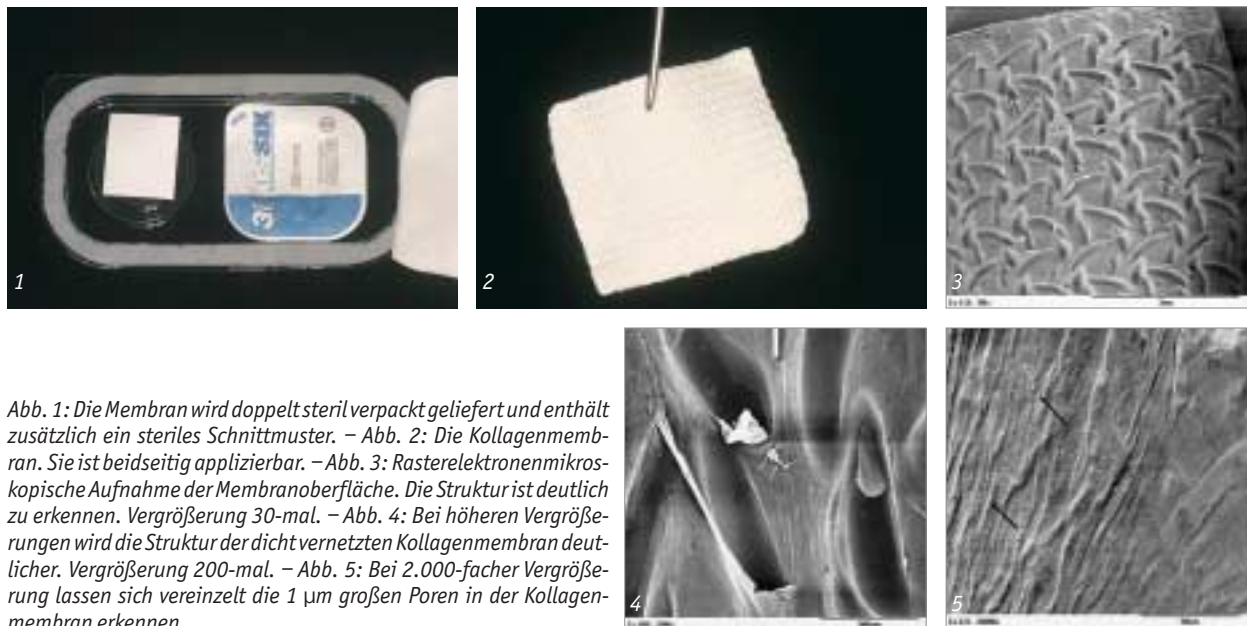


Abb. 1: Die Membran wird doppelt steril verpackt geliefert und enthält zusätzlich ein steriles Schnittmuster. – Abb. 2: Die Kollagenmembran. Sie ist beidseitig applizierbar. – Abb. 3: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der Membranoberfläche. Die Struktur ist deutlich zu erkennen. Vergrößerung 30-mal. – Abb. 4: Bei höheren Vergrößerungen wird die Struktur der dicht vernetzten Kollagenmembran deutlicher. Vergrößerung 200-mal. – Abb. 5: Bei 2.000-facher Vergrößerung lassen sich vereinzelt die 1 µm großen Poren in der Kollagenmembran erkennen.

sorbierbare Membranen erfolgreich in der Regeneration eingesetzt werden, wenn die Heilung ohne Exposition verlief (SIMION et al., 1997; ZITZMANN et al., 1997). Im Falle einer Exposition in die Mundhöhle ist jedoch oft ein schneller Zerfall der Barriere innerhalb weniger Tage zu beobachten (AABOE et al., 1998; ZITZMANN et al., 1997). Auf Grund der neuen chemischen Zusammensetzung, die Ossix-Membran ist aus bovinem Kollagen Typ I hergestellt, ist das Verhalten dieser Membran nach Exposition bemerkenswert. Die Ergebnisse einer klinischen Studie beschreiben den oben beschriebenen Zerfall der Membran infolge einer Exposition nicht. Die Membran wurde im Rahmen einer notwendigen Knochenregene-

ration bei 16 Patienten eingesetzt. In zehn Fällen kam es zu einer Exposition, die jedoch in allen Fällen komplikationslos blieb und sich in der Folgezeit epithelisierte (FRIEDMANN et al., 2001). Die Barrierefunktion wurde weiterhin aufrechterhalten, wie histologische Untersuchungen während des Implantateingriffs sieben Monate nach Membranapplikation zeigten. Eine Erklärung für diese Befunde könnte zum einen die Zusammensetzung der Membran sein, die sie möglicherweise unempfindlicher gegen die Kollagenasen oraler Bakterien und Mikroorganismen macht (FRIEDMANN et al., 2002). Eine andere Erklärung könnte in den etwa 1 µm großen Poren der Membran liegen (Abb. 5). Diese Poren ermöglichen

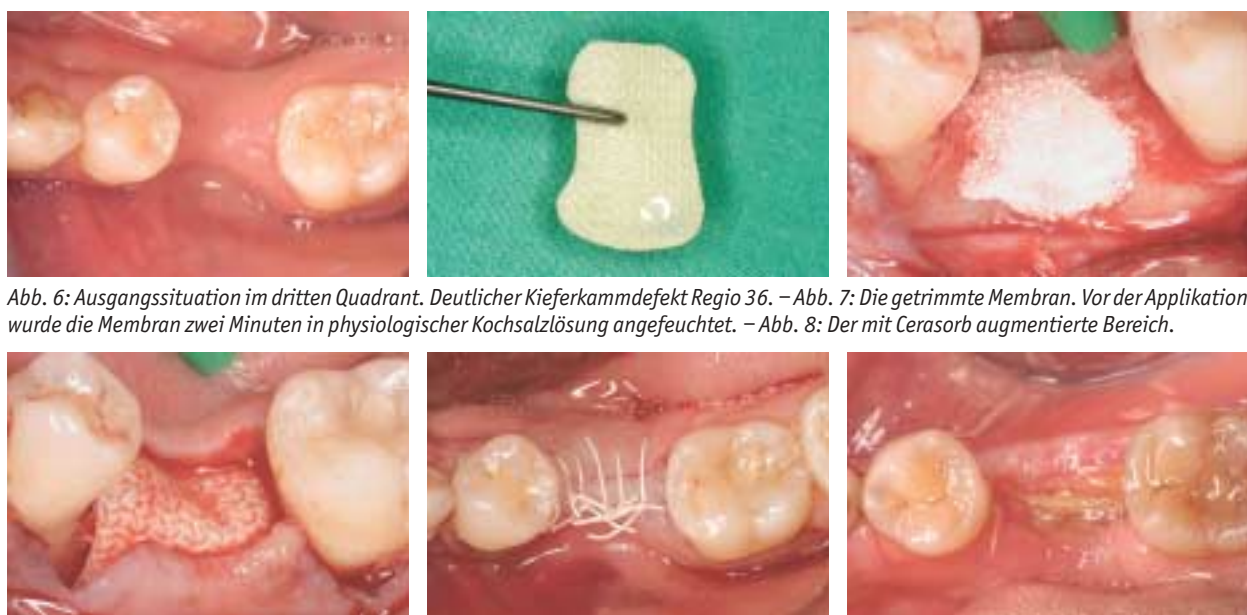


Abb. 6: Ausgangssituation im dritten Quadrant. Deutlicher Kieferkammdefekt Regio 36. – Abb. 7: Die getrimmte Membran. Vor der Applikation wurde die Membran zwei Minuten in physiologischer Kochsalzlösung angefeuchtet. – Abb. 8: Der mit Cerasorb augmentierte Bereich.

Abb. 9: Die Mukoperiostlappen werden zurückgeschlagen. Da die Membran etwas am Untergrund haftet, ist sie annähernd lagestabil. – Abb. 10: Ansicht des OP-Gebiets nach spannungsfreiem Wundverschluss. – Abb. 11: Kleinflächige Dehiszenz, die bereits nach zwei Wochen von den Rändern ausgehend reepithelisiert wird. Die Membran scheint intakt.

einen Durchtritt von Nähr- und Abwehrstoffen durch die Membran und machen somit eine Infektionsabwehr möglich, die bei dichten Membranen nicht unweigerlich möglich ist (BRACHWITZ und JOHN, 2002). Das Regenerationsergebnis scheint im Falle der Ossix-Membran vom Vorliegen einer Dehiszenz unabhängig zu sein (FRIEDMANN et al., 2002).

Klinisches Beispiel

Der 24-jährige Patient stellt sich mit dem Wunsch nach prothetischer Sanierung des seit geraumer Zeit bestehenden Lückengebisses vor. Die allgemeine Anamnese war unauffällig, der Patient gab an Nichtraucher zu sein. Folgender dentaler Befund wurde erhoben: Fehlende Zähne im Oberkiefer 18, 26, 27 und 28. Im Unterkiefer fehlten die Zähne 36, 46 und 47 (Abb. 6). Die restlichen Zähne waren kariesfrei oder konservierend saniert. Der Behandlungsplan sah vor, die fehlenden Zähne des Unterkiefers mit implantatgetragenen Brücken und Kronen zu versorgen. Der vorliegende Kieferkammdefekt im dritten Quadranten sollte daher zunächst mithilfe der geführten Geweberegeneration augmentiert werden, um ein optimales Implantatlager zu ermöglichen (Abb. 6). Als Knochenersatzmaterial wurde Cerasorb verwendet (Abb. 8). Der gesamte augmentierte Bereich wurde daraufhin mit der Kollagenmembran Ossix abgedeckt (Abb. 9). Um eine exaktere und einfachere Positionierung der Membran zu ermöglichen, kann zunächst die sterile Mustermembran getrimmt und angepasst werden. Ein versehentliches Zerschneiden der Membran kann somit vermieden werden. Nach dem Trimmen der eigentlichen Membran wird diese zunächst für zwei bis drei Minuten in Patientenblut oder physiologischer Kochsalzlösung getränkt (Abb. 7). Jetzt kann die Membran appliziert werden (Abb. 9). Nach sorgfältiger Adaptation der Membran wird die Wunde spannungsfrei vernäht (Abb. 10). Im Bereich der nach zwei Wochen sichtbaren Dehiszenz kann die von den Wundrändern ausgehende Reepithelisierung bereits beobachtet werden (Abb. 11).

Zusammenfassung

Die Anwendung von Kollagenmembranen in der geführten Gewebe- und Knochenregeneration bietet für den klinisch tätigen Zahnarzt mehrere Vorteile. Zum einen scheinen sie hinsichtlich ihres Heilungs- und Resorptionsverlaufs den synthetischen Materialien überlegen zu sein. Die Ossix-Membran hat darüber hinaus die nachgewiesene Eigenschaft, auch im Falle einer Exposition ihre Barrierefunktion über den Zeitraum von sechs Monaten zuverlässig zu erhalten. Diese Charakteristika machen sie zu einer sehr sicheren Membran für den chirurgisch tätigen Zahnarzt in der geführten Geweberegeneration. Gerade auf Grund ihres Verhaltens infolge einer Exposition lässt sich die Anwendung auf Indikationen ausdehnen, in denen ein primärer Wundverschluss nur schwer zu realisieren ist, wie beispielsweise nach

Extraktionen zum Erhalt der Kieferkammarchitektur. Die Tatsache, dass sich auf einer ursprünglich exponierten Ossix-Membran innerhalb weniger Wochen neues Epithel bildet, verringert sicherlich das Misserfolgsrisiko in der GTR. Und zuletzt macht auch ihre einfach klinische Anwendung, eine aufwändige Fixation ist nicht generell nötig, die Ossix-Membran zu einer attraktiven Membran in der geführten Gewebe- und Knochenregeneration.

Literatur

- Aaboe, M., Pinholt, E.M., Schou, S., Hjorting-Hansen, E.: Incomplete bone regeneration of rabbit calvarial defects using different membranes. *Clin Oral Implants Res* 1998; 9: 313–320.
- Antoun, H., Sitbon, J.M., Martinez, H., Missika, P.: A prospective randomized study comparing two techniques of bone augmentation: onlay graft alone or associated with a membrane. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12: 632–639.
- Brachwitz, J., John, H.-D.: Sichere Knochenregeneration mit Membranen. *Implantologie Journal* 2002; 6: 30–36.
- Buchmann, R., Hasilik, A., Heinecke, A., Lange, D.E.: PMN responses following use of 2 biodegradable GTR membranes. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 1050–1070.
- Caffesse, R.G., Nasjleti, E.C., Morrison, E.C., Sanchez, R.: Guided tissue regeneration: Comparison of bioabsorbable and non-bioabsorbable membranes. Histologic and histometric study in dogs. *J Periodontol* 1994; 65: 583–591.
- Degidi, M., Scarano, A., Piatelli, A.: Regeneration of the alveolar crest using titanium micromesh with autologous bone and a resorbable membrane. *J Oral Implantol* 2003; 29: 86–90.
- Friedmann, A., Strietzel F.P., Marezki, B., Pitaru, S., Bernimoulin, J.-P.: Observations on a new collagen barrier membrane in 16 consecutively treated patients. Clinical and histological findings. *J Periodontol* 2001; 72: 1616–1623.
- Gottlow, J., Laurell, L., Lundgren, D., Mathisen, T., Nyman, S., Rylander, H., Bogtoft, C.: Periodontal tissue response to a new bioresorbable guided tissue regeneration device. A longitudinal study in monkeys. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994; 14: 436–449.
- Hutmacher, D., Hürzeler, M.B., Schliephake, H.: A review of material properties of biodegradable and bioresorbable polymers and devices for GTR and GBR applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 667–678.
- Lang, N., Hammerle, C., Brägger, U., Lehmann, B., Nyman, S.: Guided tissue regeneration in jawbone defects prior to implant placement. *Clin Oral Implants Res* 1994; 5: 92–97.
- Laurell, L., Gottlow, J., Zybutz, M., Persson, R.: Treatment of intrabony defects by different surgical procedures. A literature review. *J Periodontol* 1998; 69: 303–313.
- Lundgren, D., Sennerby, L., Falk, H., Friberg, B., Nyman, S.: The use of a new bioresorbable barrier for guided bone regeneration in connection with implant installation. Case reports. *Clin Oral Implants Res* 1994; 5: 177–184.
- Nowzari, H., Slots, J.: Microscopic and clinical study of polytetrafluoroethylene membranes for guided bone regeneration around implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 67–73.
- Patino, M.G., Neiders, M.E., Andreana, S., Noble, B., Cohen, R.E.: Collagen as an implantable material in medicine and dentistry. *J Oral Implantol* 2002; 28: 220–225.
- Schliephake, H., Dard, M., Planck, H., Hierlemann, H., Jakob, A.: Guided bone regeneration around endosseous implants using a resorbable membrane vs a PTFE membrane. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11: 230–241.
- Simion, M., Misitano, U., Gionso, L., Salvato, A.: Treatment of dehiscences and fenestrations around dental implants using resorbable and nonresorbable membranes associated with bone autografts. A comparative clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 159–167.

Korrespondenzadresse:

Dr. Christian R. Gernhardt

Oberarzt

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie

Große Steinstraße 19, 06108 Halle

E-Mail: christian.gernhardt@medizin.uni-halle.de

Der Zahn – ein Produkt der Gewebezüchtung?

Ist diese Frage reine Spekulation oder ist in absehbarer Zeit mit einer solchen Entwicklung zu rechnen? Mit steigendem Alter geht die Anzahl der eigenen Zähne im Mund immer mehr zurück. Fehlende Zähne oder nicht mehr richtig sitzender Zahnersatz beeinträchtigen das Wohlbefinden ganz erheblich. Die Lebensqualität ist stark eingeschränkt, wenn man nicht mehr richtig kauen, unbeschwert lachen oder sprechen kann.

PRIV.-DOZ. DR. DR. GÜNTER UHR/LEIPZIG

Der Zahnverlust gilt nach einer Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation als Krankheit. Demnach ist durch Zahnverlust nicht nur die biologische Funktion gestört, sondern er beeinträchtigt auch die soziale Stellung und die Fähigkeit, am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen. Nach einer Untersuchung des US National Institute of Dental and Craniofacial Research (Bethesda, MD, USA) (NAKASHIMA u. REDDI 2003) haben 86 % der über 70-Jährigen eine moderate Parodontitis und ein Viertel von ihnen haben ihre Zähne verloren. Diese extremen Verhältnisse sind in Deutschland dank des dentalen Vorsorgeprogramms und des Krankenversicherungsschutzes nicht zu erwarten. Dennoch, die Anzahl der an Parodontitis erkrankten Patienten in Deutschland nimmt ständig zu. Wissen wir doch heute, dass nahezu 30 Prozent unserer Bevölkerung an einer chronischen Parodontitis erkranken. Zehn Prozent dieser Patienten werden sogar bereits in frühen Lebensjahren von einer besonders aggressiven Form dieser Erkrankung befallen. Parodontitis führt bei Nichtbehandlung in der Regel zum Zahnverlust. Diese und solche Ursachen wie schlechte Mundhygiene, Trauma u. a. sind Gründe dafür, dass es in der Bundesrepublik Deutschland jährlich 14 Millionen Zahnverluste gibt (KZBV Jahrbuch 2000).

Die zahnärztlichen Implantate zur prothetischen Versorgung von zahnlosen und teilbezahnten Patienten stellen heute ein allgemein anerkanntes Therapiemittel dar. Diese mehrheitlich aus Titan bestehenden Implantate fungieren im Knochen als Zahnwurzelersatz. Die Anzahl gesetzter Implantate in Deutschland stieg von 200.000 im Jahr 2001 auf über 400.000 im Jahr 2003 (KZBV Jahrbuch 2003). Heute liegt die statistische Überlebensrate bei über 90 % für zehn Jahre. Es gibt von den ersten eingesetzten Implantattypen schon Fälle, die mehr als 30 Jahre ihre Funktion als Zahnersatz erfüllen. Bedingung für das Setzen der Zahnwurzelimplantate ist das Vorhandensein eines ausreichenden Knochenangebotes. Häufig ist deshalb eine Augmentation des Knochens lateral und vertikal notwendig. Dennoch ist das Beste der Feind des Guten. In diesem Falle ist der gesunde Zahn besser als jedes Titanimplantat. Ein Implantat kann abgestoßen werden, es kann die anderen Zähne stören und wenn es mal drin ist, dann bleibt es unverändert. Der biologische Zahn lebt, er kann auf jeden Biss reagieren, er arbeitet mit den anderen Zähnen zusammen, er fügt sich in den Kiefer ein. Haifische sind diesbezüglich in einer besseren Situation. Haifische haben ein so genanntes „Revolvenge-

biss“. Mehrere Zahnreihen liegen hintereinander. Die Vordersten stehen aufrecht, am Gaumen liegen junge Zähne und richten sich nach und nach auf. Das genetische Programm des Hais sorgt jederzeit für Ersatz – aus Stammzellen im Kiefer.

Wo sind die adulten Stammzellen?

SONGTAU SHI und seine Kollegen vom National Institute of Dental and Craniofacial Research bei Washington gelang es erstmals 2000, aus adulten Stammzellen zwei wichtige Zahngewebe zu züchten. Die Stammzellen fanden sie im Zahnmark, der Pulpa. Sie entnahmen das Mark von Weisheitszähnen und ließen es in einer Nährlösung wachsen. Es vermehrten sich einige der Zellen – ein erster Hinweis auf das Vorhandensein von undifferenzierten Stammzellen. Die Wissenschaftler vermischten diese Zellen mit Hydroxylapatit, dem mineralischen Bestandteil des Zahnbeins (Dentin), und verpflanzten sie unter die Haut von Mäusen. Nach zwei Monaten hatte sich Zahnbein- und Zahnmark-Gewebe entwickelt (GRONTHOS et al. 2000). In 2003 publizierte die Gruppe um SHI (MIURA et al.), dass auch in der Pulpa der Restkrone von Milchzähnen ein Reservoir an Stammzellen vorhanden ist. Diese hochproliferativen Zellen differenzierten sich nach In-vivo-Transplantation in der immunsupprimierten Maus zu neuronalen Zellen, Fettzellen und Odontoblasten. Die Vermutung, adulte Stammzellen hätten ein sehr restriktetes Potenzial für die Generierung neuer Gewebe, wird mehr und mehr widerlegt. Adulte hämatopoetische Stammzellen sind nicht nur fähig ausschließlich Blutzellen zu bilden. Sie besitzen eine außerordentliche Plastizität und können auch der Ursprung sein für die Bildung von Muskelgewebe (FERRARI et al. 1998) und auch von Nervenzellen im Gehirn (JACKSON et al. 1999). Mesenchymale Stammzellen entstammen aus dem Stroma des Knochenmarks. Sie haben die Fähigkeit der Selbsterneuerung und können sich differenzieren zu Knochen, Knorpel, Muskel, Leber, Adipozyten und Hämatopoese unterstützendes Stromagewebe (FERRARI 1998, PETERSEN et al. 1999, KREBSBACH et al. 1999, MEZEY et al. 2000, BRAZELTON et al. 2000, BIANCO u. ROBEY 2001). Ein Hauptaugenmerk in der Tissue Engineering-Forschung fokussiert sich auf die Fähigkeit der Knochenmark-Stromazellen, Knochengewebe zu bilden. Wie schon bei den beim In-vivo-Einsatz von Knochener-

satzmaterialien gemachten Erfahrungen, braucht man zur In-vitro-Zellkultivierung eine Matrix mit Leitschieneffekt. Die geeignete Matrix befindet sich in einem Bioreaktor, der an ein Versorgungs- und Kontrollsystem angekoppelt ist. Den Prinzipien der möglichst authentischen Nachahmung biologischer Prozesse und der „*restitutio ad integrum*“ folgend, kommen nur Matrices in Frage, die in ihrer substanziellen Zusammensetzung dem Knochen ähneln. Außerdem hat die Matrix dem neu wachsenden Knochen Raum zu geben, indem sie sich simultan zur Knochenbildung auflöst. Die Kultivierungszeiten der transplantierten mesenchymalen Stammzellen müssen so bemessen sein, dass Transformationen ausgeschlossen sind. Die kultivierte Zelle muss auch nach zahlreichen Vermehrungszyklen ihre zellspezifische biologische Funktion beibehalten und es darf beispielsweise beim Osteoblasten nicht die Fähigkeit der Knochenbildung verloren gehen oder zunehmende Differenzierungen zu untypischen Zellfunktionen führen (GERSTENFELD et al. 1987). Eine besondere Herausforderung stellt sich dem kultivierten Implantat bei der Einbringung in den Knochendefekt. Eine Stimulierung der akuten Entzündungsreaktion während der Wundheilung sollte unbedingt unterbleiben. Hier hat sich gezeigt, dass offensichtlich die qualitative Eigenschaft der Matrix eine große Rolle spielt. Knochenregenerationsmaterialien aus β -Tricalciumphosphat (β -TCP), ad modum cerasorb®, curasan AG Kleinostheim, haben sich sowohl in vivo als auch in vitro als geeignetes Material erwiesen. So konnten in prospektiven randomisierten Studien der Nachweis geführt werden, dass synthetisches Regenerationsmaterial aus β -TCP (cerasorb®) dem so genannten Goldstandard autogener Knochen vergleichbar ist bei der ossären Augmentation des Sinusbodens (SZABO et al. 2005, ZIJDERVELD et al. 2005). Bei einem Vergleich von zehn Knochenersatzmaterialien allogenen, xenogenen und alloplastischen Ursprungs zeigte sich, dass nach 14- und 21-tägiger Kulturdauer die besten Resultate bezüglich der Osteoblastendichte auf dem β -TCP ad modum cerasorb® erzielt wurden. Im Vergleich zur reinen Osteoblastenkultur nach 21-tägiger Kulturdauer in der Kontrollschale, die als 100 % gesetzt wurde, betrug die Zellzahl nach 14 Tagen 50,8 % (cerasorb® Partikelgröße 500–1.000 μ m) bzw. 61,5 % (cerasorb® Partikelgröße 1.000–2.000 μ m). Nach 21 Tagen stieg der prozentuale Anteil bei cerasorb® Partikelgröße 500–1.000 μ m auf 73,6 % und bei cerasorb® Partikelgröße 1.000–2.000 μ m auf 67,7 %. Der Abstand zu den anderen Knochen-

satzmaterialien ist mehr als deutlich. Die Differenz zum zweitplatzierten Material beträgt 11,4 bis 21,6 % (YILDERIM 2002).

Was lenkt die Stammzelle in die richtige Richtung?

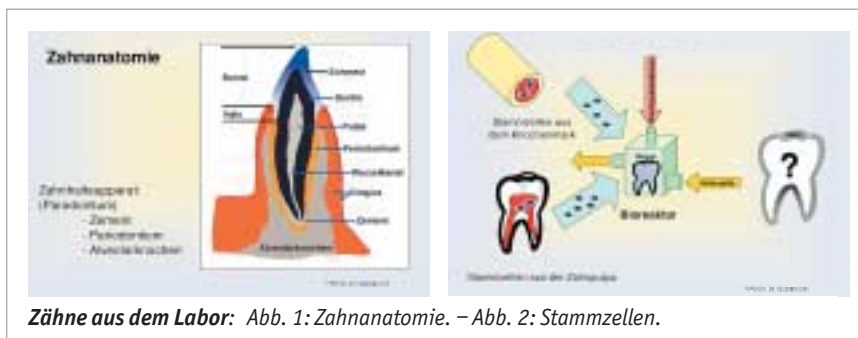
Die größte Herausforderung in der Stammzellenforschung ist die Fähigkeit, die Differenzierung der Stammzellen in die gewünschte Richtung, d.h. Osteoblast, Chondroblast, Hepatozyte o.a. zu induzieren. Der molekulare Mechanismus, der die Differenzierung der verschiedenen Zelltypen lenkt, muss verstanden werden, bevor spezifische Gewebetypen generiert werden können. Untersuchungen besonders auch auf dem Gebiet der Embryonenforschung haben in den letzten Jahrzehnten bedeutenden Erkenntnisgewinn gebracht. Neben der Matrix und der Stammzelle ist der angemessene Cocktail an Wachstums- und Differenzierungsfaktoren von Bedeutung. Diese hormonartigen Moleküle werden von einer Zelle gebildet, abgegeben nach außen, erreichen eine benachbarte Zelle, binden an die Rezeptoren dieser Zelle, greifen so regulierend auf deren Genexpression ein und beeinflussen folglich die zelluläre Differenzierung. Seit geraumer Zeit ist bekannt, dass die Knochenmatrix reich an Wachstums- und Differenzierungsfaktoren ist. Die molekulare Struktur der bedeutendsten Faktoren ist entschlüsselt. Durch die angemessene Verwendung dieser Faktoren differenzieren Stammzellen zu Knochen bildenden Osteoblasten. Die meist untersuchten Wachstums- und Differenzierungsfaktoren lassen sich folgenden Familien zuordnen: β -TGF (transforming growth factor- β), BMP (bone morphogenetic protein), Activin, Wnts (Wingless and int-related Proteine), Retinolsäure (RA), Fibroblast growth factor (FGF) und Hedgehog Proteine (Hhs).

Wo liegen die Schwierigkeiten?

Anders als beim relativ homogenen Gewebe des Knochens, das kontinuierlich unter Mitwirkung der Osteoklasten und Osteoblasten umgebaut wird, ist der adulte Zahn sehr heterogen strukturiert (Abb. 1). Das Dentin des Zahnes ähnelt in seiner biochemischen Komposition der des Knochens, es unterscheidet sich jedoch in der Morphologie. Dentin besitzt wie auch der Knochen in der

Matrix BMPs. Dentin unterliegt jedoch nicht einem kontinuierlichen Umbau wie der Knochen. Dentin hat aber auch die Fähigkeit, sich nach Pulpaverletzung zu regenerieren. Beim Knochen befinden sich die Stammzellen im Knochenmark, beim Zahn in der Pulpa.

Die Regeneration des Zahnschmelzes ist deutlich problematischer als beim Knochen und



beim Dentin. Das den Zahnschmelz bildende Epithel aus Ameloblasten bleibt als schützende Schicht über der Zahnkrone, bis der Zahn durchbricht. Dann geht das Epithel verloren. Folglich kann sich der Zahnschmelz nicht nach traumatischer Verletzung regenerieren. Der Zahnschmelz ist unerlässlicher Bestandteil eines jeden gesunden Zahnes. Bislang hat es noch kein Forscherteam geschafft, den Zahnschmelz, das härteste Gewebe des Körpers, zu züchten.

Das periodontale Ligament beherbergt Precursor Zellen, die in periodontale Ligamentfibroblasten, Osteoblasten und Cementoblasten differenzieren können. Der exakte Ort der Stammzellen ist bislang noch nicht gefunden. Ebenfalls unklar ist bis heute, ob Osteoblasten und Cementoblasten aus einer gemeinsamen Vorläuferzelle hervorgehen (BOSSHARDT 2005).

Regeneration eines neuen Zahnes in vivo

Die Regeneration eines vollständigen Zahnes ist weitaus komplexer als die Rekonstruktion des Kieferkammes mittels Knochenregenerationsmaterial. MODINO und SHARPE (2005) kopierten die embryonal ablaufenden Vorgänge bei der Zahnentwicklung und vollzogen sie unter Laborbedingungen in vivo nach. Dabei berücksichtigten sie, dass Odontogenese ein Prozess ist aus sequenziellen und reziproken Interaktionen zwischen Mesenchym- und Epithelzellen. Sie ersetzten die mesenchymalen Stammzellen der sich entwickelnden mandibularen Organanlage mit Stammzellen von Embryonen und Stammzellen von adulten Mäusen. Die Zellaggregate wurden bedeckt mit embryonalem Epithel. Aus den sandwichartig aufgebauten Zellaggregaten mit adulten Knochenmarkzellen formierten sich Zahnkeime. Nach der Implantation des Zahnkeims in das Weichgewebe der Diastema Region der Maxilla bei der adulten Maus hielt das Wachstum an, der Zahn erreichte seine normale Größe und war verbunden mit dem unterliegenden Knochen. Diese Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist, Zähne zu generieren mit Stammzellen nicht dentalen Ursprungs. Außerdem zeigt die Studie, dass sich entwickelnde Zahnkeime erfolgreich in die Gingiva des Patienten implantieren lassen.

Ausblick

Die Frage, die sich für die Zukunft stellt, ist, reichen die gegenwärtigen Kenntnisse und Techniken aus, Zähne zu entwerfen und herzustellen, um sie als Zahnersatz in der klinischen Zahnheilkunde einsetzen zu können. Der erfolgreiche Abschluss des humanen Genomprojektes, der Wissensfortschritt im Verständnis der molekularen Regulation der Zahnmorphogenese, der Stammzellenbiologie und der Biotechnologie lassen hoffnungsvoll vermuten, dass in den kommenden Jahrzehnten die Zahnregeneration beim Menschen erreicht wird. Interessant wird sein zu beobachten, ob die Regeneration des Zahnes über die Implantation eines Zahnkeimes erfolgt, der

in die Gingiva implantiert wird oder durch eine komplexe In-vitro-Kultivierung von Zahngebilden auf einer vorgegebenen mineralischen Matrix, die schließlich in eine Alveole eingesetzt wird. Die Zukunft bleibt spannend (Abb. 2).

Literatur

- Nakashima, M u. Reddi A (2003): The application of bone morphogenetic proteins to dental tissue engineering. *Nature Biotechnology* 21, 1025–1032.
- KZBV Jahrbuch 2000/2003: Statistische Basisdaten zur vertragszahnärztlichen Versorgung, Kassenärztliche Bundesvereinigung, Köln.
- Gronthos S., Mankani M, Brahimi J, Robey PG, Shi S (2000): Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. *Proc Natl Acad Sci USA* 97, 1325–30.
- Miura M, Gronthos S, Zhao M, Lu B, Fisher LW, Ghebron Robey P Shi S (2003) SHED: Stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *Proc Natl Acad Sci USA*, 100, 5807–5812.
- Ferrari G, Cusella-De Angelis G, Coletta M, Paolucci E, Stornaiuolo A, Cossu G, Mavilio F (1998): Muscle regeneration by bone marrow-derived myogenic progenitors. *Science* 279, 1528–1530.
- Jackson KA, Mi T, Godell Ma (1999): Hematopoietic potential of stem cells isolated from murine skeletal muscle. *Proc Natl Acad Sci* 96, 14482–14486.
- Petersen BE, Bowen WC, Patrene KD, Mars WM, Sullivan AK, Murase N, Boggs SS, Griebner JS, Goff JP (1999): Bone marrow as a potential source of hepatic oval cells. *Science* 284, 1168–1170.
- Krebsbach PH, Kuznetsov SA, Bianco P, Ghebron Robey P. (1999): Bone marrow stromal cells: characterization and clinical application. *Crit Rev Oral Bio Med* 10, 165–181.
- Mezey E, Chandross KJ, Harta G, Maki RA, Mc Kercher SR (2000): Turning blood into brain: cells bearing neuronal antigens generated in vivo from bone marrow. *Science* 290, 1779–1782.
- Brazelton TR, Rossi FM, Keshet GI, Blau HM (2000): From marrow to brain: expression of neuronal phenotypes in adult mice. *Science* 290, 1775–1779.
- Bianco P, Robey PG (2001): Stem cells in tissue engineering. *Nature* 414, 118–121.
- Gerstenfeld LC, Chipman SD, Glowacki J, Lian JBI (1987): Expression of differentiated function by mineralizing cultures of chicken osteoblasts. *Dev Biol* 122, 49–60.
- Szabó G, Huys L, Coulthard P, Maiorana C, Garagiola U, Barabás J, Németh Z, Hrabák K, Suba Z (2005): A Prospective Multicenter Randomized Clinical Trial of Autogenous Bone Versus β -Tricalcium Phosphate Graft Alone for Bilateral Sinus Elevation: Histologic and Histomorphometric Evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20: 371–381.
- Zijdeveld S, Zerbo IR, van den Bergh JP, Schulten EAJM, ten Bruggenkate CM (2005): Maxillary Sinus Floor Augmentation Using a β -Tricalcium Phosphate (Cerasorb) Alone Compared to Autogenous Bone Grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:432–440.
- Yildirim, M. (2002): Präimplantologische Knochenregeneration unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung von Knochenersatzmaterialien: Ergebnisse experimenteller und klinischer Untersuchungen. Habilitationsschrift, Med Fak Univ Aachen.
- Bosshardt DD (2005): Are cementoblasts a subpopulation of osteoblasts or a unique phenotype? *J Dent Res*, 84, 390–406.
- Modino SAC, Sharpe PT (2005): Tissue engineering of the teeth using adult stem cells. *Arch Oral Biol* 50, 255–258.

Korrespondenzadresse:
 Priv.-Doz. Dr. Dr. Günter Uhr
 Biotechnologisch-Biomedizinisches Zentrum der
 Universität Leipzig
 Institut für Zelltechniken und angewandte
 Stammzellbiologie
 Deutscher Platz 5
 04103 Leipzig
 Tel.: 03 41/9 73 13 50
 E-Mail: uhr@bio-city-leipzig.de

In vivo Tissue Engineering in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

Mit den Methoden des „Tissue Engineerings“ ist heute die Herstellung von unterschiedlichen Gewebetypen des Menschen in ersten Ansätzen möglich. Weltweit erregen Forschergruppen Aufsehen mit neuen Studienergebnissen, insbesondere auf dem Gebiet der Stammzellforschung für die Regenerative Medizin.

DR. DR. PATRICK H. WARNKE, PROF. DR. DR. HENDRIK TERHEYDEN,
PRIV.-DOZ. DR. DR. INGO SPRINGER,
PROF. DR. DR. JÖRG WILTFANG/KIEL

Glauben wir den Populärmedien, so steht uns ein elementarer Paradigmenwechsel von der Transplantation hin zur individuellen Organregeneration noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts bevor.

Derartige therapeutische Verheißungen wecken große Hoffnungen und Erwartungen bei betroffenen Patienten, die damit auch ihren behandelnden Zahnarzt oder Hausarzt konfrontieren. Viele dieser neuen Methoden sind weiterhin experimentell und von einer Routineanwendung weit entfernt, was zu Missverständnissen zwischen Patient und Behandler führen kann. So wie in den vergangenen Jahren viele Patienten den „Laser“ als omnipotente Wunderwaffe ansahen und in jeder Praxis als Grundausstattung erwarteten, wird womöglich bald die Bitte nach „Stammzellenbehandlung“ kompetente Auskünfte durch den Behandler erfordern. In den Lehrbüchern aus der Studienzeit wird kein Kapitel über die Regenerative Medizin bzw. das Tissue Engineering vorhanden sein und fachkundige Antworten sind außerhalb der spezialisierten Fachliteratur nicht zu finden.

Weitere Verwirrung stiften neue Begriffe wie Geweberegeneration, Tissue Engineering, Biomimetische Medizin oder Stammzellenbehandlung, die fälschlich häufig synonym für gesteuerte Gewebezüchtung verwendet werden:

Biomimetik ist die Nachahmung natürlicher Prozesse oder Oberflächen mit der Vorstellung, dass eine nachfolgende passgenaue Geweberegeneration im Sinne einer restitutio ad integrum einsetzt und einen minderwertigen Narbenersatz vermeidet.¹ Die Anwendung von Stammzellen ist lediglich ein Teilelement des Tissue Engineerings.

Die Bezeichnung „Tissue Engineering“² wurde ursprünglich für die Züchtung von Geweben im Labor etabliert. Dabei wurden in künstlichen Bioreaktoren lebende Zellen auf Trägermaterialien geimpft und mithilfe von Wachstumsfaktoren zur Proliferation und Gewegebildung angeregt. Somit sind vier Elemente notwendig, die kombiniert werden müssen: 1. der Bioreaktor, 2. die Zelle, 3. das Trägermaterial bzw. die Matrix und 4. die Wachstumsfaktoren. In allen vier Elementen sind verschiedene Forschergruppen tätig und haben unterschiedliche Strategien entwickelt, um das gewünschte Gewebe zu züchten.

1. Der Bioreaktor

Es konkurrieren zwei Grundprinzipien: in vitro vs. in vivo. Einerseits versuchen Forscher Körperfunktionen in vitro in künstliche Bioreaktoren zu verlagern. Das gezüchtete Gewebe muss dann später in den Empfängerorganismus transplantiert werden. Dies hat den Vorteil der Steuerbarkeit der Züchtung und Prüfung auf Suffizienz des Gewebes vor Transplantation. Nachteile sind mögliche Infektion, Abstoßungsreaktionen und Limitationen in der Transplantatgröße. Beispielsweise müssten große Knochentransplantate einen ernährenden Gefäßstiel aufweisen, um an der Empfängerregion einheilen zu können. Dies ist noch nicht möglich.

Andererseits versuchen Forscher den Organismus selbst als Bioreaktor zu verwenden.^{1,3} Bei diesem in vivo Tissue Engineering wird das gewünschte Gewebe in der Defektregion selbst oder an anderer Stelle im Körper gezüchtet. Vorteile sind minimierte Abstoßungsreaktion durch Verwendung körpereigener Zellen und mögliches Einwachsen einer Gefäßversorgung. Nachteilig ist die eingeschränkte Steuerbarkeit des Wachstums innerhalb des Empfängerorganismus.

Neu ist der Einsatz des Computers als virtueller Bioreaktor. Im so genannten In-silico-Verfahren sollen Wachstumsvorgänge simuliert und Formeln für Wachstum entwickelt werden.⁴ Ein Beispiel ist die Epiphysenfuge im wachsenden Organismus. Obwohl es sich um ein Gewebe handelt, sind zu verschiedenen Zeitpunkten unterschiedliche Zellarten am selben Ort. Würde in silico ermittelt, wann, welche Zelle, wo durch welchen Wachstumsfaktor optimalerweise stimuliert wird, könnten Zeldrucker Einzelzellen an korrekte Positionen in das entstehende Gewebe bringen. Der Nutzen dieses Verfahrens ist noch nicht eindeutig beurteilbar.

2. Die Zelle

Auch hier gelten unterschiedliche Prinzipien. Generell können differenzierte, reife Zellen, wie beispielsweise vom Patienten gewonnene Osteoblasten, auf Trägermaterialien angezüchtet und in einen Defekt eingebracht werden. Auch der epitheliale Hautersatz mit Patienten-

zellen ist bereits möglich. Da in jedem natürlichen Gewebe aber immer unterschiedliche Zellarten zu finden sind, sind solche gezüchteten Gewebekonstrukte nie vollkommen.

Abhilfe könnten hier Stammzellen schaffen. Stammzellen sind „Alleskönner“ (pluripotent) und wären theoretisch mit dem richtigen Wachstumsfaktor bzw. Differenzierungsfaktor in jeden für das Gewebe gewünschten Zelltyp umwandelbar. Die Hoffnung, geschädigte Ge-

webe oder Organe mithilfe von undifferenzierten Stammzellen ersetzen bzw. regenerieren zu können, hat wissenschaftliche und ethische Kontroversen entfacht. Pluripotenz gilt vor allem für embryonale Stammzellen, die aus politisch-ethischen Gründen jedoch nicht in Deutschland frei verwendet werden dürfen. An adulte Stammzellen aus dem erwachsenen Organismus werden große Erwartungen gestellt. Die Schwierigkeiten beginnen aber bereits damit, eine adulte Stammzelle als solche überhaupt zu identifizieren. Häufig handelt es sich bereits um andifferenzierte Vorläuferzellen, die sich schon in eine vorbestimmte Richtung entwickeln und nicht mehr in alle Zelltypen ausdifferenziert werden können. Wie weit ihre regenerativen Fähigkeiten letztendlich gehen, bleibt noch zu klären.

3. Die Trägermaterialien

Die Trägermaterialien oder Matrices sollen den Zellen eine Anheftungsgrundlage bieten, ggf. Wachstumsfaktoren auf den Oberflächen bereitstellen und die Wachstumsrichtung steuern. Bezogen auf die Züchtung von Knochengewebe können resorbierbare oder nicht-resorbierbare Trägermaterialien bzw. Matrices benutzt werden.

Viele dieser Trägermaterialien finden als Knochenersatzmaterialien bereits breite klinische Anwendung in der Implantologie. Resorbierbare Materialien degradieren in der Empfängerregion und werden in diesem Falle optimalerweise durch Knochen ersetzt. Allerdings kann der Degradationsprozess zu ungewünschten Milieuveränderungen im angrenzenden Gewebe und Forminstabilitäten führen. Nicht resorbierbare Materialien behalten zwar ihre Grundstabilität, aber können auch Remodellingvorgänge im Knochen behindern.^{1,5}

4. Die Wachstumsfaktoren

Wachstumsfaktoren bzw. Zytokine sind Proteine, die eine mitogene (zellteilungsaktivierende) und/oder morphogene (zelldifferenzierende) Wirkung auf die zu kultivierenden Zellen ausüben, damit das gewünschte Gewebe entstehen kann. Für unterschiedliche Gewebekomponenten müssen verschiedene Zytokincocktails in entsprechender Applikationsform verwendet/entwickelt werden, was der Fokus unzähliger Forschergruppen ist.

Wesentliche Bedeutung haben hier die Zytokine PDGF (Platelet Derived Growth Factor), FGF (Fibroblast Growth Factor), IGF (Insulin-like Growth Factor), VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor), die Isoforme des TGF β (Transforming Growth Factor) und die BMPs (Bone Morphogenetic Proteins). Letztere induzieren eine Differenzierungskaskade, wobei aus mesenchymalen Vorläuferzellen am Ende Osteoblasten entstehen. Somit sind BMPs von besonderer Bedeutung für die Züchtung von Knochengewebe und deren Anwendung in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.^{1,6,7}

ANZEIGE

 **Springer**
the language of science

A new audio-visual approach to aesthetic surgery



The most important standard operations on the face

Manual of Aesthetic Surgery 1
W. L. Mang, Bodensee-Klinik, Lindau, Germany
This manual covers operative procedures in the field of:

- Rhinoplasty ► Rhinofunction ► Eyelid surgery ► Otoplasty
- Adjuvant therapies, including laser surgery.

2002. XXIX, 288 pp. 171 figs., 9 plates, 32 photographs, with DVD-video. Hardcover
ISBN 3-540-66512-9 ► € 214,- | sFr 362,- | £ 164.50





The standard plastic surgery operations on the body

Manual of Aesthetic Surgery 2
W. L. Mang, Bodensee-Klinik, Lindau, Germany
This manual covers operative procedures in the field of:

- Breast Augmentation ► Brachioplasty ► Abdominoplasty
- Thigh and Buttock Lift ► Liposuction ► Hair Transplantation
- Adjuvant Therapies including Spacelift

2005. XII, 272 pp. 120 illus. in color, 20 plates, 66 photographs, with DVD-video. Hardcover
ISBN 3-540-66553-6 ► € 219,- | sFr 370.50 | £ 168.50



Easy Ways to Order ► Write to: Springer Distribution Center, Haberstrasse 7, 69126 Heidelberg, Germany ► Call: +49 (0) 6221-345-0
► Fax: +49 (0) 6221-345-4229 ► Email: SDC-bookorder@springer-sbm.com
► All € and £ prices are net prices subject to local VAT, e.g. in Germany 7%.
All prices exclusive of carriage charges. Prices and other details are subject to change without notice. 011908x

Tissue Engineering: Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

In unserer Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie liegt ein wissenschaftlicher Schwerpunkt in der Anwendung des in vivo Tissue Engineerings für die Herstellung von gefäßgestielten Unterkieferersatztransplantaten. Somit ist der Patient sein eigener Bioreaktor.

Die Behandlung von Unterkieferdefekten nach ablativer Tumorchirurgie, Osteomyelitis oder traumabedingtem Knochenverlust ist eine besondere Herausforderung. Neben der ästhetischen Beeinträchtigung ist die Lebensqualität des Patienten vor allem durch erschwerte Nahrungsaufnahme, Schlucken, Sprechen und Atmen eingeschränkt, welche alle an eine ungebrochene Unterkieferkontinuität gebunden sind. Heutzutage können große Unterkieferdefekte mit autologen, gefäßgestielten Knochentransplantaten zum Beispiel von der Scapula, der Fibula oder vom Beckenkamm gedeckt werden.⁶ Das ästhetische Ergebnis steht jedoch dem funktionellen Rekonstruktionsergebnis häufig nach.

Die korrekte Kinnposition oder Kieferbogenform sind intraoperativ schwierig herzustellen und gelingen auch bei erfahrenen Operateuren nicht selbstverständlich. Die geringvolumigen Transplantate von der Fibula sind nur fingerdick und dem Patienten fehlen postoperativ weiterhin die notwendigen Dimensionen für ein ästhetisch ansprechendes Untergesicht. Die Patienten bleiben durch das mangelhaft rekonstruierte Gesicht stigmatisiert. Ein erhebliches Problem ist die ausreichende autologe Knochengewinnung.

Die Entnahme der Knochentransplantate schafft einen zweiten skelettalen Defekt mit entsprechender Entnahmemorbidity.^{6,8,9} Durch Entnahme der Fibula kann postoperativ die Stabilität des Sprunggelenks dauerhaft beeinträchtigt sein und Verletzungen des N. peroneus sind ernsthafte Komplikationen.

Die Entnahme am Becken ist durch Kompromittierung der ansetzenden Muskulatur sehr schmerzhaft und oft wird der Beckenring durch Entnahme großer Knochenstücke destabilisiert, sodass Beckenfrakturen auftreten können. Die Knochenentnahme an der Skapula schränkt die Funktion der Schultergürtel-, Rücken- und Armmuskulatur ein, da die Skapula diesen Muskeln als Ansatz bzw. Ursprung dient.

Es besteht somit Bedarf, neue Rekonstruktionsmethoden zu entwickeln.^{4,9,10,11,12} Eine neue Methode, die einen zweiten skelettalen Entnahmedefekt vermeidet, wollen wir im Folgenden darstellen:

Bei einem 56-jährigen Patienten war auf Grund eines ausgedehnten Mundbodenkarzinoms acht Jahre zuvor der Unterkiefer von Regio 35 bis 47 entfernt worden. Der Defekt wurde mit einer Titan-Rekonstruktionsplatte stabilisiert, die nicht geeignet war, feste Nahrung zu zerkaue (Abb. 1).

Durch eine postoperative Radiochemotherapie bis 72 Gy war die Kopf-Halsregion erheblich kompromittiert. Dies hatte bereits zu Wundheilungsstörungen geführt, sodass Plattenwechsel notwendig wurden. Jahrelanger Nikotinabusus hatte zu peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen der Extremitäten geführt, weshalb ein Fibulatransplantat zum Unterkieferersatz nicht verwen-



Abb. 1: Oben: Dreidimensionales CT von der Defektregion des Unterkiefers nach ablativer Tumorchirurgie. Eine Titan-Rekonstruktionsplatte überbrückt den Defekt. Unten: Anhand des CT-Datensatzes wird mit CAD-Technik ein passgenauer virtueller Idealunterkiefer (pink) passend für den Defekt entworfen. Diese Daten geben die Form für den Ersatzunterkiefer vor. – Abb. 2: Beim in vivo Tissue Engineering ist der Patient selbst der Bioreaktor. Bei diesem 56-jährigen Patienten wächst der Ersatzunterkiefer im M. latissimus dorsi rechts. – Abb. 3: Thorax CT sechs Wochen nach Implantation des Ersatzunterkiefers. Knochenneubildung durch ausgewaschenen Wachstumsfaktor ist auch außerhalb der Titanmeshform sichtbar. Somit war die Knocheninduktion erfolgreich. – Abb. 4: Dreidimensionales CT nach der Transplantation. Der Ersatzunterkiefer konnte passgenau an den verbliebenen Unterkieferstümpfen mit Osteosyntheseschrauben fixiert werden.

det werden konnte. Wegen eines künstlichen Herzklappenersatzes war der Patient marcumarpflichtig und eine Knochenentnahme am Becken war auf Grund einer möglichen Nachblutungsgefahr aus der Knochenwunde beschränkt.

Der Patient hatte dringenden Rekonstruktionswunsch, sodass entschieden wurde, im M. latissimus dorsi des Patienten außerhalb des Bestrahlungsfeldes ein gefäßgestieltes, individuell passgenaues Unterkiefertransplantat zu züchten.⁸

Um den Ersatzunterkiefer möglichst dimensionsgetreu zu züchten, wurde zunächst mithilfe einer 3-D-Computertomographie ein virtueller Idealunterkiefer per Computer Aided Design (CAD) am Bildschirm entworfen (Prof. Eufinger, Cranio Construct Bochum) (Abb. 1). Anhand dieses Datensatzes wurde eine Titanmesh-Hohlform angefertigt, die den Dimensionen des Idealunterkiefers exakt entsprach.

Die Titanmeshform wurde mit deproteinisierten, bovinen Hydroxylapatit als Trägermaterial gefüllt (Bio-Oss, Geistlich Biomaterials, CH). Anschließend wurden 7 mg rekombinantes humanes Bone Morphogenetic Protein-7 (BMP-7, Osigraft, Stryker Biotech, USA) als Wachstumsfaktor und 20 ml Knochenmarkaspirat vom Beckenkamm zugegeben, um dem BMP-7 möglichst viele undifferenzierte mesenchymale Stammzellen als Ziel zu bieten. Die so beladene Titanmeshform in Unterkieferdimensionen wurde dann in eine Tasche des M. latissimus dorsi rechts nahe der A. thoracodorsalis implantiert (Abb. 2).

Nach sechs Wochen zeigte sich szintigraphisch extra-skelettale Osteoblastenaktivität im Ersatzunterkiefer innerhalb des M. latissimus dorsi. Eine Computertomographie ergab ebenfalls Anzeichen für überschießende Knochenneubildung am Rand des Titanmeshes durch ausgeschwemmten Wachstumsfaktor (Abb. 3). Somit war die Knocheninduktion gelungen. Der Ersatzunterkiefer wurde nach sieben Wochen mitsamt Gefäßstiel und umgebener Muskelschicht entnommen und in die Unterkieferdefektregion transplantiert.

Der Ersatzunterkiefer ließ sich ohne aufwändige Korrekturen passgenau auf die ehemaligen Unterkieferstümpfe setzen und mit Osteosyntheseschrauben fixieren (Abb. 4). Das dreidimensionale Rekonstruktionsergebnis war gut und entsprach der virtuellen Planung am Computer.

Zwölf Monate nach Transplantation wird der Ersatzunterkiefer weiter voll funktionell belastet und die Lebensqualität des Patienten ist auf Grund verbesserter Nahrungsaufnahme und Ästhetik erhöht. Ein detaillierter Folgebericht ist in Bearbeitung.

Die dargestellte in vivo Tissue Engineering Methode hat bis dato experimentellen Charakter und kann höchstens die Basis für weitere Entwicklungen darstellen. Sie ist noch nicht Gegenstand des klinischen Alltags. Weitere Optimierungen insbesondere in Bezug auf Erreichen kontinuierlicher Knochendurchbauung und Design resorbierbarer Trägermaterialien werden derzeit untersucht. Immerhin ist allerdings bewiesen, dass heterotopie Knocheninduktion im Muskel außerhalb des Skeletts

möglich ist und der Mensch sein eigener Bioreaktor für die Züchtung von passgenauen Ersatztransplantaten sein kann.

Ausblick

Die zukünftigen Möglichkeiten der Regenerativen Medizin hin zur Züchtung körpereigener Ersatzorgane für den Menschen sind heute bei Weitem noch nicht absehbar. Sicher scheint aber, dass wir elementare Veränderungen konventioneller Therapiekonzepte zu erwarten haben.

Literatur

- 1 Lynch S, Genco RJ, Marx RE: Tissue Engineering, Applications in Maxillofacial Surgery and Periodontics. Quintessenz, Chicago, 1999.
- 2 Langer R, Vacanti JP. Tissue Engineering. Science. 1993; 260: 920–926.
- 3 Warnke PH, Springer IN, Acil Y, Julga G, Wiltfang J, Ludwig K, Russo PAJ, Sherry E, Sivananthan S, Hedderich J, Terheyden H: The mechanical integrity of in vivo engineered heterotopic bone. Biomaterials 2005, in press.
- 4 MacArthur BD, Oreffo RO. Bridging the gap. Nature. 2005 Jan 6; 433(7021):19.
- 5 Vogelien E, Jones NF, Huang JJ, Brekke JH, Lieberman JR. Healing of a critical-sized defect in the rat femur with use of a vascularized periosteal flap, a biodegradable matrix, and bone morphogenetic protein. J Bone Joint Surg Am. 2005 Jun;87(6):1323–31.
- 6 Terheyden H, Warnke P. H., Dunsche, A., Jepsen, S., Brenner, W., Palmie, S., Toth, C., and Rueger, D. R. Mandibular reconstruction with prefabricated vascularized bone grafts using recombinant human osteogenic protein-1: an experimental study in miniature pigs. Part II: transplantation. Int J Oral Maxillofac Surg 30:469–78; 2001.
- 7 Warnke PH, Coren AJ. First experiences with recombinant human bone morphogenetic protein 7 (osteogenic protein 1) in a human case in maxillofacial surgery. Plast Reconstr Surg. 2003 Jun;111(7): 2471–2.
- 8 Warnke, P. H., Springer, I. N., Wiltfang, J., Acil, Y., Eufinger, H., Wehmöller, M., Russo, P. A. J., Bolte, H., Sherry, E., Behrens, E., and Terheyden, H. Growth and transplantation of a custom vascularised bone graft in a man. Lancet 364:766–70; 2004.
- 9 Wiltfang, J., and Merten, H. A. Ectopic bone formation with the help of growth factor bFGF. J Craniomaxillofac Surg 24:300–4; 1996.
- 10 Vacanti, C. A., Kim, W., Upton, J., Vacanti, M. P., Mooney, D., Schloo, B., and Vacanti, J. P. Tissue-engineered growth of bone and cartilage. Transplant Proc 25:1019–21; 1993.
- 11 Wang, H., Springer, I. N., Schildberg, H., Acil, Y., Ludwig, K., Rueger, D. R., and Terheyden, H. Carboxymethylcellulose-stabilized collagenous rh OP-1 device-a novel carrier biomaterial for the repair of mandibular continuity defects. J Biomed Mater Res 68A:219–26; 2004.
- 12 Springer IN, Acil Y, Kuchenbecker S, Bolte H, Warnke PH, Abboud M, Wiltfang J, Terheyden H. Bone graft versus BMP-7 in a critical size defect-Cranioplasty in a growing infant model. Bone. 2005 Jul 18 (Epub ahead of print).

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Dr. med. dent. Patrick H. Warnke
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Universität Kiel
Arnold-Heller-Straße 16
24105 Kiel
E-Mail: warnke@mkg.uni-kiel.de

Blockaugmentation ohne Knochenentnahme

Der Tutodent® CS-Block im klinischen Einsatz

Zur vertikalen und horizontalen Kieferkammaugmentation als präimplantologische, lagerverbessernde Maßnahme verwenden wir seit Neuem den von der Firma Tutogen hergestellten und vertriebenen Tutodent® CS-Block. Es handelt sich dabei um ein kortikospongiöses Knochenimplantat bovinen Ursprungs, welches durch das patentierte Tutoplast®-Aufbereitungsverfahren laut Hersteller frei von potenziell infektiösen und antigen wirksamen Bestandteilen ist.

INGMAR SCHAU, MATHIAS PLÖGER, ANSGAR VON DER HAAR/DETMOLD

Gegenüber einer Knochenentnahme aus der Symphyse oder dem Ramus ascendens der Mandibula besteht der große Vorteil, dass durch den Wegfall eines zweiten OP-Situs, der fehlenden Entnahmemorbidität und der deutlich verkürzten OP-Dauer die Belastung für unsere Patienten massiv verringert werden kann. PROUSSAEFS und LOZADA (2005) berichten über eine Verlustrate von 16,67% von autologen Blöcken aus der Kinnregion und dem Ramus ascendens und ferner über eine durchschnittliche Resorptionsrate von 17,4% (radiologisch) bzw. 15,5% (volumetrisch) nach vier- bis sechsmonatiger Einheilzeit. Etwa 25% der Patienten leiden unter anhaltenden postoperativen Schmerzen nach Knochenentnahmen aus dem Kinn, bis zu 50% beklagen Sensibilitätsstörungen der unteren Frontzähne. Somit mag der autologe Knochen auf Grund seiner osteoinduktiven und -konduktiven

Eigenschaft in der Augmentationschirurgie zwar als derzeitiger Goldstandard gelten, als komplikationsarm und risikofrei kann er aber nicht angesehen werden. Der Tutodent® CS-Block enthält durch das schonende Tutoplast®-Aufbereitungsverfahren (Lösungsmittelkonservierung, γ -Sterilisation) den natürlichen Mineral-Kollagen-Verbund des biologischen Knochens. Er ist dem Wesen nach rein osteokonduktiv. Durch das weitmaschige Trabekelwerk des spongiösen Anteils wird eine gute Vaskularisation und optimale Leitschieneffekte sichergestellt. Die bedeckende Kompakta schützt das implantierte Material vor einer zu starken Resorption während der sechs- bis achtmonatigen Einheilzeit (Abb. 1). Entscheidend für den Erfolg der Blockauf- oder -anlagerung ist eine entsprechende Vorbereitung des ortständigen Knochens im Sinne einer Dekortikation oder dem Setzen von „Bleeding



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9

Points“. Außerdem ist eine optimale Formkongruenz zwischen der Anlagerungsfläche des CS-Blockes und der Knochenoberfläche sowie eine stabile Fixation des Allografts während der gesamten Einheilzeit enorm wichtig für den Erfolg der Augmentation. Zusätzlich decken wir den CS-Block mit einer Kollagenmembran ab, um dem Einwachsen von Bindegewebe oder Epithel in die Spalträume im Randbereich entgegenzuwirken. Ein mukosal getragener vorübergehender Zahnersatz ist, wenn immer möglich, zu vermeiden, da dieser zu einer Krafteinleitung in das Augmentat und damit unweigerlich zu einer Mobilisierung führt. Für eine sichere, spannungsfreie Weichteildeckung ist neben der Periostschlitzung eine plastische Untertunnelung zur Trennung von Mukosa und Submukosa notwendig. Begleitend verabreichen wir zur Schwellungsprophylaxe 250 mg Solu-Decortin i.v. und eine antibiotische Abschirmung mit Amoxicillin 1.000 mg und Metronidazol 400 mg, jeweils einen Tag präoperativ beginnend für acht bis zehn Tage. Eine präoperative CT-Diagnostik und die Herstellung eines 3-D-Modelles des entsprechenden Kiefers ermöglicht eine optimale Anpassung des CS-Blockes an die Oberflächenmorphologie der zu augmentierenden knöchernen Strukturen bereits im Vorfeld der OP.

Fallbeispiel

Der folgende Fall zeigt einen vertikalen Knochenaufbau im Sinne eines Sinusliftes mit einer zeitgleichen lateralen Augmentation mittels eines Tutodent® CS-Blockes. Eine 53-jährige Überweisungspatientin wird mit dem Wunsch einer gaumenfreien implantatprothetischen Versorgung des Oberkiefers an uns überwiesen. Anamnestisch bestehen keine Anhaltspunkte für Grunderkrankungen, die einer Implantation, Knochenaugmentation im Sinne einer Sinusbodenelevation oder einer Knochentransplantation im Wege stünden. Abbildung 11 zeigt die präoperative Pa-

noramaübersichtsaufnahme zum Zeitpunkt der Erstvorstellung in unserer Praxis. In der Okklusalansicht des Oberkiefers (Abb. 2) erscheint die Ausgangssituation zunächst weniger dramatisch, erst in Abbildung 3 wird die massive Atrophie deutlich, die den knöchernen Alveolarfortsatz in eine messerscharfe und extrem unter sich gehende Kammform überführt hat. Eine sofortige Implantation ist hier unmöglich.

Bei der chirurgischen Darstellung des knöchernen Alveolarfortsatzes und der fazialen Kieferhöhlenwand zeigt sich bereits ein Fenestrationsdefekt mit einer vorbestehenden Ruptur der Schneiderschen Membran (Abb. 3, rechter Bildrand). Nach Präparation der fazialen Kieferhöhlenwand und Elevieren der Schneiderschen Membran werden die Perforationen (Abb. 4) mit einer kleinen Kollagenmembran abgedeckt (Abb. 5) und der Subantralraum mit Knochenersatzmaterial und Eigenblut aufgefüllt. Die mesial benachbarten Abschnitte des Kieferkammes sollen nun mit einem Tutodent® CS-Block lateral augmentiert werden. Hierzu werden zunächst mit einem 2-mm-Vorbohrer Bleeding Points gesetzt (Abb. 5). Der Block wird ca. zehn Minuten vor der Auflagerung in einer Einmalspritze mit physiologischer Kochsalzlösung gewässert und durch Kolbenzug bei zugehaltenem Spritzenkonus im Vakuum entlüftet (Abb. 6). Die anschließende Lagerung erfolgt ebenfalls in steriler physiologischer NaCl-Lösung. Eine Durchtränkung mit Defekt- oder Venenblut sollte erst unmittelbar während der Implantation des Blockes erfolgen. Anschließend erfolgt das bündige Anpassen an die Knochenoberfläche mit rotierenden Instrumenten unter stetiger Kochsalzpülung (Abb. 7). Mit einer Knochenfasszange wird der formkongruent getrimmte CS-Block auf dem Lagerknochen fixiert und mittels einer oder zweier Zugverschraubungen rotationsstabil befestigt. In diesem Fall erschien uns eine einzige Osteosyntheseschraube ausreichend, da durch die hohe Passgenauigkeit keinerlei Restmobilität mehr feststellbar war (Abb. 8). Das partikuläre Knochenersatzmaterial im Sinusbereich wird ab-

ANZEIGE

Fornilimplant
by Tüpfker + Wolf

MODERNE IMPLANTATE SIND WIRTSCHAFTLICH, SICHER!



Supraalveoläres Implantat



32€

Konisches Schraubenimplantat



75€

Außergewöhnliche Primärstabilität. Ideal für Sofortimplantation/Sofortbelastung.

Tüpfker + Wolf dental

Bergstraße 3a
48699 Oerlinghausen

fon: +49-541 - 8 74 14
fax: +49-541 - 8 74 99

info@fornilimplant.de
www.fornilimplant.de



Abb. 10

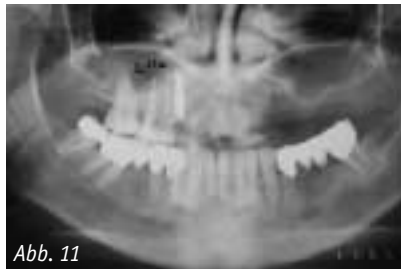


Abb. 11

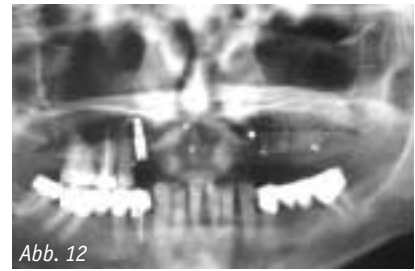


Abb. 12

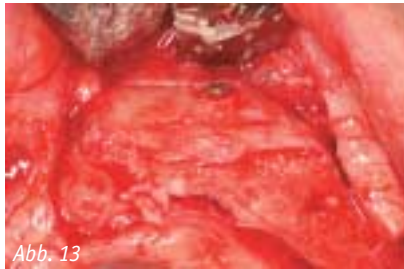


Abb. 13

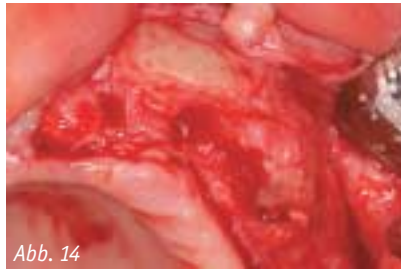


Abb. 14



Abb. 15

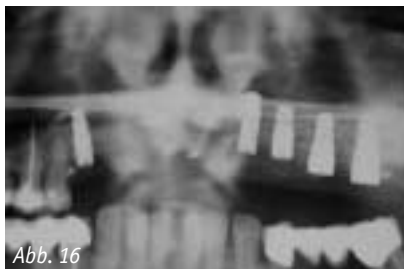


Abb. 16



Abb. 17

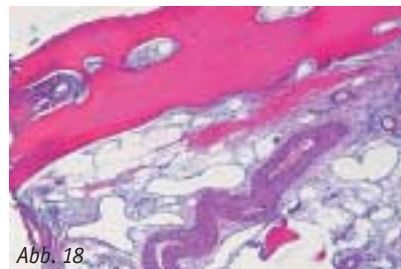


Abb. 18

schließlich mit einer Kollagenmembran abgedeckt (Abb. 9). Nach Periostschlitzung und stumpf spreizend-schneidender Untertunnelung wird der vestibulär gestielte Lappen soweit mobilisiert, dass das gesamte augmentierte Areal spannungsfrei gedeckt und vernäht werden kann (Abb. 10, Abb. 12 – postoperative Panoramaschichtaufnahme). Nach einer Einheilzeit von sechs Monaten erfolgt die Eröffnung durch eine krestale Schnittführung mit medialer Entlastungsinzision (Abb. 13). Der aufgelagerte CS-Block erscheint klinisch homogen mit dem ortsständigen Knochen verschmolzen (Abb. 13). Nach Entfernen der Osteosyntheseschraube lässt sich keinerlei Mobilität feststellen, in den Randbereichen findet sich vereinzelt Bindegewebe, welches vorsichtig mit einem scharfen Löffel entfernt wird. Das Augmentatsergebnis ist dadurch nicht beeinträchtigt. Vor den Implantatbohrungen erfolgt eine Knochenbiopsie am Interface vom Augmentat und Lagerknochen mithilfe eines 3,5-mm-Trepanbohrers. Bei der Implantatbettpräparation stellen sich alle knöchernen Strukturen als gut durchblutet heraus (Abb. 14), die Knochenqualität wird klinisch als D2-Kategorie eingeschätzt. Nach Insertion von vier Implantaten der Marke Frialit® mit einem Drehmoment von 35 Ncm werden diese wiederum mit einer Kollagenmembran abgedeckt (Abb. 15 und 16) und die Wunde mittels Einzelknopfnähten verschlossen. Die prothetische Versorgung im Sinne einer teleskopierenden Brücke wird nach einer belastungsfreien Einheilzeit von sechs Monaten erfolgen. Die histologische Auswertung (HE-Färbung) der Knochenbiopsie, welche nach sechsmonatiger Einheilzeit des CS-Blockes mittels Trepanbohrungen im Be-

reich der zu inserierenden Schraubenimplantate entnommen wurde, zeigt ein vollständig revitalisiertes Knochengewebe. Auf der Übersichtsaufnahme (Abb. 17) erkennt man deutlich die für den Oberkiefer typische dünne Kompakta mit darunter liegenden weitmaschigen spongiösen Anteilen. Die Markräume sind mit lockerem Bindegewebe gefüllt, die Trabekelarchitektur lässt keine Unterscheidung zwischen Augmentat und vorbestehendem vitalen Knochengewebe mehr zu. Deutlich wird in Abbildung 18 die intakte Lamellenstruktur mit zahlreichen entlang der „Kittlinien“ eingemauerten Osteozyten. Weitere klinische Fälle zum Einsatz des Tutodent® CS-Blocks wird Dr. Plöger auf dem 3. DIZ-Symposium am 11. und 12. November in Bad Meinberg präsentieren.

Eine ausführliche Literaturliste kann bei den Autoren angefordert werden.

Danksagung:

Wir danken Prof. Becker und seinen Mitarbeitern aus der Abt. Zahnärztliche Chirurgie der Uni Düsseldorf für die Herstellung der histologischen Präparate.

Korrespondenzadresse:

Ingmar Schau, Mathias Plöger
Detmolder Implantologie Zentrum GmbH
Lemgoer Straße 20, 32756 Detmold
Web: www.diz-dt.de

Implantatprothetik einfach und kostengünstig

So unterschiedlich die Patienten in einer Praxis sind, so individuell müssen die konstruktiven Gestaltungsmöglichkeiten sein: sowohl aufwändige Individualprothetik als auch kostengünstige Alternativen.



Für eine individuelle, der Patientensituation angepasste Prothetik, sollte ein Implantatsystem demzufolge flexible und alle prothetischen Planungen unterstützende Konstruktionselemente anbieten. Standardisierte Prothetikkomponenten ermöglichen die kostengünstige Versorgung mit Konuskronen, Stegkombinationen, Kugellankern und Magneten, weil Laborleistungen nahezu entfallen können. Erstmals zur IDS '05 wurde das ix2-cone-System vorgestellt. Dabei wird ein präfabrizierter Konuspfeiler (alternativ mit 6°- oder 10°-Konus) auf das Implantat aufgeschraubt. Durch den Konus können Divergenzen zweier Implantate von bis zu 20° ausgeglichen werden. Auf die Konusse werden die Kappen (gelbfarbendes Cu-freies Edelmetall) aufgesetzt. Ein „Click“ zeigt an, dass die Endposition erreicht wurde. Die vorher angefertigte Totalprothese wird an den betreffenden Stellen freigeschliffen und mittels Kunststoff werden die Gewindehülsen, in denen die Kappen eingeschraubt sind, eingeklebt. Es stehen retentive und friktive Kappen zur Verfügung und können nach Bedarf ausgetauscht werden. Dadurch kann die Retention beispielsweise bei mehreren Konussen der speziellen Situation angepasst werden. Bei sofort belasteten Implantaten kommen retentionslose Kappen zur Anwendung. So kann eine Standardsituation (zwei Implantate inkl. zwei cone-Pfeiler, zwei cone-Kappen und zwei cone-Gewindehülsen) auf 617,00 € Materialkosten begrenzt werden. Die Laborkosten reduzieren sich auf die Anfertigung einer Totalprothese (mit oder ohne Modellgussgerüst), falls nicht eine bereits vorhandene genutzt werden kann. Durch die fast unbegrenzte Verfügbarkeit verschiedenster Konstruktionselemente wie Riegel, Anker, Kugel- und Magnetanker, Stege, Friktionselemente,

vorgefertigte Konuskronen, Gelenke und Geschiebe in unterschiedlichen Legierungen oder Kunststoff, ist eine Prothetikplanung auch für jede individuelle Situation möglich. Die Kombination von wurzel- und implantatgetragener Suprakonstruktion erweitert das Einsatzspektrum und damit die Möglichkeiten funktionellen und ästhetischen Zahnersatzes. Die Vielfalt der Möglichkeiten, die den individuellen Anforderungen einer Patientensituation gerecht werden, kann in ihrer Komplexität kaum für den Anwender durchschaut werden. Deshalb steht fachkompetente Beratung für m&k an erster Stelle und besitzt eine grundlegende Bedeutung.

*m&k GmbH Jena, Bereich Dental
Im Camisch 49, 07768 Kahla
E-Mail: mk-dental.de
Web: www.mk-dental.de*

Die Zukunft des Knochenaugmentats: NanoBone®

Mit NanoBone® steht dem Behandler ab sofort ein neuartiges Produkt für viele Anwendungen zum Auffüllen oder zur Rekonstruktion von mehrwandigen Knochendefekten in der MKG-Chirurgie



und in der Zahnheilkunde zur Verfügung. Einem Entwicklungsteam an der Universität Rostock ist es gelungen, ein hochporöses, strukturiertes Hydroxylapatit ohne Sinterung herzustellen, das in eine SiO₂-Struktur eingelagert ist. NanoBone® wird komplett in den physiologischen Remodelling-Prozess integriert und schnell vollständig abgebaut (Bio-Analoge Degradation). Ein entzündlicher Resorptionsvorgang oder eine Phagozytose werden vermieden. Mithilfe eines neu entwickelten Produktionsverfahrens werden ungesinterte Hydroxylapatit-Kristallite in eine SiO₂-Nano-Struktur eingelagert. Das ergibt eine Kombination aus besonderer Oberflächenstruktur und hoher interkonnektierender Nano-Porosität von ca. 80 %. Dies gewährleistet eine rasche Aufnahme von Patientenblut. So wird garantiert, dass die in der Nano-Struktur festgehaltenen Proteine, eine schnelle

Kollagenbildung und Osteogenese fördern. In umfangreichen Versuchen konnte ein zur Knochenneubildung simultan ablaufender Abbau von NanoBone® nachgewiesen werden. Nach nur fünf Wochen sind im Tierversuch bereits über 80 % des critical size-Defekts mit neuem trabekulärem Knochen durchwachsen. Die leicht konische, vielkantige Tannenzapfenstruktur des NanoBone®-Granulats ergibt in Verbindung mit der Vermischung mit Eigenblut eine ideale Kombination aus Stabilität, Standfestigkeit und optimaler Modellierbarkeit des Materials. Hierdurch wird das Arbeiten an schwer zugänglichen Stellen erleichtert. Mit dem Vertrieb von NanoBone® vervollständigt TIOLOX IMPLANTS das Produktportfolio im Segment Implantologie.

*TIOLOX IMPLANTS GmbH
– Ein Dentaurum-Unternehmen –
Turnstraße 31, 75228 Ispringen
E-Mail: info@tiolox.com
Web: www.tiolox.com*

Minimalinvasive Insertion von KOS-Implantaten zur Sofortbelastung

Das KOS-Implantatsystem wird in vielen europäischen, asiatischen und arabischen Ländern verwendet und findet bei immer mehr Zahnärzten wegen seiner Einfachheit, Sicherheit und vor allem wegen der möglichen Sofortbelastung eine immer größer werdende Bedeutung. Langjährige Erfolge von mehr als 100.000 sofort belasteten KOS-Implantaten weltweit beweisen, dass Sofortbelastung sich als der Trend der Zukunft immer mehr etabliert und der konventionellen Methode mit mehrmonatiger Einheilung gleichkommt. In den größten KOS-Anwenderpraxen Deutschlands (über 500 KOS/Jahr) wird fast ausschließlich sofort belastet, d. h. ca. zehn bis 14 Tage nach Implantation wird die fertige Brücke zementiert. Durch die starre Verblockung der Pfeiler direkt nach Implantation wird eine sehr hohe Erfolgsquote von durchschnittlich ca. 96 % nach fünf bis sechs Jahren erreicht (A. Nedjat; Impl. Journal 6/2005; Mander-Fabritius, Implantologie Journal 2004). Die Festigkeit ergibt sich durch den Kompressionsvorgang beim Eindrehen, d. h. beim Eindrehen wird die Knochensubstanz um die Gewindgänge herum lateral verdichtet, es besteht sofort eine große Primärstabilität (P. u. J. Beckmann; Implantologie Journal 3/2005). Durch die sofortige Belastung der Implantate wird wie in der orthopädi-

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

KOS- Implantate sofort belastbar

HERSTELLERINFORMATIONEN

schen Chirurgie eine physiologische Belastung und funktionsgerechte Mineralisierung erreicht, die der Belastung eines natürlichen Zahns ähnlich ist. Dies garantiert zusammen mit der Verblockung eine hervorragende sofortige Inkorporation des Implantates in den Knochen. Ca. 99% der gesetzten Implantate werden transgingival inseriert. Somit bleiben die Durchblutungs- und Drainagesysteme des Knochen-Periostkomplexes weitestgehend unversehrt und umfangreiches Remodelling wird vermieden. Für die Patienten bedeutet dies minimale Gewebsbelastung, eine komplikationslose Einheilung sowie postoperative Schmerz- und Schwellungsfreiheit. Dies allein, verbunden mit einer sehr kurzen Behandlungsphase von wenigen Tagen, bewirkt bei fast allen Patienten höchste Zufriedenheit mit hoher Weiterempfehlungsquote. Die Implantate selbst bestehen aus vier einphasigen Grundtypen, wobei biegsame und angulierte Implantate die Ausnutzung von nicht axial zur Einschubrichtung der Prothetik liegenden Knochenarealen ermöglichen, daneben sind gerade Implantate und Kugelkopf-implantate lieferbar. Letztere ermöglichen den direkten Einbau in vorhandene Vollprothesen innerhalb einer Stunde. Durch extraaxiale Insertionstechnik bis zu 35° vorbei an Risikozonen wie Kieferhöhle und N. mandibularis lassen sich auch noch in sonst nicht mehr zugänglichen Bereichen Implantate setzen. Neben der Einfachheit des Systems überzeugt der geringe Zeitaufwand, mit dem sich die Implantate setzen lassen. Ein kompletter Oberkiefer mit zehn KOS-Implantaten ist gegenüber anderen Systemen in wesentlich kürzerer Zeit abgeschlossen. Die fast blutungsfreie Operation gestattet auch den Einsatz bei Marcumar-Patienten, ohne gleichzeitig den Quick-Wert zu verringern. Der geringe Preis und der äußerst niedrige Materialaufwand bieten die Möglichkeit, auch finanziell schwache Patienten zu versorgen und somit eine größere Breitenwirkung zu erzielen. In Live-OP-Kursen werden die Techniken in ganz Europa schnell und gründlich vermittelt. Es besteht auch die Möglichkeit zum individuellen Coaching mit KOS-Implantaten in eigener Praxis durch Herrn Dr. W. Mander, Traunreut. Rückfragen dazu oder Terminvereinbarung unter Tel. 0 86 69/3 83 82, per Fax an 0 86 69/1 34 26 oder E-Mail an w.mander@t-online.de.

Dr. Ihde Dental GmbH
Erfurter Str. 19, 85386 Eching/München
E-Mail: info@ihde-dental.de
Web: www.implant.com

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Bromelain-POS® – das standardisierte Pflanzenenzym

Eine entzündliche Reaktion sorgt bei Verletzungen wie bei oral-chirurgischen oder nach zahnärztlichen Eingriffen (Weisheitszahnentfernung, Implantation) dafür, dass ins umliegende Gewebe



ausgetretene Botenstoffe und auch Debris wieder abgebaut werden. Parallel werden Abwehrzellen durch spezifische Mediatoren aktiviert. Solche Botenstoffe erhöhen u. a. die Durchblutung – daher die Rötung des verletzten Gebietes – und reizen zusammen mit der entstandenen Schwellung in der Nähe liegende Nervenendigungen. So entsteht der typische verletzungsbedingte Schmerz.

Das von außen zugeführte Bromelain-POS unterstützt den Organismus, damit dieser sowohl die Reparaturarbeiten wie die Regulation optimal abstimmen kann. Aus klinischen Untersuchungen ist auch bekannt, dass unter dieser Enzymtherapie solche Reaktionen beschleunigt ablaufen und so die Schwellung und danach der Schmerz rascher abklingen und ein Hämatom innerhalb der Hälfte der Zeit verschwindet. Die während einer entzündungsbedingten Schwellung auftretenden Botenstoffe, die bis zu einem gewissen Grad zur Heilung und zur Wiederherstellung eines funktionsfähigen Organismus notwendig sind, werden durch das Ananasenzym nicht primär unterdrückt, sondern rascher aus dem Gewebe entfernt. Nachdem dadurch die Schwellung vermindert wird, schwindet auch der Schmerz. So berichtet Overbeck (2004) über die Anwendung von Bromelain-POS beispielsweise im Rahmen von Implantationen, Sequestrotomien an insgesamt 84 Patienten, dass ein schneller Schwellungsrückgang, ein verminderter Antibiotikaverbrauch und auch ein geringerer Verbrauch von Analgetika notwendig war. Insgesamt war das Einheilen von Implantaten komplikationslos sowie der gesamte Heilungsverlauf beschleunigt, sodass die Patienten schon frühzeitig ihre Tätigkeit wieder aufnehmen. Ähnliche Ergebnisse wurden auch in einer retrospektiven Über-

Gute Gründe, um auf Dr. Ihde KOS-Implantate umzusteigen:

- Implantat, einstückig hergestellt
- graziles Design
- gerade, 15°, 25° Angulation oder mit biegbarem Implantatthal
- minimalinvasiv
- wenige prothetische Teile, hohe Wirtschaftlichkeit
- günstiger Preis

Fordern Sie Infos und Katalog an:

Dr. Ihde Dental

Erfurter Straße 19
85386 Eching
Telefon: +49 (0) 89 - 3 13 761-0
Fax: +49 (0) 89 - 3 13 761-33
E-Mail: info@ihdedental.de

HERSTELLERINFORMATIONEN

sicht von J. Dumbach (2005), Saarbrücken, mit mehr als 1.000 Implantaten erzielt. Dabei wurde die Therapie bereits mit kleinen Dosen ein bis zwei Tage vor Operation begonnen und bis sieben Tage postoperativ fortgesetzt.

Ursapharm Arzneimittel GmbH
Industriestraße 35, 66129 Saarbrücken
E-Mail: enzyme@ursapharm.de
Web: www.ursapharm.de

Aspeo – der Knochensammler von Dentegris

Der exklusive Knochensammler Aspeo aus 100% Edelstahl ermöglicht ökonomisches Sammeln des Knochenmaterials mit auswechselbaren Einmalfiltern. Er besticht durch seine Spritzenform für



einen optimalen Halt, die durchdachte Vorderkanüle, die lang, abgewinkelt, drehbar und abnehmbar ist, und durch die sichere Aspirationsposition durch eine Verriegelung des Kolbens. Der Aspeo ist 100% sterilisierbar und einfach zu bedienen. Praktisch: der direkte Anschluss an den Saugschlauch der Units. Der Aspeo ist effizient, kosteneffektiv und sicher.

Weitere Vorteile:

- Rekorderfassung von endogenem Knochen
- Optimierung der Gewinnung von Knochenfragmenten bei wirkungsvoller Ausfilterung von Speichel und Blut
- schnelle Füllung, bis zu zwei Filtern für drei Bohrungen (je nach Knochendichte).

Dentegris medical GmbH & Co. KG
Josef-Wirmer-Straße 1–3, 53123 Bonn
E-Mail: info@dentegris.de
Web: www.dentegris.de

Bio ist in – auch bei Ihren Patienten!

Als Selbstzahler von Implantaten sind Patienten bestens informiert, haben das Beste verdient und wollen natürlich auch das Beste für ihre Behandlung. Und Tutodent® Chips bieten das Beste! Durch

das von Tutogen entwickelte Tutoplast® Verfahren, das komplett bei Raumtemperatur abläuft, bleibt der natürliche Kollagen-Verbund des Knochens erhalten. Anders als viele Konkurrenzprodukte, die durch starke Erhitzung während der Herstellung keramisiert werden, sind die Tutodent® Chips keine



Keramik, sondern behalten die vorteilhaften biologischen Eigenschaften des natürlichen Knochens. Deshalb erfüllen Tutodent® Chips alle Voraussetzungen für einen erfolgreichen und problemlosen Heilungsverlauf, vergleichbar mit dem autologen Knochenaufbau. Denn Tutodent® Chips verfügen wie der autologe Knochen über die nötige Stabilität, Elastizität und Osteokonduktivität. Der Tutoplast® Herstellungsprozess läuft unter kompromisslos hohen Anforderungen ab und garantiert jederzeit reproduzierbare Qualität. So können Sie Ihren Patienten den hochwertigen Knochenaufbau bieten, den sie sich wünschen. Außerdem mit dem sicheren Gefühl, dass das Material in Deutschland von Fachpersonal hergestellt wurde und seit über 30 Jahren in vielen verschiedenen chirurgischen Anwendungen weltweit erfolgreich eingesetzt wird.

Tutogen Medical GmbH
Industriestraße 6
91077 Neunkirchen a. Brand
E-Mail: info@tutogen.de
Web: www.tutogen.de

Günstiger Einstieg möglich

Der Stellenwert der dreidimensionalen Diagnostik in der Zahnmedizin und der Kieferchirurgie ist in den letzten Jahren immer schneller gewachsen. War die 3-D-Diagnostik Anfang 2000 noch eher etwas für sehr spezielle Indikationen, ist



Tutodent® Membran

Natürliche Kollagen-Membran zur Weichgewebe-Augmentation

- Umbau in vitales Bindegewebe
- Hohe Reißfestigkeit
- Leicht formbar und gut vernähar
- Optimale Barrierefunktion
- Steril und 5 Jahre haltbar

Tutogen Medical GmbH
Industriestraße 6
91077 Neunkirchen am Brand
Tel.: +49 (0) 9134 - 99 88 500
Fax: +49 (0) 9134 - 99 88 519
www.tutogen.com

TUTOGEN
Biologische Implantate

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Schlumbohm OHG

Titan Knochenfilter KF T3



Der Titan Knochenfilter KF-T3 gewinnt anfallende autologe Knochenspäne. Hierzu wird der KF-T3 direkt auf den Absaugschlauch gesteckt. Die neuen Metallfolien-siebe gewährleisten mit der großen wellenförmigen Filterfläche ein unterbrechungsfreies Absaugen der Späne während der Behandlung. So einfach ist das Sammeln von Knochenspänen für augmentative Maßnahmen.

Knochenmühle KM 3



Die kompakte Knochenmühle KM-3 erlaubt ein gezieltes Zerkleinern und Aufbereiten autologer Knochenspäne. Durch die neuartig gezahnte Schneidkappe werden körnige Knochenspäne von autologen kortikalen Knochenmaterial erzeugt. Diese lassen sich besser applizieren und bieten damit eine stabile Basis für die Knochenneubildung. Eine schneidende Zerkleinerung des Knochens ist zudem schonender und erhält die Struktur des Knochenmaterials.

Besuchen Sie unseren Stand bei der 22. BDO-Jahrestagung am 18./19. November 2005 in Hamburg!

Infos unter:

Schlumbohm OHG

Klein Fliesen 3

Tel.: 04324-89 29-0

www.schlumbohm.de

B-24318 Drosselack

Fax: 04324-89 29-29

email: info@schlumbohm.de

HERSTELLERINFORMATIONEN

diese Form der Diagnostik inzwischen allgemein anerkannt. Das Anwendungsspektrum hat sich seitdem enorm ausgeweitet. Besonders geschätzt wird die Diagnostik mit der strahlungsarmen dentalen digitalen Volumen-Tomographie. Seit dem 1. Januar 2005 wurde, nach sieben Jahren im Einsatz, die hervorragend für die dreidimensionale Diagnostik geeignete Geräteserie NewTom DVT-9000 der Herstellerfirma QR s.r.l., Verona, durch eine Weiterentwicklung, den NewTom 3G, ersetzt. Nach der erfolgreichen Einführung des NewTom 3G, das mit neuen Features glänzt, gibt es nun auch die Möglichkeit, das NewTom DVT-9000 zu einem sehr günstigen Preis zu erwerben. Einige langjährige Anwender der digitalen Volumen-Tomographie planen, sich von ihrem gebrauchten Gerät zu trennen und ein neues Gerät zu erwerben. Dies eröffnet jetzt die Gelegenheit, preisgünstig in die dreidimensionale Diagnostik einzusteigen. Alle Geräte sind in hervorragendem Zustand und können auch mit der Diagnostiksoftware des NewTom 3G ausgerüstet werden, welche zu noch besserer Bedienbarkeit und neuen Möglichkeiten führt. Der Einsatz der bewährten, wartungsarmen Technik des DVT-9000, gepaart mit dem günstigen Einstiegspreis, lässt es zu, in der eigenen Praxis auch dort dreidimensionale Diagnostik durchzuführen, wo dies bisher aus betriebswirtschaftlichen Gründen nicht möglich war. Als Importeur und Repräsentant der Firma QR in Deutschland ist es für uns selbstverständlich, uns um alle NewTom-Betreiber in gleicher Art und Weise zu kümmern, sei es nun ein neues oder ein „altes“ Gerät. Einen Überblick über das Angebot an Gebrauchtgeräten erhalten Sie auf unserer Internetseite www.newtom.de. Für weitere Informationen können Sie sich gern mit uns in Verbindung setzen.

NewTom Deutschland AG
Buchenrotsweg 19, 35043 Marburg
E-Mail: info@newtom.de
Web: www.newtom.de

Kostengünstige Augmentation mit autologem Knochen

Die Firma Schlumbohm OHG hat den Titan-Knochenfilter KF-T3 entwickelt, der anfallende Frässpäne filtriert und sammelt, um sie neben dem eigentlichen Transplantat bei der Augmentation verwerten zu können. Zu gleichem Zweck kann der Filter auch beim Bohren für die Insertion von Implantaten einge-

setzt werden. Der Filter zeichnet sich durch eine leichte Bedienung und eine besonders große Filterfläche aus, was ein unterbrechungsfreies Arbeiten garantiert. Die zuverlässige Funktion hat wesentlich zur starken Verbreitung und Beliebtheit dieses Produktes beigetragen. Im Inneren des Filters (Abb. 1) be-



Abb. 1: Knochenfilter KF-T3.



Abb. 2: Knochenmühle KM-3.

findet sich ein Metallfolien-Sieb mit flächenoptimierter Geometrie. Die wellenförmigen Durchlassöffnungen gewährleisten eine größtmögliche offene Siebfläche. Die absolut glatte Oberfläche der Einweg-Siebe verhindert ein frühzeitiges Verschließen der Poren und erleichtert die anschließende Entnahme des Knochenmaterials. Die Kosten für das Foliensieb sind mit 3,50 € sehr überschaubar. Bei den für die Augmentation vorliegenden Knochendefekten handelt es sich zumeist um unregelmäßig begrenzte Areale unterschiedlicher Größe. Die präparierten monokortikalen Knochenblöcke haben hingegen eine eher „konfektionierte“ Form und somit häufig den Nachteil, dass sie nur schlecht im vorgesehenen Areal adaptiert und fixiert werden können. Darüber hinaus unterliegen die in toto transplantierten Knochenblöcke einer unverhältnismäßig großen Resorption. Um das Behandlungsergebnis deutlich zu verbessern, ist es somit sinnvoll, das angebotene Knochenmaterial zu zerkleinern. Technisch lässt sich das Verfahren mittels speziell dafür entwickelter Knochenmühlen realisieren. Die Antwort auf den Wunsch vieler Implantologen nach einer handlichen, nahezu verlustfrei arbeitenden Mühle ist die KM-3. Sie ist ein innovatives, praxisgerechtes Produkt der Firma Schlumbohm OHG für diesen Anwendungsbereich (Abb. 2). Die kompakte KM-3 erlaubt ein gezieltes Zerkleinern

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

HERSTELLERINFORMATIONEN

und Aufbereiten autologer Knochenstücke. Die gewonnenen Knochenspäne können einfach aus dem integrierten Auffangbehälter entnommen werden. Die Mühle ist mit einer Spezial-Schneidwalze zur Erzeugung körniger Knochenspäne ausgestattet, diese lassen sich besser applizieren und bieten damit eine stabilere Basis für die Knochenneubildung. Die Bedienung der KM-3 ist auf Grund des Wellenschliffes ohne großen Kraftaufwand möglich, die Reinigung der geraden, gezahnten Schneiden problemlos. Die Partikelgröße lässt sich durch den Anpressdruck variieren.

Schlumbohm OHG
Klein Floyen 8, 24616 Brokstedt
E-Mail: post@schlumbohm.de
Web: www.schlumbohm.de

Praktische Erfahrungen im Ausland sammeln

Die Fa. Trinon Titanium GmbH bietet die einzigartige Gelegenheit, unter international anerkannten Professoren praktische Erfahrungen in der Implantologie zu sammeln. Unerfahrene, wie auch implantologisch versierte Zahnärzte können aus zwei verschiedenen Kursen wählen. Zur Auswahl stehen folgende Kurse:

Kuba

Sie fliegen von einem nationalen Flughafen Ihrer Wahl nach Madrid, hier treffen sich alle Kursteilnehmer, ca. 20 Personen, und fliegen gemeinsam nach Havanna. Nach der ersten Regenerationsnacht im Melia Cohiba Hotel und einer anschließenden Sightseeingtour durch die Stadt, fahren Sie direkt nach Santa Clara. An der Universitätsklinik werden Sie an fünf Tagen (à 8 Stunden), in einer Gruppe von zwei bis drei Personen, in einem rotierenden System zwischen Operieren und Assistieren, mindestens 30 Implantate selber an Patienten inserieren.



Die Patienten werden im Vorfeld darüber informiert und medizinisch vorbereitet. Im Anschluss an die Operationen erfolgen die prothetischen Nachversorgungen, wodurch sich die Möglichkeit

ergibt, gleichzeitig an einer prothetischen Schulung teilzunehmen. Besonders geschätzt sind die abendlichen Gespräche zwischen den Kursteilnehmern und den Kursleitern, die während dem Abendessen oder in einer ruhigen Minute stattfinden. Hierbei können Sie sich untereinander austauschen und sich zusätzliche hilfreiche Informationen für den nächsten Arbeitstag holen bzw. aus den enormen Erfahrungen der Kursleiter profitieren.

Kambodscha

Zur weiteren Auswahl haben Sie einen einwöchigen Kurs auf Kambodscha, der sich in einigen Punkten vom Kubakurs unterscheidet. Dieser Kurs eignet sich besonders für Zahnärzte, die eine kleinere Teilnehmerzahl bevorzugen. Hierbei besteht die Möglichkeit, z.B. einen Fortbildungskurs aus drei bis fünf befreundeten Zahnärzten zu bilden. Bei diesem Kurs werden Ihnen 25 Implantationen garantiert und die Reiseterrmine können individuell fixiert werden. Der kulturelle Aspekt kommt auch hier nicht zu kurz. Auf Anfrage können Sie in der Hauptstadt Phnom Penh die Sehenswürdigkeit Sihanouk Village und zahlreiche buddhistische Kloster besuchen.



Sollten wir Ihr Interesse geweckt haben, dann informieren wir Sie gerne detailliert über die jeweiligen Kurse, telefonisch unter der Nummer 07 21/93 27 00.

Trinon Titanium GmbH
Augartenstraße 1, 76137 Karlsruhe
E-Mail: trinon@trinon.com
Web: www.trinon.com

BPI wächst weiter und ist am Markt etabliert

Nach dem Markteintritt im Oktober 2003 steht jetzt der zweite Expansionsschritt und Umzug in das neue Gebäude an. Ab 1. Oktober 2005 residiert die BPI GmbH & Co. KG auf 500 m² in der Tilsiter Straße 8 direkt über der bereits entstehenden Fort- und Weiterbildungsklinik für Zahnheilkunde und Implantologie. Ab Januar 2006 werden dort auf 1.000 m² sowohl die alltägliche Zahnheilkunde als auch die

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

BACK TO THE ROOTS

Q-IMPLANT®

- Splatzfreies Einphasenimplantat
- Anatomisches Vorgehen
- Möglichkeit der prothetischen Sofortversorgung
- Einfache Behandlungsdure
- Übersichtliches Instrumentarium
- Extrem geringe Lagerhaltung
- Minimaler Kostenrahmen
- Problemlose Hygienefähigkeit für den Patienten



Q-MULTITRACTOR

- Modularer Distraktor aus Titan
- Innovative
- An-Basis-Platte
- Hohe Stabilität
- Minimal invasive Chirurgie
- Für zuphierte Unter- und Oberkiefer



Q-MESH

- Dreidimensional vorgeformtes Titanmesh
- Präimplantologische Augmentation der Maxilla
- Verkürzte Operationsdauer
- Einfaches Handling
- Individuelle Anpassung möglich



Q-IMPLANT® MARATHON IN KUBA

In Kooperation mit der Universität Santa Clara Kuba

Einwöchiger Intensivkurs Implantologie

Unter Führung eines erfahrenen Implantologen bietet sich Ihnen eine exzellente Möglichkeit, klinische und praktische Erfahrungen in der Implantologie zu sammeln.

Die Teams werden aus 2-3 Teilnehmern bestehen, von denen jeder 30-50 Implantate in einer Woche einsetzen darf.



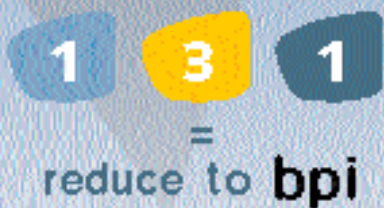
Künftige Informationen erhalten Sie unter:
E-Mail: q-implant@trinon.com

TRINON
TITANIUM

TRINON Titanium GmbH
Augartenstraße 1 • D-76137 Karlsruhe
Tel.: +49 721 93 27 00 • Fax: +49 721 24 991
www.trinon.com • trinon@trinon.com

HERSTELLER VON HOCHWERT K&N
TITAN-PRODUKTEN SEIT 1993

Die Formel für Implantologen und Überweiser:



1 Ö-Präparat bedient 3 Implantatlinien,
alle mit 1 patentierter Plattform



Die BPI-Produktlinien weisen die patentierte Giebelkonstruktion EASYFIT auf. Diese Plattform garantiert eine rotationsfreie Aufbauverbindung ohne Schraubenlockerung zum völlig spannungsfreien Ausgleich von Implantatdivergenzen bis zu 90 Grad.

- Mit der einzigartigen ästhetischen Giebelkonstruktion EASY FIT (Esthetic Anatomic SYmetric FIT)
- Anatomische Implantatschulter
- Optimale Belastungsaufnahme
- Divergenzunabhängige Implantatpositionierung
- Rotationsfreie Fixierung durch Winkelvorspannung, Gegenkonis und Schraubenhalbvorspannung
- Maximaler knöcherner Knochenhalt durch Kompensation von belastungsüblichen Mikrobewegungen an der Implantat-Knochengrenze
- Günstiges Preis-Leistungsverhältnis ab €140,- für komplette Versorgung zzgl. 7 % MwSt.

BPI – Das Original

Tilsiter Straße 8, 71065 Sindelfingen
Tel (07031) 7 68 17-0, Fax (07031) 7 68 17-11
info@bpi-implants.com, www.bpi-implants.com



biologisch physikalische
Implantate

HERSTELLERINFORMATIONEN

chirurgische, implantologische und prothetische Versorgung durchgeführt. In den auf dem neuesten Stand eingerichteten Schulungsräumen bieten wir Fortbildungen rund um das BPI-Implantatsystem an.



Geschult und diskutiert werden Wege zur perfekten Ästhetik und der Einsatz von augmentativen Maßnahmen.

BPI Biologisch Physikalische Implantate
GmbH & Co. KG
Tilsiter Straße 8, 71065 Sindelfingen
E-Mail: info@bpi-implants.com
Web: www.bpi-implants.com

Neu: curasan Literaturservice Knochenregeneration

Wer sich mit Knochenregeneration befasst, kann seit kurzem einen neuen Service der curasan AG nutzen. Das Unternehmen hat eine Bestandsaufnahme der in den letzten sechs Jahren veröffentlichten wissenschaftlichen Belege



zum erfolgreichen Einsatz des synthetischen Knochenaufbaumaterials Cerasorb® durchgeführt und daraus eine Liste nationaler und internationaler Publikationen erstellt. Um die Hauptaussage jedes Artikels auf einen Blick zu ermöglichen, sind alle der über 60 Quellen mit einem Zitat oder Kommentar versehen. Zusätzlich können sich interessierte Anwender mit dem curasan-Literaturservice künftig auf dem neuesten Stand halten: In loser Folge werden leicht lesbare Zusammenfassungen aktueller Studien und wissenschaftlicher Berichte zur Verfügung gestellt. Eine der bereits abrufbaren

Literaturservice-Ausgaben berichtet über eine kürzlich im renommierten „International Journal of Oral & Maxillofacial Implants“ erschienene klinische Multizenter-Studie unter Leitung von Professor György Szabó, Budapest. Im Splitmouth-Verfahren wurden beidseitige Sinuslifts mit Cerasorb® und autologem Knochen durchgeführt, mit dem beeindruckenden Ergebnis, dass beide Materialien klinisch zum gleichen Erfolg führten.

Die Informationen können direkt auf der Homepage www.curasan.de unter dem Menüpunkt „Fachkreise“ oder per E-Mail unter literaturservice@curasan.de angefordert werden.

curasan AG
Lindigstraße 2-4, 63801 Kleinostheim
E-Mail: cerasorb@curasan.de
Web: www.curasan.de

CLINICAL HOUSE GmbH

Größter unabhängiger Medizinproduktehändler in Deutschland, 110 beschäftigte Mitarbeiter, Jahresumsatz von 50 Millionen Euro, innovative Medizintechnik-Produkte und Dienstleistungen – dafür steht die CLINICAL HOUSE GmbH aus



Abb. 1: ChronOS™ – Besser als Knochen – phasenrein, synthetisch, osteokonditiv, resorbierbar.

Bochum, Deutschlands größter unabhängiger Anbieter chirurgischer Qualitätsimplantate der Marke Synthes auf dem Markt der Traumatologie, Maxillofazial- und Wirbelsäulenchirurgie. Schwerpunkt der maxillofazialen Produktentwicklung ist der Bereich der Knochenaugmentation. Immer mehr zahnärztlich-chirurgische Therapiekonzepte beinhalten als präimplantologische Maßnahme den Aufbau bzw. die Herstellung eines ausreichenden Knochenlagers, um im nächsten operativen Schritt Dentalimplantate zu inserieren. BoX – das Bone Fixation System von CLINICAL HOUSE – ist ein maßgeschneidertes Osteosynthese-Set für oralchirurgische Eingriffe. Kompakt, modular und individuell, wurde es speziell auf die Be-

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

HERSTELLERINFORMATIONEN

dürfnisse ambulanter chirurgischer Eingriffe wie z. B. Zugschraubenosteosynthesen, Knochenaugmentationen oder die Behandlung kleinerer Frakturen entwickelt. BoX ist handlich klein und enthält alle benötigten Implantate und Instrumente. Das System wächst mit den Be-



Abb. 2: BoX. Bone Fixation System, Osteosynthese-Set für oralchirurgische Eingriffe.

dürfnissen. Es ist erhältlich mit einem Set-Einsatz für die Schraubendurchmesser 1.3 (neu!), 1.5 oder 2.0 – als BoX oder Twin BoX.

Für ein perfektes Ergebnis bei Augmentationen sorgt der zusätzliche Einsatz von chronOS™, einem synthetischen Knochenersatzmaterial, welches durch seine interkonnektierende Porenstruktur den knöchernen Umbau wesentlich fördert. ChronOS™ ist seit über 20 Jahren erfolgreich im Einsatz und die Wirkungsweise durch zahlreiche Studien belegt. Fragen Sie nach unseren attraktiven Angeboten und der Möglichkeit, das Box-Set leihweise und kostenfrei zu testen!

CLINICAL HOUSE GmbH
Innovative Medical Products & Services
Am Bergbaumuseum 31, 44791 Bochum
E-Mail: info@clinical-house.de
Web: www.clinical-house.de

Mehr Körpereinsatz gefragt

Die besten implantologischen Therapiekonzepte können nicht aufgehen, wenn sie dem Patienten nicht überzeugend kommuniziert werden. Zu dieser Erkenntnis gelangten die Besucher des Workshops „Beauty and Speed“ – Widerspruch oder Synergie“, den der Implantathersteller DENTSPLY Friadent anlässlich des 14. EAO-Kongresses in München am 23. September 2005 veranstaltet hatte. Neben wissenschaftlichen Vorträgen zum Thema beleuchtete Pantomime Professor Samy Molcho eindrucksvoll die körpersprachlichen Aspekte einer erfolgreichen Patientenkommunikation. „Ich merke, dass man existiere, wenn Mitmenschen auf mich reagieren“, so die Erkenntnis von Molcho. Nicht anders verhalte es sich in der Zahn-

arztpraxis. Ein Patient, der zu seinem Zahnarzt in die Praxis kommt, möchte wahrgenommen werden mit Respekt, als Mensch und mit seinen Bedürfnissen. Ignoranz oder Distanz dagegen verkehrt die Verhältnisse dabei in ihr negatives Gegenteil. Körpersprache resultiert unmittelbar aus der inneren Haltung und ist nicht trainierbar. „Wer seinen Patienten als zu be-



handelndes Gebiss ansieht und den Menschen dabei ausklammert, wird auch körpersprachlich entsprechend kommunizieren. Erst, wenn es dem Zahnarzt gelingt, durch den bewussten Einsatz von Gestik, Mimik und Körperhaltung ein echtes Vertrauensverhältnis zu seinem Patienten aufzubauen, öffnet sich dieser für die Informationen rund um die tatsächliche Implantatbehandlung. Sind Zahnarzt und Patient an diesem Punkt des Verstehens angelangt, entscheiden tatsächlich zahnärztliche Kompetenz und das beste Therapiekonzept über den Behandlungserfolg. Und dass sich hier Ästhetik und Sofortversorgung in der zahnärztlichen Praxis nicht widersprechen, sondern tatsächlich gegenseitig befruchten, zeigten im wissenschaftlichen Teil des Workshops die Implantologen Prof. Dr. George Romanos aus New York, Dr. Sylvain Altglas aus Paris und Dr. Nigel Saynor aus Manchester anhand ihrer klinischen Erfahrungen.

DENTSPLY Friadent GmbH
Steinzeugstraße 50, 68229 Mannheim
E-Mail: info@friadent.de
Web: www.friadent.de

Synthetisches, osteokonduktives Knochenaufbaumaterial mit Membranfunktion

FORTOSS VITAL® (Biocomposites LTD.) ist ein synthetisches, osteokonduktives Knochenaufbaumaterial aus β -Tricalciumphosphat in einer Hydroxylsulphatmatrix. FORTOSS VITAL® zeichnet sich durch eine neu entwickelte Oberflächenchemie und -technologie (Zeta Potential Control) aus, wodurch die optimalen biologischen Aktivitäten für die Knochenneubildung entfaltet werden. Die Hydroxylsulphat-Komponente des Materials bildet eine mikroporöse Barriere und verhindert

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

BEEINDRUCKEND – AUCH IM PREIS

HI-TEC IMPLANTS

Nichtbesser, aber auch nichtschlechter

Das HI-TEC Implantatsystem bietet allen Behandelten die wirklich kostengünstige Alternative und Ergänzung zu bereits vorhandenen Systemen. Zum Multi-System gehören: Interne Sechskantimplantate, externe Sechskantimplantate und interne Achtekantimplantate.



Oberfläche gestrahlt
und geätzt



Internal Octagon.

Beispielrechnung*

*Einzelzahnversorgung
Komponentenpreis

Implantat (Hex)	85,-EUR
Abheilpfosten	14,-EUR
Abdruckpfosten	36,-EUR
Modellimplantat	11,-EUR
Titanpfosten	36,-EUR
Gesamtpreis eig. MwSt	182,-EUR

HI-TEC IMPLANTS
Vertrieb Deutschland
Michael Aulich
Germaniastraße 15b
80802 München
Tel. 0 89 / 3 66 23
Fax 0 89 / 3 66 43
Mobil 0 1 7 1 / 5 0 8 0 9 99
michel-aulich@t-online.de



HI-TEC IMPLANTS

die frühe Infiltration von Weichgewebe. Damit ist das Legen von Membranen überflüssig. Das von der amerikanischen FDA zugelassene Material ist indiziert für alle Augmentationen in der Mund-, Gesichts- und Kieferchirurgie, bei Dentalimplantaten und für den Aufbau von durch Parodontitis verursachten Knochendefekten. FORTOSSVITAL® ist ein rein synthetisches Produkt und enthält kein tierisches Gewebe, sodass keine unerwünschten entzündlichen oder allergischen Reaktionen auftreten. FORTOSSVITAL® ist einfach anwendbar mit einer kohäsiven Paste, die im Defekt modelliert werden kann. Sie härtet im Defekt vollständig aus und verpresst sich nicht. FORTOSS VITAL® wirkt bakteriostatisch, wird vollständig resorbiert und durch Humanhistologie nachgewiesen, durch neuen natürlichen Knochen ersetzt.

Biocomposites
Virchowstraße 14, 89075 Ulm
E-Mail: info@medcontact.de
Web: www.biocomposites.com

Neuer Firmenhauptsitz bei Straumann und Änderung der deutschen Führungsspitze

Anlässlich des 5. Presse-Forums lud Straumann Deutschland die Vertreter der deutschen Dentalfachpresse in den neuen Firmenhauptsitz nach Basel ein, der Anfang 2005 bezogen wurde. Das moderne Gebäude beeindruckt nicht nur durch geschmackvolles Design und besondere Architektur, sondern auch durch technisch modernste Ausstattung. So haben interessierte Zahnärzte die Möglichkeit, in modernsten Schulungsräumen praktische Erfahrungen an Dummies zu sammeln und Zahntechniker können in perfekt eingerichteten Schulungslabors alle notwendigen Fertigkeiten üben. Nicht ohne Stolz präsentierte Wolfgang Becker, bisheriger Vorsitzender von Straumann Deutschland, Konzernleitungsmitglied und seit 1. September Executive Vice President Europe, den neuen Firmensitz und unterstrich mit seinem Bericht zur derzeitigen Branchensituation die Marktführerschaft von Straumann in Deutschland, an dessen Spitze seit dem 1. September dieses Jahres Andreas Nitschke (Dipl.-Ing. im Bereich Bioingenieurwesen mit Schwerpunkt Medizintechnik) steht. Er ist seit 2001 im Unternehmen tätig, seit 2002 Mitglied der Geschäftsleitung Straumann Deutschland und bisher verantwortlich für den Verkauf. Wolfgang Becker unterstrich Andreas Nitschkes unternehmerischen Weitblick, „der ihn befähigt, Straumann Deutschland im wichtigsten europäischen Markt

zu führen und weiter zu entwickeln. Sowohl seine fundierte Erfahrung in der Medizintechnik als auch vor allem seine Kundenorientierung werden dazu beitragen, unsere Marktführerschaft in Deutschland weiter auszubauen und zu festigen.“ Auch Produktinnovationen, wie die neue Implantatoberfläche SLActive, die die Ein-



heilzeit auf drei bis vier Wochen reduziert, die Straumann Bone Ceramic, ein neuartiges, vollsynthetisches Knochenersatzmaterial mit besonderem Handhabungskomfort und Resorptionseigenschaften und das Straumann CARES System, das mithilfe von CAD/CAM-Technologie die Möglichkeit bietet, individualisierte Abutments herzustellen, wurden der Fachpresse vorgestellt. Service und Kundenorientierung sind wichtige Elemente zur Kundenbindung und Neu-Akquisition. Auch hier setzt Straumann neue Akzente und bietet implantologischen Praxen die Möglichkeit einer eigenen Website. In einfachen Schritten und für ein kleines Entgelt können sich Interessierte eine individuelle Homepage mit bis zu 15 Seiten zusammenstellen.

Unter www-dental-host.de erhalten Sie weitere Informationen. Insgesamt war es ein spannendes und interessantes Pressemeeting, bei dem sich Straumann erneut als ein innovatives und zukunftsorientiertes Unternehmen präsentiert hat, das seinen Kunden, wie auch in der Vergangenheit, als zuverlässiger Partner zur Seite steht.

Straumann GmbH
Jechtinger Straße 9
79111 Freiburg im Breisgau
E-Mail: info@straumann.com
Web: www.straumann.com

Bioteck stellt vier neue Produktlinien vor

Bioteck S.R.L. ist Hersteller und Vertreiber von Biomaterialien, die nach einem patentierten Verfahren durch einen selektiven chemisch-physikalisch-enzymatischen Prozess bei niedrigen Temperaturen (37 °C) aufbereitet werden. Diese Art der Herstellung ermöglicht die vollständige Elimination von Antigenen aus tierischem

Knochengewebe unter Vermeidung einer Kalzinierungsphase. Derzeit stellt Bioteck vier Produktlinien mit unterschiedlichen Eigenschaften für verschiedene Einsatzgebiete her: BIO-GEN® ist ein deantigenisiertes, natürliches, kollagenfreies osteokonduktives Material, welches speziell für den Einsatz in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde relevant ist. Es wird aus tierischem Knochen gewonnen und ist vollständig resorbierbar. Das Endprodukt besteht aus einer mineralischen Knochenmatrix, die in ihrer atomaren Strukturebene unverändert ist. Es ist als Granulat (kortikal und spongiös) und in Blöcken aus Femurknochen erhältlich. Mit OSTEOPLANT® ELITE stellt Bioteck ein neues Membrankonzept für die gesteuerte Gewebe- bzw. Knochenregeneration (GTR und GBR) zur Verfügung, das die praktischen Vorteile resorbierbarer Membranen mit dem Regenerationspotenzial nicht resorbierbarer Membranen verbindet. Die aus dem kortikalen equinen FLEX-Knochen hergestellte Membran wird langfristig (zwischen acht und zwölf Monaten) vollständig resorbiert. Das Produkt findet auch Anwendung in der Orthopädie, sowie in der Neurochirurgie. Ein weiteres Produkt, speziell für den Einsatz in der Wiederherstellungschirurgie, ist OSTEOPLANT FLEX®. Es ist ein spongiöses oder kortikales, vollständig resorbierbares, deantigenisiertes flexibles Knochengewebe equiner Herkunft. Das Endprodukt besteht aus einer Typ-I-Vollkollagenmatrix und einer teilweise demineralisierten mineralischen Knochenmatrix. Die Demineralisierung erfolgt durch elektrolitische Entfernung des Apatitkomplexes. Durch diesen Aufbereitungsprozess entsteht ein flexibles Knochenmaterial, das sich ohne zu bröckeln oder zu brechen, gut an die anatomischen Konturen des Knochens anpassen lässt. Als vierte Neuheit präsentiert die Firma Bioteck BIOCOLLAGEN®, welches eine deantigenisierte, nicht allergene, lyophilisierte natürliche equine Kollagenmembran ist, die vollständig resorbiert wird. Es stellt eine wertvolle Unterstützung bei der Verwendung von granulären Biomaterialien in Defektsituationen dar, in welchen ein kompletter periostaler Verschluss nicht möglich ist.



Rocker & Narjes GmbH
Waltherstraße 80, 51069 Köln
E-Mail: info@rocker-narjes.com
Web: www.rocker-narjes.com

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Aktuelles vom Referat für Fortbildung und Abrechnung des BDO

Liebe Kolleginnen und Kollegen,
das Jahr geht schon wieder zu Ende und die Hektik steigt wie jedes Jahr nochmals in den Praxen. Ihre Fortbildungsreferenten möchten Sie trotzdem noch auf eine ganz wichtige Fortbildung hinweisen. Am 18. und 19. November findet die Jahrestagung Ihres Berufsverbandes statt. Sie sollten einmal dieses Highlight von der Fortbildung her nicht versäumen. Sie sollten aber auch mit Ihrem Berufsverband über die Zukunft der Oralchirurgie diskutieren. So könnte z. B. über die geplante Hygieneverordnung oder auch über die „Abrechnungsschiene“ die Gefahr bestehen, dass das Leistungsspektrum für den Oralchirurgen eingeschränkt wird. Zeigen Sie Präsenz in Hamburg, stimmen Sie für Ihre Zukunft.
Für die letzte Fortbildung in diesem Jahr, das Abrechnungssymposium mit den Kieferchirurgen zusammen,

sind leider keine Plätze mehr frei. Dieses Symposium ist für 2006 schon wieder fest eingeplant. Die Planung des Fortbildungskalenders 2006 läuft auf vollen Touren. Sollten Sie Fortbildungen platzieren wollen, kontaktieren Sie uns bitte. Im Jahr 2006 wollen wir mit drei neuen Projekten starten.

Nach der im Sommer durchgeführten Umfrage besteht großes Interesse für den „gemeinsamen Einkauf“, für die Patientenbroschüre und für die Patienteninformationsveranstaltungen. Wir werden Ihnen in Hamburg schon Konzepte zu den einzelnen Projekten präsentieren. Wir freuen uns auf Ihren Besuch in Hamburg.

*Ihr Referat für
Fortbildung und Abrechnung
Dr. Edgar Spörlein und Dr. Peter Mohr*

Fortbildungsveranstaltungen des BDO 2005

11.–13. 11. 2005 **Gemeinschaftsveranstaltung DGMKG und BDO für den Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie und Parodontologie**

Ort: Hamburg

Curriculum für TS Implantologie!

Anmeldung: Tel.: 0 67 22/7 14 40, Fax: 0 67 22/7 18 06

18./19. 11. 2005 **22. Jahrestagung des BDO**

Ort: Hamburg

Anmeldung: Tel.: 03 41/4 84 74-3 09, Fax: 03 41/4 84 74-3 90

26. 11. 2005 **3. Abrechnungssymposium für Chirurgen**

Ort: Sheraton Hotel in Frankfurt am Main

Anmeldung: Fax: 0 67 22/7 18 06

Fortbildungsveranstaltungen des BDO 2006

20. 01. 2006 **Manuelle Kiefergelenkdiagnostik zur Einschätzung der Schwere einer Kiefergelenkerkrankung**

Referent: Univ.-Prof. DDr. R. EWERS

Ort: Darmstadt

Anmeldung: Tel.: 0 67 22/7 14 40, Fax: 0 67 22/7 18 06

20.–22. 01. 2006 **Fortbildung des Curriculums Implantologie und Parodontologie**

Ort: München

Anmeldung: Boeld Communication München

Fax: 0 89/27 37 25 59

04. 03. 2006 **Drei Operateuren über die Schulter schauen – Oralchirurgie Live
Implantologie, Sinuslift, PA-Chirurgie, Augmentationen, ästhetische Chirurgie, evtl. Nervverlagerung und evtl. Osseodistraktion**

Referenten: Prof. Dr. S. JÄNICKE, Dr. P. MOHR, Dr. E. SPÖRLEIN

Ort: Aachen

Anmeldung: Tel.: 0 67 22/7 14 40, Fax: 0 67 22/7 18 06

März 2006 **Curriculum Implantologie der LZK Hessen – Speziell für Oral- und Kieferchirurgen**

Ort: N. N.

Anmeldung: LZKH Dr. C. Panthen

Tel.: 0 69/4 27 27 51 90, Fax: 0 69/4 27 27 51 05

05.-07. 05. 2006 **Fortbildung des Curriculums Implantologie und Parodontologie**

Ort: Köln

Anmeldung: Boeld Communication München

Fax: 0 89/27 37 25 59

10.-12. 11. 2006 **Fortbildung des Curriculums Implantologie und Parodontologie**

Ort: Hamburg

Anmeldung: Boeld Communication München

Fax: 0 89/27 37 25 59

Bitte beachten Sie auch die chirurgischen Fortbildungen der DGMKG.

Für detaillierte Informationen nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Referat für Fortbildung und Abrechnung auf:

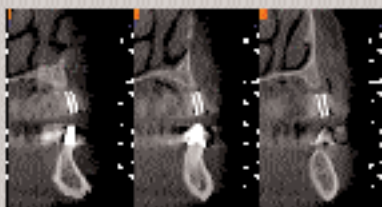
Dr. Edgar Spörlein

Tel.: 0 67 22/7 14 40

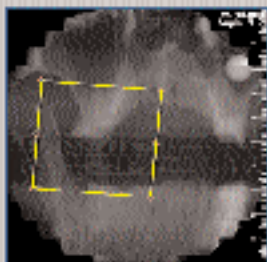
Dr. Peter Mohr

Tel.: 0 65 61/9 62 40

ANZEIGE



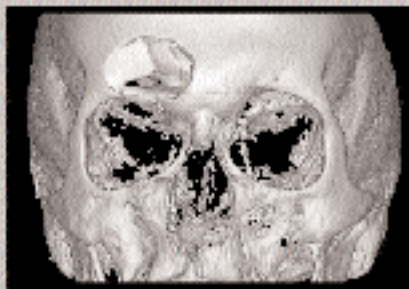
Aufnahme eines Patienten zur Implantatplanung.
MIP Ansicht und crosssectionale Ansicht



Ansicht der Region des Interesses (ROI)



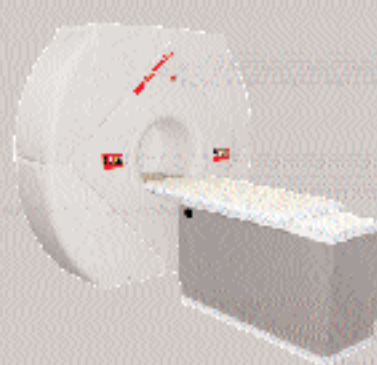
ROI eines Schädels präpariert mit Nadeln.
Aufnahmebereich 100 mm Durchmesser.
Crosssection mit 5 mm Dicks



3D Rekonstruktion einer Gesichtsschädelfraktur

NewTom 3g

3D-Digitalröntgen 3. Generation



NewTom Diagnostiksoftware mit DICOM3 Axialexport 150 € zzgl. MwSt.

NewTom Dental GmbH
35043 Marburg, Buchenweg 19
Tel: 0364 834 40-0 Fax: 0364 834 40-4
www.newtom.de email: info@newtom.de

NewTom
Medical Solutions

Fortbildung operative und ästhetische Parodontologie

Vergabe eines TS Parodontologie von Seiten des BDO und der DGMKG-Chirurgie geändert.

DR. HORST LUCKEY/NEUWIED

Im Oralchirurgie Journal, Heft 4/2001, haben wir auf die Gründung einer „Arbeitsgemeinschaft für chirurgische Parodontologie im BDO“ hingewiesen. Die Leitung dieser AG übernahmen Frau Dr. Peters und Herr Dr. Baumgardt. Der zunehmenden Bedeutung der Parodontologie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde konnte sich der BDO nicht verschließen und bietet seit geraumer Zeit zusammen mit der DGMKG Fortbildungskurse im Bereich der Parodontologie an. Es lag nahe, im Rahmen der allgemeinen Tätigkeitsschwerpunktstelle, auch den eigenen Mitgliedern nach Absolvierung einer Kursreihe von insgesamt 80 Stunden einen Tätigkeitsschwerpunkt Parodontologie zu verleihen. Dies geschah in guter Absicht unter Berücksichtigung des durch die Satzung definierten Auftrages des BDO. Der Vorstand des BDO war überrascht über die große Resonanz. Bei den bisherigen Veranstaltungen waren mehr Bewerber als Plätze vorhanden. Inzwischen wurden von verschiedener Seite die Voraussetzungen zur Vergabe eines TS überprüft. Das Bundesverfassungsgericht hatte seinerzeit festgestellt, dass eine interessensgerechte und der Sache angemessene Information des Zahnarztes über tatsächlich vorliegende Qualifikationen zulässig ist. Nach Meinung des Bundesverfassungsgerichtes sollte eine nachhaltige Tätigkeit im TS-Bereich ausgeübt werden. Die TS-Angaben auf dem Praxisschild müssen der Kammer gemeldet werden. Die Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGP) hat nun, vertreten durch Mitglieder des Vorstandes, Bedenken dahingehend geäußert, ob die Vergabe eines TS Parodontologie durch chirurgische Verbände der Sache dienlich sei. Der BDO-Vorstand hat sich mit der Thematik beschäftigt und versucht, sich konstruktiv in diese Diskussion einzubringen. Nach Gesprächen mit Juristen

und Vertretern der DGP sind wir der Meinung, dass eine Vergabe des TS Parodontologie durch den BDO und die DGMKG nicht mehr erfolgt. Der BDO und die DGMKG verzichten also auf die eigenständige Vergabe des TS Parodontologie. Die Fortbildungsreihe wird jetzt unter der Bezeichnung „Curriculum operative und ästhetische Parodontologie“ fortgesetzt. Die DGP unterstützt weiterhin den BDO und die DGMKG und steht beiden Verbänden hinsichtlich parodontologischer Fragen und vor allem mit Referenten zur Verfügung. Der Anspruch, ein für die chirurgischen Fachgruppen besonderes parodontologisches Fortbildungsprogramm durchzuführen, erwächst aus der Tatsache bereits vorhandener chirurgischer und mikrochirurgischer Techniken der Mitglieder. Beide Verbände freuen sich auf eine konstruktive Zusammenarbeit mit der DGP. Das absolvierte Curriculum von 80 Stunden schafft die Voraussetzung für jeden Teilnehmer, den entsprechenden TS bei der für ihn zuständigen LZK selbst zu beantragen. Diese Lösung wird als rechtlich unbedenklich erachtet und erhält den Verbänden gleichzeitig die Möglichkeit, ihre eigenen Mitglieder unter Berücksichtigung der Vorkenntnisse fortzubilden. Der Vorstand hofft auf Ihr Verständnis und steht auf der Mitgliederversammlung in Hamburg am 19.11.05 für weitere Fragen zur Verfügung.

Korrespondenzadresse:

Dr. Horst Luckey (1. Vorsitzender)

Theaterplatz 4, 56564 Neuwied

Tel.: 0 26 31/2 80 15, Fax: 0 26 31/2 29 06

E-Mail: H.Luckey@t-online.de

„Osterweiterung des BDO?“

Die Reise ging diesmal nicht nach Westen zu unseren amerikanischen Kollegen, sondern nach Osten zu unseren Kollegen der Moskauer Staatsuniversität. Anlässlich des russischen Zahnärztetages in Moskau hatten die russischen Kollegen am Donnerstag, dem 22. September 2005, einen „Europäischen Tag“ organisiert und unter anderem Kollegen der EFAAD, dem europäischen Ableger der International Federation of Dental Anesthesiology Societies (IFDAS), eingeladen. Solomon Rabinovich und Oleg Moskovets boten mit zahlreichen Kolleginnen und Kollegen für ihre Gäste ein eindrucksvolles Programm an, das eingebettet war in einer uns alle



Abb. 1: Prof. Oleg Moskovets, Dr. Luckey, Priv.-Doz. Dr. Dr. Rainer Rahn, Prof. Solomon Rabinovich, Dr. Dr. Jakobs, Prof. Kaneko (v.l.n.r.).



Abb. 2: Die nachfolgende Generation junger Zahnärzte steht bereit.

überwältigenden Gastfreundschaft. Das Land ist im Aufbruch. Zukünftige Entscheidungsträger im Bereich der Medizin/Zahnmedizin sind extrem motiviert. Der BDO wird im Rahmen seiner Möglichkeiten einen Beitrag leisten. Prof. Kaneko aus Japan, der seit Jahren freundschaftlich mit dem BDO verbunden ist, lud alle Teilnehmer in seiner Präsentation nach Yokohama zur nächsten IFDAS-Weltkonferenz im Oktober 2006 ein.

Doswidanje Kollegi!

Dr. Horst Luckey

Gemeinschaftsveranstaltung des BDO in Magdeburg

DR. MED. WOLFGANG SEIFERT/MARKNEUKIRCHEN

Das 12. Sommersymposium der MVZI fand dieses Jahr gemeinsam mit unserem Berufsverband Deutscher Oralchirurgen vom 1. bis 3. September 2005 in Magdeburg statt. Unter dem Thema „Konzepte, Konstruktionen und Komplikationen“ trafen sich über 250 Zahnärzte, Helferrinnen und Zahntechniker im Parkhotel „Herrenkrug“ mit seinem wunderschönen Jugendstilambiente. Unter der wissenschaftlichen Leitung von Dr. H.-J. Hartmann und Prof. Dr. H.-L. Graf gaben namhafte Referenten Antworten auf aktuelle Fragen in der Implantologie. Der Freitag stand ganz im Zeichen neuer Wege im chirurgischen Vorgehen und Innovationen im prothetischen Part. Kollege Ackermann aus Filderstadt stellte eindrucksvoll dar, dass durch eine exakte präoperative Planung und ein entsprechendes chirurgisches Vorgehen antizipierte perio-implantat-prothetische Behandlungsergebnisse zu erwarten sind. Ein erfrischender Vortrag vom Kollegen Bücking aus Wangen/Allgäu befasste sich mit okklusalen Konzepten bei festsitzendem Zahnersatzes. Interessante Neuerungen gab es im Bereich der implantatgetragenen Teleskopprothetik von Prof. Lauer aus Frankfurt zu hören: Verschleißfreie Primärkronen aus Zirkoniumoxidkeramik und galvanogefertigte Sekundärteile können das Problem des Friktionsverlustes nach längerer Tragedauer lösen. Am frühen Abend fanden dann die Mitgliederversammlungen der MVZI und des BDO-Landesverbandes Sachsen statt. In der BDO-Mitgliederversammlung konnten wir Herrn Kollegen Dr. J. Schmidt aus dem BDO-Bundesvorstand und Herrn Kollegen Dr. A. Vogel aus dem Landesverband Sachsen der DGMKG begrüßen. Folgende Tagesordnungspunkte wurden debattiert bzw. beschlossen:

1. Auf Initiative des Vorstandes des Landesverbandes Sachsen des BDO wurde der BDO-Landesverband Mitteldeutschland für die BDO-Mitglieder der Länder Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt gegründet.

2. Aus aktuellem Anlass wurden Probleme der Narkosebehandlungen in oralchirurgischen Praxen diskutiert.
3. Der stellvertretende BDO-Vorsitzende, Kollege Schmidt, informierte die Anwesenden über den aktuellen Stand beim heiß diskutierten Thema „Medizinproduktegesetz“.
4. Weiterhin informierte Herr Kollege Schmidt zum Stand der Gespräche über die Zusammenführung der Facharzt- bzw. Fachzahnarztweiterbildungen „Oralchirurgie“ und „MKG-Chirurgie“.

Ein gelungener Gesellschaftsabend im Jugendstilsaal des Parkhotels – mit einem Auftritt des Dresdener Zwingertrios – rundete den ersten Kongresstag gebührend ab.

Die Thematik periimplantäres Weichgewebe spielte am zweiten Tag in mehreren Vorträgen eine entscheidende Rolle. Mit brillanten histologischen Bildern entführte uns Prof. Donath wieder einmal in die Welt der mikroskopischen Anatomie. Kollege Hartmann aus Tutzing und Kollege Blume aus Dresden zeigten an interessanten Fallbeispielen, dass ein exaktes Weichgewebsmanagement mitentscheidend für den implantologischen Erfolg ist. Beeindruckende Diapositive von Periimplantitis ganz anderer Art, nämlich an extraoralen Geweben, verblüfften das Auditorium im Referat von Prof. Graf aus Leipzig. Unliebsame prothetische Misserfolge wurden im letzten Sitzungsabschnitt erörtert, so referierte Herr Kollege Terpelle aus Olsberg in seinem interessanten Vortrag über praxisnahe Beispiele zur Vermeidung und Therapie von prothetisch-technischen Komplikationen. Insgesamt war dieses Sommersymposium eine rundum gelungene wissenschaftliche Veranstaltung, für deren Organisation wir uns beim MVZI-Vorstand ganz besonders bedanken.

Dr. med. Wolfgang Seifert

(amt. Vorsitzender des LV Mitteldeutschland des BDO)

Kongresse

Termin	Ort	Veranstaltung	Info und Anmeldung
18./19.11.05	Hamburg, Germany	22. Jahrestagung des BDO	Tel.: +49/3 41/4 84 74-3 08 Fax: +49/3 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
19.11.05	München, Germany	„Die Erfolgspraxis“ Der Weg zu einer erfolgreichen Praxis	Tel.: +49/3 41/4 84 74-3 08 Fax: +49/3 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
24.–26.11.05	Hamburg, Germany	4. Jahrestagung der DGEndo	Tel.: +49/3 41/4 84 74-3 08 Fax: +49/3 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
26.11.06	Berlin, Germany	Symposium Orofaziales Syndrom	Tel.: +49/3 41/4 84 74-3 08 Fax: +49/3 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
24./25.02.06	Unna, Germany	5. Unnaer Implantologietage	Tel.: +49/3 41/4 84 74-3 08 Fax: +49/3 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
24./25.03.06	Donaueschingen, Germany	Frühjahrssymposium des DZOI	Tel.: +49/3 41/4 84 74-3 08 Fax: +49/3 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
28./29.04.06	Frankfurt am Main, Germany	Wissenschaftliches Symposium „Universität trifft Praxis“	Tel.: +49/3 41/4 84 74-3 08 Fax: +49/3 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
12./13.05.06	Bremen, Germany	13. IEC Implantologie-Einsteiger-Congress/ 7. ESI Expertensymposium Implantologie/Frühjahrstagung der DGZI	Tel.: +49/3 41/4 84 74-3 08 Fax: +49/3 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com
09./10.06.06	Lindau, Germany	Beauty WM 2006	Tel.: +49/3 41/4 84 74-3 08 Fax: +49/3 41/4 84 74-3 90 Web: www.oemus.com

Oralchirurgie Journal

Berufsverband Deutscher Oralchirurgen

Sekretariat: Ute Mayer
Theaterplatz 4 · 56564 Neuwied
Tel. 0 26 31/2 80 16 · Fax 0 26 31/2 29 06
E-Mail: Berufsverband.Dt.Oralchirurgen@t-online.de
Web: www.oralchirurgie.org

Impressum

Herausgeber: Oemus Media AG
in Zusammenarbeit mit dem
Berufsverband Deutscher Oralchirurgen

Verleger: Torsten R. Oemus

Verlag:
Oemus Media AG
Holbeinstraße 29 · 04229 Leipzig
Tel. 03 41/4 84 74-0 · Fax 03 41/4 84 74-2 90
E-Mail: kontakt@oemus-media.de
Web: www.oemus-media.de

Deutsche Bank AG Leipzig
BLZ 860 700 00 · Kto. 1 501 501

Verlagsleitung:
Ingolf Döbbecke · Tel. 03 41/4 84 74-0
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner · Tel. 03 41/4 84 74-0
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller · Tel. 03 41/4 84 74-0

Chefredaktion:
Dr. Torsten S. Conrad
Heinrichstraße 10 · 55411 Bingen
Tel. 0 67 21/99 10 70 · Fax 0 67 21/1 50 58

Redaktionsleitung:
Katja Kupfer · Tel. 03 41/4 84 74-1 52

Redaktion:
Katja Häslich · Tel. 03 41/4 84 74-3 25
Antonia Köpp · Tel. 03 41/4 84 74-3 26

Wissenschaftlicher Beirat:
Priv.-Doz. Dr. Jochen Jackowski, Universität Witten/
Herdecke; Prof. Dr. F. Khoury, Privatklinik Schloss
Schellenstein; Prof. Dr. Georg Nentwig, Universität
Frankfurt; Prof. Dr. Gerhard Wahl, Universitätsklinik
Bonn; Prof. Dr. Thomas Weischer, Ltd. OA, Essen;
Dr. Peter Mohr, Dr. Edgar Spörlein, Fortbildungs-
referenten des BDO; Dr. Dr. Wolfgang Jakobs,
Priv.-Doz. Dr. Dr. Rainer Rahn; Vorsitzende der
Arbeitsgemeinschaft für zahnärztliche
Anästhesiologie im BDO

Korrektur:
Ingrid Motschmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 25
E. Hans Motschmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 26

Herstellung:
Bernd Häßler · Tel. 03 41/4 84 74-1 19
W. Peter Hofmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 14

Erscheinungsweise:
Das Oralchirurgie Journal – Berufsverband Deutscher
Oralchirurgen – erscheint 2005 mit 4 Ausgaben. Es gel-
ten die AGB.

Verlags- und Urheberrecht:
Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und
Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Ver-

wertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig
und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen,
Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspei-
cherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung
des Verlages. Bei Einsendungen an die Redaktion wird
das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen
Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes
vermerkt ist. Mit Einsendung des Manuskriptes gehen
die Rechte zur Veröffentlichung als auch die Rechte zur
Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten in
deutscher oder fremder Sprache, zur elektronischen
Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von
Sonderdrucken und Fotokopien an den Verlag über. Die
Redaktion behält sich vor, eingesandte Beiträge auf
Formfehler und fachliche Maßgeblichkeiten zu sichten
und gegebenenfalls zu berichtigen. Für unverlangt ein-
gesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr
übernommen werden. Nicht mit den redaktionseigenen
Signa gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung
der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion
nicht zu entsprechen braucht. Die Verantwortung für
diese Beiträge trägt der Verfasser. Gekennzeichnete
Sonderteile und Anzeigen befinden sich außerhalb der
Verantwortung der Redaktion. Für Verbands-, Unter-
nehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr
übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus un-
richtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem
Falle ausgeschlossen.
Gerichtsstand ist Leipzig.



BDO-Adressenverzeichnis

Berufsverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)			
Sekretariat			
UTE MAYER <i>Sekretärin</i>	Theaterplatz 4 56564 Neuwied	Tel.: 0 26 31/2 80 16 Fax: 0 26 31/2 29 06	E-Mail: Berufsverband.Dt.Oralchirurgen@t-online.de Internet: http://www.oralchirurgie.org
Vorstand			
Dr. HORST LUCKEY <i>1. Vorsitzender</i>	Theaterplatz 4 56564 Neuwied	Tel.: 0 26 31/2 80 15 Fax: 0 26 31/2 29 06	E-Mail: H.Luckey@t-online.de
Dr. JOACHIM SCHMIDT <i>2. Vorsitzender</i>	Kirchenstr. 7 59929 Brilon	Tel.: 0 29 61/80 83 Fax: 0 29 61/23 34	E-Mail: schmidt.oralchirurg@t-online.de
Dr. EDGAR SPÖRLEIN <i>Beisitzer</i>	Rüdesheimer Str. 40/42 65366 Geisenheim-Rheingau	Tel.: 0 67 22/7 14 40 Fax: 0 67 22/7 18 06	E-Mail: dr.spoerlein@telemed.de
Dr. ULRICH GOOS <i>Sekretär</i>	Marienplatz 1 33098 Paderborn	Tel.: 0 52 51/28 23 98 Fax: 0 52 51/28 13 06	E-Mail: dres.goos-gekle@t-online.de
Dr. Dr. NORBERT MROCHEN <i>Kassenwart</i>	Kerststr. 21 67655 Kaiserslautern	Tel.: 06 31/6 66 55 Fax: 06 31/3 60 50 63	E-Mail: norbert.mrochen@freenet.de
Erweiterter Vorstand und Landesvorsitzende			
Baden-Württemberg			
Dr. MARTIN ZWIGART	Marienstr. 22 71083 Herrenberg	Tel.: 0 70 32/92 06 92 Fax: 0 70 32/92 06 94	E-Mail: Dres.Zweigart@t-online.de
Bayern			
Dr. CHRISTOPH URBAN	Abensberger Str. 50 84048 Mainburg	Tel.: 0 87 51/55 01 Fax: 0 87 51/55 02	E-Mail: christoph.urban@mainburg.net
Unterfranken			
Dr. WOLFRAM EISENBLÄTTER	Am Schnellertor 12 97753 Karlstadt	Tel.: 0 93 53/98 10 98 Fax: 0 93 53/98 10 99	E-Mail: dres.eisenblaetter@t-online.de
Berlin			
Dr. HARALD FREY	Tempelhofer Damm 129 12099 Berlin	Tel.: 0 30/75 70 59 50 Fax: 0 30/75 70 59 52	E-Mail: dr.freyharald@t-online.de
Hamburg			
Prof. Dr. NICOLAS ABOU-TARA	Harburger Ring 10 21073 Hamburg	Tel.: 0 40/77 74 74 Fax: 0 40/7 66 63 70	E-Mail: NAbou-Tara@t-gmx.de
Hessen			
Dr. THORSTEN HEURICH	Kaiserstr. 126 61169 Friedberg	Tel.: 0 60 31/1 55 20 Fax: 0 60 31/1 30 99	E-Mail: Thorsten.Heurich@t-online.de
Niedersachsen			
Dr. KAY GLOYSTEIN	Scheunebergstr. 34 27749 Delmenhorst	Tel.: 0 42 21/1 87 50 Fax: 0 42 21/1 66 51	E-Mail: gloystein.za@t-online.de
Rheinland-Pfalz			
Dr. TORSTEN S. CONRAD	Heinrichstr. 10 55411 Bingen	Tel.: 0 67 21/99 10 70 Fax: 0 67 21/99 10 72	E-Mail: praxis@dr-conrad.de
Saarland			
Dr. DITTMAR DAHM	Alleestr. 34 66126 Saarbrücken	Tel.: 0 68 98/87 06 50 Fax: 0 68 98/87 06 63	E-Mail: Dr.Dittmar.Dahm@t-online.de
Sachsen			
Dr. WOLFGANG SEIFERT	Bismarckstr. 2 08258 Markneukirchen	Tel.: 03 74 22/4 78 03 Fax: 03 74 22/4 61 97	E-Mail: w.seifert@freenet.de
Schleswig-Holstein			
ZA HINRICH ROMEIKE	Sophienstr. 9 24768 Rendsburg	Tel.: 0 43 31/7 23 77 Fax: 0 43 31/7 59 87	E-Mail: ZahnarztRomeike@web.de
Westfalen-Lippe			
Dr. ULRICH GOOS	Marienplatz 1 33098 Paderborn	Tel.: 0 52 51/28 23 98 Fax: 0 52 51/28 13 06	E-Mail: dres.goos-gekle@t-online.de
Nordrhein			
Dr. ELMAR STEFFENS	Am Höfenweg 11 50769 Köln	Tel.: 02 21/7 00 67 17 Fax: 02 21/7 08 93 17	E-Mail: ESteffens@aol.com
Referate – Arbeitsgemeinschaften – Delegierte			
Pressereferat			
Dr. ALEXANDER BERSTEIN <i>Pressereferent</i>	Am Hofgarten 40479 Düsseldorf	Tel.: 02 11/49 49 10 Fax: 02 11/4 95 72 06	E-Mail: berstein@dentalaesthetica.de
Referat für Fortbildung und Abrechnung			
Dr. EDGAR SPÖRLEIN <i>Fortbildungsreferent</i>	Rüdesheimer Str. 40/42 65366 Geisenheim-Rheingau	Tel.: 0 67 22/7 14 40 Fax: 0 67 22/7 18 06	E-Mail: dr.spoerlein@telemed.de
Dr. PETER MOHR <i>Fortbildungsreferent</i>	Thilmanystr. 5 54634 Bitburg	Tel.: 0 65 61/9 62 40 Fax: 0 65 61/96 24 24	E-Mail: dr.p.mohr@t-online.de
Arbeitsgemeinschaft für zahnärztliche Anästhesiologie im BDO			
Dr. Dr. WOLFGANG JAKOBS <i>1. Vorsitzender</i>	Bahnhofstr. 54 54662 Speicher	Tel.: 0 65 62/9 68 20 Fax: 0 65 62/96 82 50	E-Mail: IZI-GmbH.Speicher@t-online.de Internet: http://www.izi-gmbh.de
Dr. Dr. RAINER RAHN <i>2. Vorsitzender</i>	Anton-Burger-Weg 137 60599 Frankfurt	Tel.: 0 69/68 68 69 Fax: 0 69/68 69 69	E-Mail: rr@rr11.de
Arbeitsgemeinschaft für zahnärztliche Behindertenbehandlung im BDO			
Dr. VOLKER HOLTHAUS <i>1. Vorsitzender</i>	Kurhausstr. 5 23795 Bad Segeberg	Tel.: 0 45 51/9 12 88 Fax: 0 45 51/27 61	E-Mail: v.holthaus@t-online.de
Dr. IMKE KASCHKE <i>2. Vorsitzende</i>	Fritz-Erpenbeck-Ring 5 13156 Berlin	Tel.: 0 30/4 77 49 47 Fax: 0 30/4 77 49 47	
Arbeitsgemeinschaft für chirurgische Parodontologie im BDO			
Dr. MARIA-THERESIA PETERS	Hobsweg 14 53125 Bonn	Tel.: 02 28/9 08 76 69 Fax: 02 28/9 08 76 73	E-Mail: maria-theresia-peters@t-online.de
Dr. ULRICH BAUMGARDT	Mittelstr. 2 64521 Groß-Gerau	Tel.: 0 61 52/8 31 28 Fax: 0 61 52/6 47 87	
Delegierte E.F.O.S.S. (European Federation of Oral Surgery Societies)			
Dr. MARIA-THERESIA PETERS	Hobsweg 14 53125 Bonn	Tel.: 02 28/9 08 76 69 Fax: 02 28/9 08 76 73	E-Mail: maria-theresia-peters@t-online.de

