

Abstracts/2014

ZZI

Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie

JDI Journal of Dental Implantology

**Kongresspräsident:
Prof. Dr. Frank Schwarz**

**Präsident der DGI:
Dr. Gerhard Iglhaut**



28. Kongress der DGI
27.11.–29.11.2014 | Düsseldorf

was kommt | was bleibt
**Implantologie –
neu gedacht**
ABSTRACTS

DGI
Deutsche Gesellschaft
für Implantologie

Herausgeber/Editor
Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e.V.
und/*and*
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.
und/*and*
Organ der Österreichischen Gesellschaft für Implantologie in der Zahn-,
Mund- und Kieferheilkunde

 **Deutscher
Ärzte-Verlag**

Abstracts

28. DGI-Kongress, 27. bis 29.11.2014 in Düsseldorf

Hauptvorträge Forum Praxis und Wissenschaft

<i>K.-L. Ackermann</i> Technische Komplikationen in der Perio-Implantat-Prothetik326	<i>F. Müller</i> Implantologische Konzepte beim älteren Patienten329
<i>B. Al-Nawas</i> Indikationsbezogene Einheilzeiten326	<i>O. Picker</i> Anästhesie in der ambulanten zahnärztlich-implantologischen Praxis329
<i>J. Becker</i> Laterale Augmentation326	<i>Y. Pohl</i> Transplantation im Zeitalter der Implantologie – Ein Thema?329
<i>E. Behrens</i> Von der konventionellen Rehabilitation zur CAD/CAM-Technologie326	<i>Th. Ratajczak</i> Patientenrechtgesetz unter implantologischen Gesichtspunkten329
<i>T. Beikler</i> Parodontale Aspekte in der Implantologie326	<i>T. E. Reichert</i> Mundschleimhauterkrankungen und Implantate – Kontraindikation oder sinnvolle Ergänzung?329
<i>T. Berglundh</i> Onset and Progression of Periimplantitis326	<i>G. Salvi</i> Konzept B: Therapiemöglichkeiten der Periimplantitis330
<i>L. Cordaro</i> Alveolar reconstruction: each defect has a preferred technique326	<i>M. Sanz</i> Fundamental Principals in Plastic Implant Surgery330
<i>P. Eickholz</i> PAR-Regeneration versus Implantat326	<i>H. Schliephake</i> Implantologie 2014: Was kommt, was bleibt330
<i>K. A. Grötz</i> Systemische Risikofaktoren für eine Implantatversorgung327	<i>F. Schwarz</i> Konzept A: Management Biologischer Komplikationen – Implantaterhalt versus Explantation und Rekonstruktion330
<i>R. Haas</i> Besondere Aspekte der Chemotherapie für die Implantologie327	<i>M. Tonetti</i> Links between oral and systemic diseases331
<i>M. Hürzeler</i> Wann ist der beste Implantologiezeitpunkt?327	<i>G. Wahl</i> Neue versus alte Antikoagulanzen331
<i>G. Iglhaut</i> Biotype oder Biohype?328	<i>B. Wilmes</i> Lückenschluss vs. Implantat – Neue skelettale Verankerungsmöglichkeiten erweitern das Spektrum331
<i>R. Jung</i> Konzept B: Ästhetische Korrekturen vermeiden durch Alveolarkammversorgung328	<i>D. Wismeijer</i> Digital Implant Dentistry331
<i>M. Kern</i> Implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Patienten328	<i>O. Zuhrl</i> Ästhetische Komplikationen um Implantate331
<i>W. Lill</i> Zahnerhalt versus Implantat – Vision und Realität328	

Hauptvorträge Wissenschaft

- A. Aoki*
Laser Applications in Implant Dentistry332
- R. Buser*
**Aktueller Stand der intraoralen optischen
Abdrucknahme**332
- F. G. Draenert*
Biopolymere332
- C. Faggion*
**Methodological Quality of Studies in Implant
Dentistry**333
- E. Fischer*
Prüfungsrecht333
- E. Frank*
**3D-Planung und computergestützte
Schablontentechniken**.....333
- A. Friedmann*
**Nutzen von Gewebeexpandern im präaugmen-
tativen Handling des Weichgewebes**334
- J. Handschel*
Stammzellen – Chancen und Risiken?334
- F. Hüttig*
**DGI-Campus „Tübingen“: Erfahrungen
und Perspektiven eines extracurricularen
Lehrangebots für Implantologie**.....334
- P. W. Kämmerer*
**Biofunktionalisierung von Knochenersatz-
materialien**.....335
- M. Kreisler*
**Grenzen der Implantologie in der
oralchirurgischen Überweisungspraxis**335
- N. R. Kübler*
**Implantologische Versorgung im stark
atrophierten Kiefer**335
- S. Kühl*
**3-dimensionale Veränderungen unterschiedlicher
Materialien bei der Sinusbodenelevation**336
- K. Kuhn*
DFG-Nachwuchsakademie „Zahnmedizin“336
- T. Linkevicius*
**New concepts for the use of zirconium oxide
for implant restorations**.....336
- K.-L. Mischke*
Virtuelle 3D-Welten für Forschung und Lehre.....336

- A. Puisys*
**Is the connective tissue graft still the golden
standard for soft tissue augmentation?**.....337
- R. Roessler*
**Antimikrobielle Ansätze zur
Periimplantitistherapie**337
- M. Schlee*
**Stabilität und Prognose von Weichgewebs-
augmentation**337
- R. Smeets*
**Knochenersatzmaterialien im Wandel der Zeit –
gibt es wirklich etwas „Neues“?**.....337
- H. Terheyden*
**Maxillofaziale Rehabilitation bei Fällen
mit multiplen Nichtanlagen von Zähnen**.....337
- F. Watanabe*
**Abutment screw loosening by cyclic torsional
loading in vivo and in vitro**338

Kurzvorträge

- M. Ayna*
**Fünfjährige klinische prospektive Studie –
Vergleich zwischen Keramik- und Acryl-
versorgungen bei einem Sofortbelastungs-
protokoll im Unterkiefer**.....338
- K. Becker*
**2D-3D-Registrierung von Histologie und Micro-CT
und Eignung von Micro-CT zur Analyse
der Knochenneubildung an Implantaten**.....339
- F. Böhrnsen*
**Verbesserte Induktion osteogener Differenzierung
durch nano-verankertes BMP2 auf der Oberfläche
von Titanschraubenimplantaten**.....339
- K. Fischer*
**Dezellularisierte Gewebetransplantate in
der GTR und GBR**339
- T. Flügge*
**Präzision der Digitalisierung von Implantat-
positionen mit drei verschiedenen Intraoral-
scannern und einem Laborscanner**340
- S. Ghanaati*
**Ergebnisse einer systematischen in vivo
Vergleichsuntersuchung verschiedener
Kollagenmembrane**340
- T. Joda*
**A prospective clinical crossover study
comparing digital and conventional implant
prosthetic workflows**340

M. R. Kaluđerovic
Erste Titanimplantate mit weißen Oberflächen: Entwicklung und in vitro Untersuchungen341

D. Kaner
Auswirkungen der Weichgewebeexpansion auf Weichgewebsheilung und Knochenregeneration nach vertikaler Augmentation – eine randomisierte Tierstudie.....341

C. Mertens
Vertikale Kieferkammrekonstruktionen mit autologen Knochenblöcken.....342

V. Offermanns
Kontrollierte Strontium-Freisetzung von biofunktionalisierten Oberflächen zur Förderung der Osseointegration: eine histomorphometrische Studie342

D. Rothamel
Vertikaler Kieferkammaufbau durch Kallusdistraktion an beweglicher Titanmembran – eine prospektive Pilotstudie.....342

B. Schminke
The pathology of bone tissue during dental peri-implantitis in vivo and in vitro343

M. P. Ch. Sommer
Mittels CAD/CAM-designte und gefertigte individuelle Implantatabutments – klinische Erfahrungen bei der praktischen Anwendung343

M. Yildirim
Einflussparameter auf den Erhalt der bukkalen Knochenlamelle nach Sofortimplantation – eine Studie am Minipig343

Posterdemonstrationen

B. Beck-Broichsitter
Die intraoperative Perforation der Schneiderschen Membran: eine Gefahr für den Behandlungserfolg?344

T. Fretwurst
Metallelemente im Gewebe mit Periimplantitis – Eine prospektive Pilotstudie344

J. Lorenz
Erste Ergebnisse einer multizentrischen Untersuchung einer b-TCP-basierten Knochenersatzmaterialpaste zur Socket Preservation344

J. Lorenz
Mehrkernige Riesenzellen im Implantationsbett xenogener Knochenersatzmaterialien – eine In-vivo-Vergleichsanalyse345

C. Mertens
Virtuell geplante Implantation mit simultaner patientenindividueller CAD/CAM-Supra-konstruktion345

C. Mesmer
Klinische, mikrobiologische und immunologische Befunde vor und nach Periimplantitistherapie. Ein 12-Monats-Follow-up von Patienten mit Unterkiefer-Stegprothesen346

S. C. Möhlhenrich
Virtuelle Analyse von drei autologen Knochentransplantaten des Unterkiefers.....346

S. C. Möhlhenrich
Computergestützte Implantatinserion und simultane Unterkieferrekonstruktion mit mikrovaskulärem Beckenkammtransplantat.....346

B. Mörtlbauer
Analyse der Alveolarkammkontur nach Implantation und Augmentation.....347

M. Polak
Plasmagestützte Oberflächenveredelung von Implantaten – Von antimikrobiell bis zellanziehend347

S. Rinke
Therapie fortgeschrittener Periimplantitis-Läsionen mit Implantatplastik, mechanischer Dekontamination und lokaler Antibiose: Eine Fallserie347

D. Rothamel
Initiale Knochenneubildung nach critical-size Kalotten-Augmentation mit gesinterten und nicht gesinterten bovinen Knochenersatzmaterialien.....348

C. T. Sliwowski
Ein innovatives Konzept der Implantatsofortversorgung von zahnlosen Unterkiefern348

R. Smeets
Resorbierbare patientenspezifische Magnesium-Scaffolds zur Augmentation in der Implantologie – ein neuer Weg?.....348

H. Steveling
Drei Jahre klinische Erfahrung mit monolithischen Zirkonabutments für Einzelzahnrestorationen.....349

H. Steveling
Die Anwendung von Titangranulat bei der Sofortimplantation im ästhetischen Bereich.....349

J. Tunkel
Implantation mit simultaner vertikaler Knochenblockaugmentation – eine retrospektive Fall-Kontroll-Studie.....349

Autorenverzeichnis350

Hauptvorträge Forum Praxis und Wissenschaft

Technische Komplikationen in der Perio-Implantat-Prothetik

Karl-Ludwig Ackermann

Gemeinschaftspraxis Dres. Karl-Ludwig Ackermann und Axel Kirsch, Filderstadt

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Indikationsbezogene Einheitszeiten

Bilal Al-Nawas

Universität Mainz, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Mainz

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Laterale Augmentation

Jürgen Becker

Heinrich-Heine-Universität, Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie, Düsseldorf

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Von der konventionellen Rehabilitation zur CAD/CAM-Technologie

Eleonore Behrens

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Kiel

Bereits vor unserer Zeitrechnung wurde die Rehabilitation nach Zahnverlust auf Implantaten durchgeführt. Dies beweist der Fund eines Schädels archäologischer Wissenschaftler, der aus der Gallo-Romanischen Epoche stammt. In der damaligen Zeit war der Werkstoff des Implantats Eisen, im Gegensatz zum Titan und zur Keramik, die wir heute einsetzen. Die Implantologie hat v.a. in den letzten 20 Jahren prägende Innovationen in der Technologie, in der Umsetzung von Planungen und in der Struktur der verwendeten Materialien, sowohl werkstoffkundlich als auch im Design, etabliert. Durch den Einsatz der computergestützten Technologien können heute Implantatpositionen prothetisch sinnvoll und unter Vermeidung der Verletzung wichtiger anatomischer Strukturen geplant und die Implantate nach diesen Vorgaben inseriert werden. Die Einführung der Intraoralscanner, die zunächst in der konventionellen Prothetik eingesetzt wurden, ermöglicht auch in der festsitzenden Implantatprothetik die optische Abdrucknahme. Anhand des entstandenen digitalen Modells kann anschließend der Zahnersatz, über die CAD/CAM-Technik unterstützt, (z.B. über Frästechniken biokompatibler Keramikwerkstoffe) hergestellt werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Passgenauigkeit als vergleichbar mit den konventionellen Me-

thoden bewertet werden kann. Auch Kombinationen der Technologien werden angewendet. Anhand der Literatur sowie an klinischen Beispielen wird die Entwicklung der Implantologie bezüglich Planung und nachfolgender chirurgischer und prothetischer Umsetzung evaluiert und bewertet. Ziel der Analyse ist die kritische Einschätzung aller Planungsmodalitäten, um entsprechend der individuellen Indikation deren Umsetzungsmöglichkeiten in eine für den Patienten bestmögliche ästhetische, funktionelle und wirtschaftliche Rehabilitation zu eruieren.

Parodontale Aspekte in der Implantologie

Thomas Beikler

Universität Düsseldorf, Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie, Düsseldorf

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Onset and Progression of Periimplantitis

Tord Berglundh

Institute of Odontology, Gothenburg, Sweden

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Alveolar reconstruction: each defect has a preferred technique

Luca Cordaro

Studio Cordaro, Roma, Italia

Different techniques and different materials have been proposed for reconstruction of the atrophic alveolar ridge. Most of the publications however focus on the description of the technique and of the outcome of the reconstruction without considering the defect type and dimensions. The literature still gives few indications for the use of the different augmentation techniques. The lecture will provide a rationale to select the most feasible technique for most types of defect. A thorough discussion on the scientific evidence on which the decision process is based will be discussed. There is not a best surgical technique but the most indicated technique for the given clinical situation. Often for a similar clinical situations several options are available.

PAR-Regeneration versus Implantat

Peter Eickholz

Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt a. M., Poliklinik für Parodontologie, Frankfurt a. M.

Warum sollte ein Implantat verlässlicher sein als ein natürlicher Zahn? Halten Gelenkprothesen länger als natürliche Gelenke? Unter günstigen Bedingungen halten natürliche Zähne 60, 70 Jahre und länger, also ein Leben lang. Konnte das

für Zahnimplantate schon gezeigt werden? Unsere vornehmste Aufgabe als Zahnärzte ist es, natürliche Zähne möglichst lange in einem gesunden, funktionellen, ästhetisch akzeptablen und schmerzfreien Zustand zu erhalten. D.h., wir müssen die günstigen Bedingungen schaffen, die Zähne ein Leben lang halten lassen, und wir sollten im Erkrankungsfall die Möglichkeiten der Zahnerhaltung möglichst ausschöpfen. Ohne Zahnverlust erübrigt sich nämlich die Frage, ob implantiert werden soll.

Was können regenerative parodontalchirurgische Verfahren in diesem Kontext beitragen? Barrieremembranen und Schmelz-Matrix-Protein sind bei indikationsgerechtem Einsatz (tiefe Knochentasche, Grad-II-Furkationsbeteiligung) in den Händen eines in diesen Verfahren geschulten und geübten Behandlers eine wertvolle Bereicherung des zahnärztlichen Therapiepektrums. Für welche regenerativen Verfahren und Materialien haben wir fundierte Evidenz? Welcher Patient, welcher Defekt kann von parodontaler Regeneration profitieren? Gibt es Faktoren, durch die sich der Therapieerfolg beeinflussen lässt? Wer auf diese Fragen klare Antworten hat, für den können regenerative Verfahren in der Parodontaltherapie häufig den Griff zur Zange erübrigen. Wenn parodontale Regeneration oder Zahnerhalt auf andere Weise nicht mehr möglich sind und der Funktionszyklus eines Zahns am Ende ist, sind Implantate zu meist auch nicht mehr ohne Weiteres eine Option.

Fazit:

1. Parodontal geschädigte, angemessen therapierte Zähne funktionieren mindestens so gut wie Implantate.
2. Bei geeigneter Indikation kann parodontale Regeneration dazu genutzt werden, die Prognose parodontal geschädigter Zähne zu verbessern.

Systemische Risikofaktoren für eine Implantatversorgung

Knut A. Grötz

HSK Dr. Horst-Schmidt-Kliniken, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Wiesbaden

In der Vergangenheit war das Risiko einer Kiefernekrose entweder eine seltene Ausnahme bei weit fortgeschrittenen Kieferostitiden oder -osteomyelitiden oder mit – größerer Häufigkeit – dem überschaubaren Patientenkollektiv der Kopf-Hals-Strahlentherapie (Osteoradionekrose) vorbehalten. Die Relevanz für die Implantologie war damit eher begrenzt. Diese Sichtweise hat sich seit der Erstbeschreibung der „Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose“ (BP-ONJ) in 2003 grundlegend geändert. Viele Patienten erhalten aus unterschiedlichen Gründen (Knochenmetastasen solider Tumoren, primär maligne Knochentumoren, Osteoporose u.a.) eine „antiresorptive Therapie“ und tragen damit das Risiko der Kiefernekrose mit sich. Unter einer „antiresorptiven Therapie“ wird heute die medikamentöse Behandlung mit Bisphosphonaten oder mit dem monoklonalen Antikörper Denosumab zusammengefasst. Gemeinsam ist beiden Medikamenten, dass sie einerseits eine positive Gewebebilanz im Knochen (insbesondere durch hemmende Effekte an den Osteoklasten) erzielen, andererseits aber mit schwierig zu therapierenden Kiefernekrosen (ONJ) assoziiert sein können. Eine zunehmende Rolle spielt das ONJ-Risikoprofil in der Therapieentscheidung zur Implantatversorgung. Implantate kön-

nen eine ONJ sowohl (z.B. durch eine Periimplantitis) auslösen als auch (durch Vermeidung von Druckstellen) vermeiden. Sicherlich ist es nicht berechtigt, von einer grundsätzlichen Implantatkontraindikation durch eine BP- oder Denosumab-Therapie zu sprechen. Vielmehr gilt es auf der Basis des evaluierten individuellen ONJ-Risikoprofils zusammen mit der Beurteilung, ob dieses durch die Implantation in der Bilanz gesenkt wird und ob relevante Augmentationsvolumina für die Implantation notwendig sind, eine Empfehlung für den einzelnen Patienten zu entwickeln. Hilfreich ist dabei der im Auftrag der DGI erstellte Evaluationsbogen (www.dginet.de/web/dgi/laufzettel2013).

Besondere Aspekte der Chemotherapie für die Implantologie

Rainer Haas

Klinik für Hämatologie, Onkologie und Klinische Immunologie, Düsseldorf

Unter dem Begriff der Chemotherapie versteht man die therapeutische Anwendung von zytostatischen Substanzen zur Behandlung maligner Erkrankungen. Zytostatika wirken auf unterschiedliche Weise auf die Zellteilung und werden entsprechend ihrem Wirkmechanismus in verschiedene Klassen eingeteilt. Die unerwünschten Effekte einer Chemotherapie betreffen insbesondere die Gewebe, die einen hohen „Gewebsumsatz“ zeigen, wie sämtliche Stamm- und Vorläuferzellen der Schleimhäute des gesamten Gastrointestinaltrakts von der Mundhöhle bis zum Darmausgang. Weiterhin sind es die Haarfollikelzellen und beim Mann die Keimzellen. Zu den häufig gebrauchten Zytostatika zählen Alkylantien, Anthrazykline, Platinderivate und Taxane. Für das Vorgehen vor einer Zahnimplantation empfiehlt es sich, einen solchen Eingriff niemals während, sondern nur in einem angemessenen Zeitraum nach einer Chemotherapie durchzuführen. Um diese Frage „Evidenz-basiert“ zu beantworten, gibt es kaum Literatur. Gibt man als Suchworte die Verknüpfung von „Tooth implantation and chemotherapy“ ein, so werden 97 Literaturstellen genannt. Entscheidend ist die Regenerationszeit der beteiligten Zelltypen, wie der „Dental Pulp Stem Cells“ und der Schleimhäute. Eine „restitutio ad integrum“ dauert – legt man die Alltagserfahrung aus unseren Restaging-Untersuchungen zugrunde – nach Abschluss einer Chemotherapie im Durchschnitt 4 Wochen. Gleichwohl kann eine erhöhte Sensitivität und Vulnerabilität auch länger bestehen, insbesondere, wenn der Patient eine intensive Zytostatikatherapie von mehr als 6 Monaten erhalten hat. In einem solchen Fall erscheint eine Karenzzeit von mindestens 3 bis 4 Monaten nach einer Chemotherapie notwendig, um eine erfolgreiche Implantation durchzuführen.

Wann ist der beste Implantologiezeitpunkt?

Markus Hürzeler

Hürzeler/Zuhr GmbH, Implantologie, München

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Biotyp oder Biohype?

Gerhard Iglhaut
Praxis Memmingen

Zu Beginn der 1990er Jahre standen die Dimensionen der Gingiva und der mastikatorischen Mukosa in epidemiologischer und therapeutischer Hinsicht im Fokus. Ziel von Studien in der Parodontologie war es, die klinische Relevanz der Dicke der Gingiva für die Entwicklung von Rezessionen und für die chirurgische Wurzeldeckung ohne und mit Weichgewebetransplantaten zu eruieren. Ein dünner Biotyp unter 1 mm wurde in etwa zwei Dritteln der untersuchten Population bei Oberkieferfrontzähnen festgestellt und war mit schlanken, mehr dreieckigen Zahnformen vergesellschaftet. Nur 21 % zeigten eine dickere und breitere Gingiva mit quadratischen Zahnkronen. Basierend auf Literaturrecherchen kann eine Einteilung in die 3 Biotypen dünn und Girlanden-förmiger Verlauf, dick und flacher Verlauf und dick und Girlanden-förmiger Verlauf vorgenommen werden. Eine Korrelation zur bukkalen Knochendicke konnte nicht nachgewiesen werden. Dünner Biotyp wird als kritischer Erfolgsfaktor in der restaurativen Zahnmedizin angesehen, begünstigt Entzündungen und beeinflusst die Ergebnisse von Parodontaltherapien negativ. Für erfolgreiche Rezessionsdeckungen wird eine kritische Lappendicke von 1,1 mm angesehen, bei dünnen Weichgewebelappen empfiehlt sich eine Augmentation mit Bindegewebstransplantaten. In der Implantattherapie erscheint es ebenfalls empfehlenswert, das Weichgewebe vor Behandlungsplanungen zu evaluieren und dünnen Biotyp zu korrigieren. Zum Einfluss der Lappendicke auf eine primäre Wundheilung in der Augmentationsschirurgie gibt es bis dato kein Datenmaterial. Im Oberkieferfrontzahnbereich birgt die Sofortimplantationen das Risiko von erheblichen Weichgeweberezessionen und damit ästhetisch kompromittierten Ergebnissen. Neben dem Auffüllen des periimplantären Spaltraums mit langsam resorbierbaren Knochenersatzmaterialien wird die bukkale Verdickung des Weichgewebes als entscheidender Erfolgsfaktor bestätigt. Die Evaluierung und Einbeziehung des parodontalen Biotyps in eine komplexe Behandlungsplanung scheint von entscheidender Bedeutung für ein positives und stabiles ästhetisches Ergebnis zu sein.

Konzept B: Ästhetische Korrekturen vermeiden durch Alveolarkammversorgung

Ronald Jung
Zentrum für Zahnmedizin, Klinik für Kronen- und Brückenprothetik, Zürich, Schweiz

Jeder Zahnarzt ist täglich mit der Frage konfrontiert: Was mache ich mit der Extraktionsalveole? Millionen von Zähnen werden weltweit pro Jahr extrahiert und es gibt keine klaren Strategien und Indikationen hinsichtlich der Alveolarkammversorgung. Strategien hinsichtlich Socket Preservation können entweder versuchen, die Hart- und Weichgewebe zu erhalten, oder aber versuchen, die Gewebe mittels Graft-Materialien zu optimieren. Der Fokus kann dabei auf den Weichgeweben oder dem Knochen liegen, im Idealfall auf beiden Geweben. Neue Technologien im Bereich digitaler 3D-Darstel-

lung erlauben es heute, sehr exakt Volumendifferenzen nachzuweisen. Dies erlaubt es, die verschiedenen Techniken über die Zeit zu prüfen, um Empfehlungen zu geben, welche Technik wirklich was bringt und welche nicht. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Techniken werden diskutiert. Eine sehr aktuelle randomisierte, kontrollierte, klinische Studie soll Resultate zeigen, bei dem die Spontanheilung oder nur ein Füllmaterial verglichen wird mit einem Füllmaterial, das entweder mit einem Weichgewebetransplantat (Punch) oder einer neuen Kollagenmatrix abgedeckt wird. Es soll gezeigt werden, mit welchem Material was erreicht werden kann. Basierend auf diesem wissenschaftlichen Gesamtvergleich der Techniken für Hart- und Weichgewebeprevention sollen Strategien und Indikationen für verschiedene klinische Situationen definiert werden.

Implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Patienten

Matthias Kern
Christian-Albrechts-Universität, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde, Kiel

Trotz aller Erfolge in der Prävention von Zahnerkrankungen und -verlusten bei Jugendlichen und Erwachsenen ist immer noch ein hoher Anteil der 65- bis 74-Jährigen in Deutschland in einem oder beiden Kiefern zahnlos. V.a. im zahnlosen Unterkiefer sind Halt und Funktion von Totalprothesen häufig unbefriedigend und können die Lebensqualität der Betroffenen und deren soziale Interaktion mit anderen Menschen erheblich beeinträchtigen. Schon einige wenige Implantate können bei zahnlosen Patienten den Prothesenhalt und die Gesamtfunktion einer Totalprothese deutlich verbessern. Während im zahnlosen Unterkiefer die Versorgung mit 1–2 Implantaten zur Verankerung einer Deckprothese als Minimaltherapie angesehen wird, werden im Oberkiefer mindestens 4 Implantate benötigt. Neben einfachen hybridprothetischen Verankerungselementen wie Druckknopfankern können aufwendigere Steg- und Doppelkronenversorgungen zur Anwendung kommen. Festsitzende Versorgungen werden bevorzugt, wenn der Patient dies wünscht und bei einer ausreichenden Implantatzahl die intermaxillären Platzverhältnisse dafür günstig sind. Der Vortrag fasst die Datenlage zur klinischen Bewährung der verschiedenen Versorgungsformen zusammen.

Zahnerhalt versus Implantat – Vision und Realität

Werner Lill
Ordination Wien, Österreich

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich die Implantologie als verlässliche Methode entwickelt, erkrankte oder fehlende Zähne zu ersetzen. Die Zahl der gesetzten Implantate nimmt jährlich zu. Daraus resultiert aber ebenso die Zunahme von an Periimplantitis erkrankten Implantaten. In der Literatur werden Prozentzahlen von 20–50 % der an Periimplantitis erkrankten Implantate nach einem Zeitraum von 5–10 Jahren angegeben. In einer Literatursuche in Medline (PubMed) wurden relevante

Artikel gesucht, die über die Langzeiterfolgsraten (> 15 Jahre) enossaler Implantate im Vergleich zu kompromittierten Zähnen darstellen. Anhand relevanter Publikationen wird versucht, die Langzeiterfolgsraten endodontischer, klassischer prothetischer und parodontologischer Behandlungsverfahren denen von enossalen Implantaten gegenüberzustellen. Es stellt sich die Frage: Gibt es Evidenz-basierende Methoden zur Behandlung von periimplantärer Mucositis sowie Periimplantitis im Vergleich zu Therapien die den Langzeiterhalt natürlicher Zähne zum Ziel haben?

Implantologische Konzepte beim älteren Patienten

Frauke Müller

Universität Genf, Abteilung für Gerodontologie und Prothetik, Genf, Schweiz

Epidemiologische Studien zeigen, dass wir immer häufiger mit Patienten konfrontiert sind, die im hohen Alter erstmals mit einer Totalprothese versorgt werden. Dieser Lebensabschnitt ist häufig bereits von Alterserscheinungen und Multimorbidität gekennzeichnet. Bei hohem Medikamentenkonsum steigt die Wahrscheinlichkeit einer Mundtrockenheit, die neben Sprach-, Kau- und Schluckproblemen auch die Prothesenretention vermindert. Durch die Atrophie der Kieferkämme liegen besonders im Unterkiefer oft anatomisch ungünstige Verhältnisse für die Verankerung einer Totalprothese vor. Die im Alter nachlassende muskuläre Koordinationsfähigkeit erschwert zudem die muskuläre Kontrolle einer Totalprothese. Implantate haben im restaurativen Therapiespektrum einen zentralen Stellenwert. Aber sind sie auch für ältere und multimorbide Patienten geeignet? Die implantatgetragene Deckprothese kann die Atrophie des periimplantären Knochens verlangsamen, die Kau-effizienz steigern und indirekt einen positiven Einfluss auf die Ernährung haben. Sogar die Kaumuskeln scheinen durch die erhöhte Kauaktivität besser trainiert zu sein. Aus der Literatur ergibt sich keine Altersgrenze für die Insertion von Implantaten, die Überlebensraten sind gleich oder sogar besser als bei jüngeren Patienten. Jedoch wissen wir wenig über die Risiken wenn der Implantatpatient zum Pflegefall wird und die Mundhygiene nachlässt. Auch sollten die klassischen Kriterien für einen Implantaterfolg überdacht werden, da alte Patienten möglicherweise nicht mehr mit einer „komplizierten“ Deckprothese zurechtkommen. Behandlungskonzepte sollten daher unbedingt reversibel sein. Bei richtiger Indikationsstellung können Implantatversorgungen insbesondere beim zahnlosen Patienten die funktionellen, psychologischen und psychosozialen Beeinträchtigungen des Zahnverlusts mildern und die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bis ins hohe Alter signifikant erhöhen.

Anästhesie in der ambulanten zahnärztlich-implantologischen Praxis

O. Picker

Klinik für Anästhesiologie, Düsseldorf

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Transplantation im Zeitalter der Implantologie – Ein Thema?

Yango Pohl

Universität Bonn, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bonn

Das Inserieren von Implantaten ist an harsche Voraussetzungen gebunden, stellt hohe Anforderungen an Behandlungssystematik und -methodik, ist zeit-, behandlungs- und kostenintensiv. Implantaten fehlen typische und prognoserelevante Eigenschaften von Zähnen. Heilung, Erfolg und Überleben sind begrenzt. Implantatposition und -achse werden weitgehend mit der ersten Normbohrung festgelegt, Korrekturen sind nicht oder nur in geringem Umfang möglich. Die Behandlung ist kaum fehlertolerant: Ein funktionelles und ästhetisches Ergebnis kann exzellent, aber auch bereits frühzeitig katastrophal sein. Die Transplantation von Zähnen ist operationstechnisch meist unspektakulär. Da Zähne Knochenbildung induzieren, ist auch bei extremem Knochenmangel keine Augmentation erforderlich. Die typisch funktionsgerechte Einheilung erlaubt die Behandlung bereits im Wachstumsalter sowie die Korrektur von Transplantatposition und -achse. Die Prognose übertrifft bei korrekter Indikationsstellung diejenige sämtlicher anderer Zahnersatztherapien deutlich. Die Transplantation von Zähnen ist von der Verfügbarkeit geeigneter Transplantate abhängig (Donor-Dilemma). Da die Eignung zudem an spezielle Entwicklungsstadien der Zähne gebunden ist, haben Transplantationen eine alters- bzw. entwicklungsabhängige Indikation. Sind die Voraussetzungen gegeben, sollte die Transplantation als vorrangige Therapieoption in der Behandlungsplanung diskutiert werden. Eine kieferorthopädische Vor- und Mitbehandlung ist meist unverzichtbar.

Patientenrechtengesetz unter implantologischen Gesichtspunkten

Thomas Ratajczak

Ratajczak & Partner, Rechtsanwälte, Sindelfingen

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Mundschleimhautrekrankungen und Implantate – Kontraindikation oder sinnvolle Ergänzung?

Torsten E. Reichert

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Regensburg

Die implantologisch-prothetische Rehabilitation eines Patienten ist heutzutage ein fest etabliertes Verfahren in der modernen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Die Implantatmaterialien und die prothetischen und chirurgischen Techniken sind ausgereift und deren Erfolg durch zahlreiche klinische Studien belegt worden. Bei Patienten mit Mundschleimhautrekrankungen können allerdings krankheitstypische Probleme auftreten, die eine Umsetzung des prothetischen Konzepts deutlich schwieriger machen oder sogar ganz infrage stellen. Zu den Erkrankungen mit relevanten Mundschleimveränderungen gehören Keratinisierungsstörungen (Leukoplakie/Erythroplakie), der orale Li-

chen planus (OLP), bullöse Immundermatosen (z.B. Epidermolysis bullosa), gutartige und bösartige Tumoren und das Sjögren-Syndrom. Jede dieser Erkrankungen zeigt charakteristische Eigenschaften, z.B. der OLP und die Epidermolysis bullosa, die bei mechanischer Belastung der Mundschleimhaut verstärkt werden. Bei diesen Erkrankungen sind das Einbringen der Implantate und evtl. notwendige augmentative Verfahren mit einer höheren Belastung für den Patienten verbunden als beim gesunden Patienten. Auf der anderen Seite führt ein rein implantatgetragener Zahnersatz auf Dauer zu einer wesentlichen Entlastung der Mundschleimhaut. Beim Sjögren-Syndrom mit einer typischen Xerostomie ist das Tragen einer klassischen herausnehmbaren Prothese kaum möglich. Auch hier sind Implantate oft die einzige Möglichkeit für eine prothetische Versorgung, auch wenn die periimplantäre Zone besonderer Aufmerksamkeit in der Nachsorge bedarf. Bei den potenziell malignen Mundschleimhautveränderungen oder bei Patienten nach Entfernung eines Plattenepithelkarzinoms der Mundschleimhaut muss die Implantatnachsorge besonders sorgfältig durchgeführt werden und auch das mögliche Risiko der malignen Entartung der Mundschleimhaut berücksichtigen. Die Literaturanalyse zeigt, dass die Erfolgsraten der Implantate bei Patienten mit Erkrankungen der Mundschleimhaut auf einem vergleichbar guten Niveau liegen wie bei gesunden Patienten. Daher ist die Verwendung der Implantate bei den genannten Mundschleimhautrekrankungen in den meisten Fällen tatsächlich eine sehr sinnvolle Ergänzung des Therapiespektrums. Trotzdem muss auch hier eine individuelle Nutzen-Risiko-Analyse bezüglich der geplanten implantatprothetischen Rehabilitation durchgeführt und krankheitsspezifische Charakteristika müssen beachtet werden.

Konzept B: Therapiemöglichkeiten der Periimplantitis

Giovanni Salvi

Universität Bern, Klinik für Parodontologie, Bern, Schweiz

Based on the treatment guidelines and clinical recommendations of the 5th ITI Consensus Conference, five steps can be recommended for the management of peri-implant diseases.

1. A pre-treatment phase including thorough assessment and diagnosis. This phase includes the reduction of risk factors for peri-implantitis such as poor oral hygiene, restorations preventing adequate self-performed plaque control, tobacco consumption, presence of periodontal diseases and systemic diseases that may predispose to peri-implantitis. If required, restoration removal and adjustment or replacement should be considered.
2. Non-surgical debridement with or without the use of antimicrobials aims at removing the sub-mucosal biofilm and excess cement.
3. Re-evaluation of the peri-implant soft tissue conditions within 1–2 months.
4. Surgical therapy includes open flap debridement, implant surface decontamination and optional regenerative or resective approaches. Regenerative approaches include the use of an autogenous graft or bone substitute with or without a resorbable barrier membrane. An ideal defect morphology for regeneration would require a contained defect. Resective approaches include osseous re-contouring with apical positioning of the flap. Immediate post-operative anti-infective protocol should

include daily chlorhexidine rinsing during the healing period until mechanical oral hygiene can be resumed. Peri- or post-operative systemic antibiotics are recommended.

5. Long-term maintenance. Clinical monitoring should be performed on a regular basis and supplemented by appropriate radiographic evaluation as required. Supportive maintenance therapy including reinforcement of effective oral hygiene and professional biofilm removal should be provided on a frequency determined by oral health and the risk profile of the patient, normally every 3–6 months.

Fundamental Principles in Plastic Implant Surgery

Mariano Sanz

Sanzmar Cambra Clinic, Madrid, Spanien

Mucogingival surgery aims to correct those defects in the morphology, position and amount of soft tissues around teeth and dental implants. Around dental implants, the most frequent lesions are mucosal recessions and areas of lack of keratinized tissue that may compromise the stability of the mucosa. To treat these lesions many surgical techniques have been proposed mainly based on the use of autogenous soft tissue grafts. In fact the gold standard in plastic implant surgery is the use of autografts, either connective tissue or gingival grafts that require a second surgical procedure to retrieve the graft from the palate and are usually associated to higher or lesser degree of patient morbidity. In order to avoid the use of autografts and the harvesting surgical procedure, different soft tissue substitutes have been tested for efficacy and several clinical trials have demonstrated the efficacy on the use of xenogeneic soft tissue substitutes. In this presentation we shall present the background research in the use of these materials, from their biological activity based in experimental research to their clinical efficacy based on the results of clinical trials. Similarly, we shall present different surgical protocols for treating soft tissue deficiencies around dental implants. The lecture will focus into the different alternatives depending on the diagnosis of the lesion, mainly on the use of soft tissue grafts and xenogeneic matrices as soft tissue substitutes.

Implantologie 2014: Was kommt, was bleibt

Henning Schliephake

Georg-August-Universität, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Konzept A: Management Biologischer Komplikationen – Implantaterhalt versus Explantation und Rekonstruktion

Frank Schwarz

Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Aufnahme, Düsseldorf

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Links between oral and systemic diseases

Maurizio Tonetti

Praxis Genua, Italien

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Neue versus alte Antikoagulanzen

Gerhard Wahl

Universität Bonn, Poliklinik für chirurgische Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Der Quick-Wert zur Bestimmung der Thromboplastinzeit war jahrzehntelang zur Einschätzung von Blutungsneigungen bei Patienten unter Vitamin-K-Antagonisten (VKA) zur Thromboembolieprophylaxe bekannt. Die Umstellung und Umgewöhnung auf die besser abzugleichenden INR-Werte ist bis heute noch nicht vollständig vollzogen. Mit der Entwicklung neuer oraler Antikoagulanzen und ihrer Markteinführung in den Jahren 2008 und 2011 ergaben sich gerade auch im zahnärztlich-chirurgischen Bereich neue Unsicherheiten in der Abschätzung von Blutungsneigungen. Dabei stellt die Einführung dieser Präparate mit einem ähnlichen Indikationsspektrum wie die Kumarinderivate nur einen Zwischenschritt dar in der derzeit laufenden Entwicklung weiterer Antikoagulanzen. Die Vorteile der deutlich kürzeren Halbwertszeit der neuen Präparate im Vergleich zu den Vitamin-K-Antagonisten, die schnell wieder einsetzende pharmakologische Wirksamkeit nach einer Unterbrechung der Medikation und eine z.T. höhere Therapiesicherheit führten zu einer schnellen Verbreitung. Die Auswirkungen auf Blutungsneigungen bei chirurgischen Eingriffen waren jedoch wenig bekannt und untersucht. Nicht ohne Grund lauteten auch die Empfehlungen der Arzneimittelkommission der Ärzteschaft zur oralen Antikoagulation bei nichtvalvulärem Vorhofflimmern im September 2012, dass als Standard für die orale Antikoagulation immer noch die Behandlung mit einem VKA gilt, solange die Patienten damit gut einstellbar sind. Andererseits wird der Einsatz der neuen oralen Antikoagulanzen durch das Alter des Patienten und die Abhängigkeit der Halbwertszeit und Elimination von den Nierenfunktionen beeinflusst und bedingt weiterhin den interdisziplinären Austausch im Vorfeld zahnärztlich-chirurgischer Eingriffe. Es bleibt bei der konsiliari-schen Abstimmung zur kurzfristigen Änderung dieser Medikation, um einerseits das Blutungsrisiko bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen zu minimieren und andererseits das Thromboembolierisiko für den Patienten nicht zu steigern. Eine Messgröße wie Quick-/INR-Wert zur Abschätzung der Blutungsneigung aber gibt es bei den neuen oralen Antikoagulanzen nicht.

Lückenschluss vs. Implantat – Neue skelettale Verankerungsmöglichkeiten erweitern das Spektrum

Benedict Wilmes

Universität Düsseldorf, Poliklinik für Kieferorthopädie, Düsseldorf

Die skelettale Verankerung hat die Möglichkeiten der Kieferorthopädie innerhalb der letzten Jahre enorm erweitert. Kieferorthopädische Mini-Implantate lassen sich aufgrund der geringen Größe in viele Regionen im Ober- und Unterkiefer inserieren. Jedoch zeigte sich innerhalb der letzten Jahre, dass die interradikuläre Insertion aufgrund der variablen Knochenqualität, des Risikos des Wurzelkontakts sowie der hohen Verlustrate nur bedingt geeignet ist. Andere Regionen, z.B. der anteriore Gaumen, haben viel bessere Voraussetzungen, da die Qualität und das Knochenangebot weitaus besser sind. Des Weiteren kommt es bei Nutzung des anterioren Gaumens nicht mehr zu einer Behinderung von Zahnbewegungen. Um Mini-Implantate im anterioren Gaumen sowie im zahnlosen Alveolarfortsatz optimal mit der kieferorthopädischen Apparatur zu koppeln, bieten sich insbesondere Mini-Implantate mit Abutments an. Mittels skelettaler Verankerung im anterioren Gaumen ergeben sich neue Möglichkeiten, den kieferorthopädischen Lückenschluss ohne unerwünschte Zahnbewegungen realisieren zu können. Des Weiteren können heutzutage isolierte prä-implantologische Therapiemöglichkeiten wie Aufrichtung von gekippten Molaren sowie Intrusion von elongierten Molaren innerhalb kurzer Zeit mit wenig sichtbaren Mechaniken erreicht werden.

Take-Home-Messages:

1. Die skelettale Verankerung hat die Möglichkeiten in der Kieferorthopädie enorm erweitert.
2. Als Insertionsort bietet sich insbesondere der anteriore Gaumen an.
3. Wird ein kieferorthopädischer Lückenschluss angestrebt, können unerwünschte Zahnbewegungen Dank skelettaler Verankerung vermieden werden.

Digital Implant Dentistry

Daniel Wismeijer

Department of Oral Function and Restorative Dentistry, Head Section Oral Implantology and Prosthetic Dentistry, Amsterdam

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Ästhetische Komplikationen um Implantate

Otto Zuhr

Hürzeler/Zuhr GmbH, Implantologie, München

Über lange Zeit wurde der Erfolg von Implantaten allein hinsichtlich ihrer Osseointegration bewertet. Doch heutzutage kann eine Behandlung nur noch als erfolgreich angesehen werden, wenn sowohl das funktionelle als auch das ästhetische Resultat zufriedenstellend sind. Bei Frontzahnimplantaten hat das ästhetische Erscheinungsbild daher eine ebenso wichtige Bedeutung wie die Osseointegration erlangt. Doch gerade in diesem Bereich ergeben sich häufig schwierige Situationen durch vorangegangene Hart- und Weichgewebsverluste. Werden im Zuge der Implantation die vorliegenden Bedingungen

nicht vorausschauend analysiert, kann es zu Fehlern bei der Positionierung des Implantats oder bei der Auswahl des Designs der prothetischen Versorgung kommen, die langfristige Komplikationen nach sich ziehen können. Diese können z.B. Rezessionen, gingivale Asymmetrien oder Papillenverluste sein, die nur noch äußerst schwierig und limitiert korrigierbar sind. Welche Erfahrungen mit ästhetischen Korrekturen können wir aus der plastisch-ästhetischen Parodontalchirurgie auf die Behandlung von Implantaten übertragen? Die aktuell bekannten Möglichkeiten werden in diesem Vortrag betrachtet und kritisch diskutiert.

Hauptvorträge Forum Wissenschaft

Laser Applications in Implant Dentistry

Akira Aoki

Department of Periodontology, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Yushima, Japan

Currently, various laser systems are used in implant dentistry. Lasers have numerous advantageous physical properties such as ablation, hemostasis, bactericidal effect as well as photo-bio-modulation, making it suitable for treating inflammatory and infectious conditions. Compared to other high power lasers, the Er:YAG laser can be effectively applied to alveolar bone tissue during procedures requiring osseous management such as osseous recontouring and bone defect debridement. Animal studies revealed effective and safe bone ablation without major thermal damage and faster bone tissue healing following Er:YAG laser ablation compared to bur cutting. Also, following surgical treatment of periodontitis or periimplantitis using an Er:YAG laser, significantly enhanced or favorable new bone formation was obtained compared to mechanical instrumentation. These positive results are considered to be due to the high decontamination and detoxification effects of the Er:YAG laser on the diseased site, the pronounced bleeding from the laser-treated bone surface, as well as the potential photo-bio-modulation effects of lasers. Taking together these observations, the Er:YAG laser has been recently considered as one of the most promising laser systems for periimplant therapy. In this presentation, the current clinical applications of the Er:YAG laser for exposure of the submerged implant in implant placement and non-surgical and surgical peri-implant therapy will be discussed, based on scientific evidence from currently available basic and clinical studies as well as case reports.

Take home messages:

1. It is important to use suitable irradiation parameters for titanium surface decontamination with the Er:YAG laser.
2. The Er:YAG laser is very useful for peri-implant soft tissue management.
3. The Er:YAG laser can effectively debride narrow and deep bone defects in the surgical treatment of periimplantitis.

Aktueller Stand der intraoralen optischen Abdrucknahme

Ramona Buser

Universität Genf, Abteilung für Gerodontologie und Prothetik, Genf, Schweiz

Vor rund 30 Jahren hat mit Prof. Möhrmann/Dr. Brandestini in Zürich und Dr. Duret in Frankreich die Entwicklung der intraoralen optischen Abformung ihren Anfang genommen. Mit dem CEREC-System wurde diese innovative Technologie dann im dentalen Markt eingeführt und somit allen privaten Zahnmedizinern zugänglich gemacht. Diese Technologie eröffnete ganz neue Möglichkeiten, die erlaubten, auf die konventionellen Abformmethoden zu verzichten, neue Materialien zu verwenden und auch direkt am Behandlungsstuhl, sprich „chairside“, Rekonstruktionen herzustellen und diese in derselben Sitzung einzusetzen. Unterdessen sind unzählige weitere intraorale Kameras auf den Markt gekommen und die verschiedenen Systeme wurden laufend weiterentwickelt. Besonders im letzten Jahrzehnt ist ein regelrechter Hype entstanden, der auf der IDS jeweils anschaulich zu bestaunen ist. Die Präzision der heutigen Systeme verbessert sich zunehmend, die Kameras werden immer leichter und auch der Indikationsbereich wird immer breiter. Dieser Vortrag versucht mithilfe der Literatur eine Übersicht der heutigen intraoralen optischen Abformung zu geben und die Möglichkeiten/Limitationen der verschiedenen Systeme aufzuzeigen.

Lernziele:

1. Der Zuhörer erhält eine umfassende Übersicht über die verschiedenen optischen Abformmethoden, die heute auf dem Markt erhältlich sind.
2. Der Zuhörer kennt die Vor- und Nachteile der marktdominierenden Systeme.
3. Der Zuhörer versteht, inwiefern die optische Abformung der konventionellen Methode heute Konkurrenz macht.

Biopolymere

Florian G. Draenert

Universitätsklinikum Gießen, Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie, Marburg

Biomaterialien finden breite Anwendung in der zahnmedizinischen Implantologie. Sowohl für den Knochenaufbau und -erhalt als auch für die Beschichtung von Zahnimplantaten und zahlreiche andere Indikationen. Viele wünschenswerte Eigenschaften von Biomaterialien konnten bisher in der praktischen Anwendung nicht erreicht werden. Die Forschung hat zahlreiche Entwicklungen hervorgebracht, die in der Zukunft in diesem Bereich Verbesserungen versprechen. Auf der anderen Seite bestehen regulatorische und wissenschaftliche Limitationen für die Umsetzung vieler Entdeckungen, die zu berücksichtigen sind. Biopolymere natürlichen und künstlichen Ursprungs sind hier ein wichtiges Feld und werden im Hinblick auf diese Aspekte und die Schnittstellen zu Tissue Engineering und Drug Delivery dargestellt.

Methodological Quality of Studies in Implant Dentistry

Clovis Faggion

Poliklinik für Parodontologie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

This presentation aims at providing the audience with an overall view of the quality of evidence supporting implant procedures. Topics such as methodological quality and risk of bias (ROB) will be discussed as well as the quality of reporting of scientific evidence. Furthermore, some tools available to check the quality of evidence and ROB will be presented. For example, the Cochrane ROB tool, which evaluates important ROB domains directly related to the internal validity of the study. Or the AMSTAR checklist for evaluating the methodological quality of systematic reviews. Results of the evaluation of recent implant dentistry studies with these checklists will be presented and discussed. Not all evidence is equal and clinicians should be aware of the importance of understanding the quality of evidence in order to make adequate clinical decisions. The clinician's confidence is reduced when a clinical procedure is supported by evidence of low quality.

Take home messages:

1. It is important to evaluate the quality of evidence to make adequate clinical decisions.
2. Several tools may help the dental practitioner to evaluate the quality of scientific evidence in implant dentistry.

Prüfungsrecht

Edgar Fischer

Richter am Verwaltungsgericht Berlin

Die persönliche und berufliche Entwicklung hängt wesentlich vom Erfolg zahlreicher Prüfungen ab, in denen Kenntnisse und Befähigungen beurteilt werden. Wer selbst prüft, weiß, wie unvollkommen die Einschätzungsmöglichkeiten trotz allen Bemühens sind, wie unbefriedigend und nicht selten von Zweifeln getragen manche Entscheidungen ausfallen. Prüfungen, die den Nachweis erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten für die Aufnahme eines Berufs erbringen sollen, greifen in die Freiheit der Berufswahl ein und müssen daher den Anforderungen des Art. 12 Abs. 1 GG genügen. Aufgrund dieser Grundrechtsrelevanz finden Prüfungen nicht in einem rechtsfreien Raum statt; sie sind einer Rechtskontrolle und einer gerichtlichen Überprüfung zugänglich. Prüfungen bedürfen einer rechtlichen Grundlage, deren Vorgaben einzuhalten sind. Die Prüfung unterfällt tatsächlich und rechtlich in zwei große Bereiche: Das Prüfungsverfahren und die (anschließende) Bewertung. Diese beiden Teile weisen viele juristische Fallstricke auf, die die Gerichte immer wieder beschäftigen. Im Prüfungsverfahren geht es darum, die wahren Kenntnisse und Fähigkeiten des Prüflings zu ermitteln, um so die Grundlage für eine zutreffende Bewertung zu schaffen. Sind die Ermittlungen infolge erheblicher Mängel bei der Ausgestaltung des Prüfungsverfahrens fehlerhaft, so ist die Bewertung gleichsam auf Sand gebaut.

Es ist somit zunächst ein einwandfreies, an der Prüfungsordnung orientiertes Verfahren notwendig. Der Prüfling hat ein Recht auf ein faires Prüfungsverfahren, er hat aber auch erhebliche Mitwirkungspflichten. Eine fehlerfreie Bewertung setzt fachlich und persönlich qualifizierte Prüfer voraus. Der Prüfling hat einen Anspruch auf eine Begründung der Bewertung und kann, wenn er substantiierte Einwendungen erhebt, verlangen, dass die Prüfer ihre Bewertung überdenken. Die Gerichte haben den Beurteilungsspielraum der Prüfer zu beachten, sie sind nicht selbst Prüfer. Allerdings sind fachspezifische Bewertungen („richtig oder falsch“) von den Gerichten ggf. mithilfe eines Sachverständigen voll überprüfbar.

Merksätze:

1. Aufgrund der erheblichen Auswirkung einer Prüfung auf das berufliche Fortkommen sind die rechtlichen Vorgaben (Prüfungsordnung) streng einzuhalten.
2. Der Prüfer hat (bei einer mündlichen Prüfung auf Verlangen des Prüflings) seine Bewertung zu begründen.
3. Die Gerichte dürfen in den Bewertungsspielraum, den der Prüfer bei prüfungsspezifischen Bewertungen hat, nicht eindringen.

3D-Planung und computergestützte Schablonentechniken

Elmar Frank

Praxis, Besigheim

Dreidimensionale Bildgebung und darauf basierende Planung gehören mittlerweile zum Standardrepertoire moderner Implantologie und sind Grundvoraussetzung für eine minimalinvasive, prothetisch optimal verwertbare Vorgehensweise. Der Vortrag widmet sich der Systematik von Schablonentechniken und der Optimierung von Workflows bei deren Anwendung. Die Bildakquisition von DVT-Aufnahmen kann in puncto Patientenpositionierung und Referenzierung der 3D-Aufnahme für die spätere metrische Auswertung optimiert werden. Der Autor zeigt anhand eigener Hard-, Software- und Workflowentwicklungen Wege auf, wie das schnell, einfach und reproduzierbar in der täglichen Praxis umgesetzt werden kann. Es wird eine Universalabissgabel vorgestellt, die gleichzeitig als andockbare Positionierungshilfe im DVT-Gerät, Träger für Referenzmarker, Transferhalter in einer Schablonenherstellungsmaschine und prothetischer Gesichtsbogen verwendet werden kann. Die implantatprothetische Planung anhand einer Freeware-Software und die Schablonenproduktion mittels einer Semi-chair-side-Methode werden demonstriert. Schlussendlich führt der Autor anhand von Videosequenzen die Implantation mittels einer neuartigen Führungshülse und eines darauf abgestimmten, herstellerunabhängig verwendbaren Bohrersets vor.

Take-Home-Messages:

1. Eine vorausschauend unter prothetischen Gesichtspunkten geplante Implantation gelingt besser mittels 3D-Bildgebung und Schablonentechnik.
2. Eine minimalinvasive Implantation gelingt besser mittels 3D-Bildgebung und Schablonentechnik.

3. Keine DVT-Aufnahme ohne geeignete Referenzmarker anfertigen.

Nutzen von Gewebeexpandern im präaugmentativen Handling des Weichgewebes

Anton Friedmann

Department Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Fakultät für Gesundheit, Witten

Die osmotischen Gewebeexpander wurden erfolgreich aus der Anwendung in der plastischen Chirurgie in die präimplantologische Chirurgie transferiert. Die Expander werden minimal-invasiv sub- oder supraperiostal eingebracht und am Alveolarfortsatz fixiert, die Deckung erfolgt primär vollständig und die ungestörte Expansion nach der Primärheilung dauert 4 bis 5 Wochen. Der Aufbau des selbstauffüllenden Expanders aus einem beständigen Hydrogel sieht vor, dass nur eine bestimmte Menge an Flüssigkeit Kontakt mit dem Expansionskörper bekommt und aufgenommen wird, so läuft die Volumenzunahme stetig und gewissermaßen gesteuert ab. Die Daten aus dem Kleinterversuch konnten bereits früh eindrucksvoll zeigen, wie positiv die Einheilung und die Funktion der langsamen Volumenzunahme sich auf die Gefäßstrukturen des Weichgewebes auswirken. Unsere Gruppe hat kürzlich einen Hunderversuch zur Kombination der Expander-Technik und vertikaler Knochenaugmentation abgeschlossen. Die Erfahrungen aus der klinischen Anwendung zeigen eine wesentlich verbesserte Integration der autologen Blocktransplantate nach der Expansionsphase. Darüber hinaus sorgt die verbesserte Blutversorgung im Lappengewebe für eine verbesserte Primärheilung in der Phase der Augmentation. Die Anwendung der Expander im Zusammenhang mit einer vertikalen Augmentation erscheint insbesondere vorteilhaft, da die Qualität und die Quantität des Weichgewebes zur Deckung des Augmentationsfeldes bedeutend verbessert werden. Als nachteilig ist die Unverträglichkeit von Schleimhaut-getragenen Zahnersatz in der Expansionsphase zu erwähnen, Komplikationen kann auch ein geringer Intermaxillarabstand hervorrufen. Die Expansion findet im Bereich der Mukosa statt und betrifft nicht die keratinisierte Gingiva. Legt man den Wert auf einen keratinisierten Abschluss am Implantat, bleibt eine zusätzliche Verbreiterung der keratinisierten Gingiva ein unausweichlicher Bestandteil des Gesamtverfahrens.

Stammzellen – Chancen und Risiken?

Jörg Handschel

Klinik für Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie, Düsseldorf

Zur oralen Rehabilitation mittels dentaler Implantate ist ein adäquates Maß an Stütz- (Knochen) und Weichgewebe notwendig. Insbesondere beim Stützgewebe kommt es aufgrund von Altersatrophie, Traumen oder im Zuge der Therapie von oralen Malignomen zu einer deutlichen Reduktion. Während die aktuellen therapeutischen Strategien bei ausgedehnten Defekten häufig autologen Knochen aus Becken, Scapula und

Fibula bevorzugen, werden bei kleineren Defiziten orale Knochenentnahmen bevorzugt. Gemeinsam ist diesen Verfahren jedoch eine gewisse Entnahmemorbidität und Limitation bzgl. der Entnahmemenge. Eine mögliche Alternative stellt das Knochenengineering mit Stammzellen dar. Diese kann man unterscheiden nach Ursprungsgewebe oder Differenzierungskapazität. Leider haben die Zellen mit dem größten Potenzial auch eines der größten Risiken dieser Methode, nämlich das Potenzial der Entdifferenzierung bzw. malignen Entartung. Zwar ist dieses Risiko – je nach Verfahren – unterschiedlich hoch, es kann aber derzeit nicht ausgeschlossen werden. Daher ist es für den elektiven Knochenaufbau nur sehr bedingt geeignet. Eine Alternative stellen mesenchymale Stammzellen dar. Aber auch hier gibt es aktuell kaum belastbare Erfolge bzgl. des klinischen Einsatzes von Stammzellen.

Take-Home-Message:

1. Stammzellen mit hoher Differenzierungskapazität haben häufig auch ein relativ hohes Entartungsrisiko.
2. Mesenchymale Stammzellen könnten für das Knochenengineering besser geeignet sein.
3. Aktuell kaum belastbare Erfolge bzgl. des klinischen Einsatzes von Stammzellen.

„DGI-Campus „Tübingen“: Erfahrungen und Perspektiven eines extracurricularen Lehrangebots für Implantologie

Fabian Hüttig

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Tübingen

Der Konsensus der ADEE von 2009 umreißt die Kompetenzen Graduierender in der Implantologie. Diese Anforderungen und die Interdisziplinarität spiegeln sich auch im Nationalen kompetenzbasierten Lernzielkatalog wider. Trotz der Verankerung in allen Fachgebieten der Zahnheilkunde ist die Vermittlung der Inhalte und Kompetenzen in der prägraduierten Lehre noch entwicklungsbedürftig. Einer Umfrage von 2013 folgend, haben knapp die Hälfte der Universitäten eine eigene Vorlesungsreihe und nur ein Drittel praktische Trainings. Die seit 1980 in Tübingen etablierte Veranstaltung im dritten und vierten klinischen Semester lehrt extracurricular neben Geschichte und Grundlagen der Implantologie auch praktische Skills durch Hospitationen und 5 industriegestützte halbtägige Hands-on-Kurse. Die Veranstaltung wurde letzthin papiergebunden evaluiert mittels 5-Likert-Emoticon-Skalen. Es zeigt sich im Theorieteil eine Bevorzugung von praktisch-chirurgischen Inhalten zum Implantieren (v.a. Sinuslift, Knochenmanagement: MW = 1,6), die jedoch bereits niedriger ausfallen bei Themen zu „Komplikationen“ (Periimplantitis und Verlust: MW = 2,3). Die Studierenden bewerten die Hands-on-Kurse überwiegend zustimmend (sehr gut und gut 58 %; lehr- und hilfreich 40 %; abwechslungsreich und kurzweilig 24 %). Allerdings sind die Bewertungen stark vom durchführenden Anbieter abhängig (MW-Ränge = 1,4–3,1). Uneinheitlich ist allerdings die Einschätzung der Studierenden, ob diese Lehrveranstaltung ver-

pflichtend angeboten werden sollte (MW = 3, SD = 1,3), obwohl die Anwesenheit der Studierenden konstant über 90 % beträgt und die Leistungen in der Abschlussprüfung als gut bewertet werden können. Vor dem Hintergrund der weiteren curricularen Entwicklung erlauben diese Erfahrungen folgenden Ausblick:

1. interdisziplinäre Einbindung der Inhalte mit
2. gesteigerter praktischer Integration theoretischer Aspekte und
3. Förderung einer kritischen klinischen Auseinandersetzung in begleitenden Hands-on-Kursen.

Biofunktionalisierung von Knochenersatzmaterialien

Peer Wolfgang Kämmerer

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Rostock

Einleitung: Während die Augmentation defizienter ossärer Situationen mit autogenem Material immer noch den therapeutischen „Goldstandard“ darstellt, stellen Knochenersatzmaterialien für diesen Zweck mögliche Alternativen dar. Allerdings weisen die derzeit verwendeten Materialien im Gegensatz zu dem patienteneigenen oder auch dem allo-genen Knochen lediglich osteokonduktive und keine osteo-induktiven Eigenschaften auf. Biomimetische Modifikationen der Knochenersatzmaterialien im Sinne einer Biofunktionalisierung könnten zu einer verbesserten Einheilung, u.a. durch eine Aktivierung der Osteo- und Angiogenese, führen.

Materialien und Methoden: In dem Vortrag wird daher Bezug auf die Möglichkeit der Biofunktionalisierung kommerzieller Knochenersatzmaterialien genommen. Die dafür benötigten Prozesse beginnen mit der einfachen Beladung der Materialien mit Wachstumsfaktoren, Proteinen und Zellen, erstrecken sich über die Modifikation mit komplexen biomimetischen Strukturen bis hin zur fest-kovalenten Beschichtung der Materialoberflächen. Exemplarisch werden diese Möglichkeiten an einem xenogenen Knochenersatzmaterial *in vitro* und *in vivo* demonstriert.

Ergebnisse: Die oben genannten Modifikationen führen zu einer Steigerung der körpereigenen Einheilvorgänge, wobei deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Biofunktionalisierungen gesehen werden. Die Notwendigkeit einer (Neo-)Vaskularisation bei Materialien größerer Dimensionen konnte demonstriert werden. Besonders vielversprechend ist ein additives Vorgehen via fest-kovalenter Beschichtung mit Proteinen der extrazellulären Matrix, das derzeit in Erprobung ist.

Diskussion: Eine Steigerung der ossären Einheilung durch Modifikationen von Knochenersatzmaterialien im Sinne einer Biofunktionalisierung ist ein Ansatz, durch den sich die Materialien zu einer vollwertigen Alternative zu autologen oder auch allo-genen Knochen entwickeln könnten. Allerdings ist neben der reinen Machbarkeit auch das Problem der dadurch entstehenden Preissteigerung und der Veränderung der Materialien von Medizinprodukten zu Arzneimittelprodukten zu diskutieren.

Grenzen der Implantologie in der oralchirurgischen Überweisungspraxis

Matthias Kreisler

Praxisklinik für Oralchirurgie und Implantologie, München

Die Zusammenarbeit von Prothetiker und Chirurg in 2 räumlich getrennten Praxen stellt aus implantologischer Sicht häufig eine Herausforderung dar. Aus der Vielfalt der Behandlungskonzepte ergeben sich medizinische, wirtschaftliche sowie kommunikative Aspekte, die bei der Durchführung implantologischer Leistungen in einer oralchirurgischen Überweisungspraxis berücksichtigt werden müssen. Der Vortrag stellt diese anhand von Fallbeispielen aus der ambulanten chirurgischen Patientenversorgung dar. Besonderen Stellenwert nimmt dabei die Risikominimierung und damit Vorhersagbarkeit des Behandlungsergebnisses ein. Bewährten Therapiemethoden sowie der Integration der Anästhesie in das Behandlungsteam wird ebenfalls Beachtung geschenkt. Darüber hinaus werden Probleme, die sich aus differierenden Vorstellungen von Überweiser und Überweisungspraxis ergeben, beleuchtet.

Take-Home-Message:

1. Die Zusammenarbeit mit verschiedenen überweisenden Praxen erfordert eine differenziertere Behandlungsplanung.
2. Eine realistische Zielsetzung und das Vermeiden unnötiger Risikofaktoren erhöhen die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Kooperation.

Implantologische Versorgung im stark atrophierten Kiefer

Norbert R. Kübler

Klinik für Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie, Düsseldorf

Frühzeitiger Zahnverlust sowie Knochenabbau durch Parodontitis sind die Hauptursachen für eine ausgeprägte generalisierte Alveolarkammatrophie. Analog der Einteilung nach Cawood und Howell (1988) versteht man unter starker Alveolarkammatrophie die Resorptionsklassen 4, 5 und 6. Eine PubMed-Recherche für die Suchbegriffe „atrophic jaw + implant“ ergab 1.768 Treffer, wobei in den letzten Jahren ein Trend zu Publikationen mit den Schlagworten „angulierte Implantate“, „Kurzimplantate“ und „Zygomaimplantate“ erkennbar ist. Die Wahl der prothetischen Versorgung bestimmt die zur Verfügung stehenden implantologischen Therapiekonzepte im Ober- und Unterkiefer, wobei für Kurzimplantate gegenwärtig erst wenige Langzeituntersuchungen vorliegen. Mit Ausnahme der Insertion von interforaminären Normalimplantaten für herausnehmbare Suprakonstruktionen im stark atrophierten Unterkiefer und der Insertion von (noch wenig erprobten) Kurzimplantaten stellen alle anderen Therapiekonzepte hohe chirurgische und implantologische Ansprüche an den Behandler: Bei der Verwendung konventioneller Normalimplantate sind ausgedehnte Knochenaufbauten notwendig. Eingriffe ohne Knochenaufbau mit angulierten Implantaten oder Zygomaimplantaten erfordern eine große implantologische Erfahrung und müssen häufig in Intubationsnarkose durchgeführt werden. Eine enge Kooperation zwischen dem prothetischen und dem chirurgisch-implantologischen Be-

handler ist deshalb in den meisten Fällen mit ausgeprägter Alveolarkammatrophy zwingend notwendig. Im Rahmen des Vortrags soll der eigene Entscheidungsalgorithmus für die Auswahl des Behandlungskonzepts vorgestellt werden.

3-dimensionale Veränderungen unterschiedlicher Materialien bei der Sinusbodenelevation

Sebastian Köhl

Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde, Basel, Schweiz

Die externe Sinusbodenelevation wird seit der Erstbeschreibung 1980 erfolgreich eingesetzt, um mit hoher Vorhersagbarkeit im atrophien seitlichen Oberkiefer Implantate inserieren zu können. Unterschiedliche Materialien können dafür eingesetzt werden. Obwohl autologer Knochen immer noch als Goldstandard gilt, werden aufgrund der Entnahmemorbidität und der begrenzten Verfügbarkeit immer häufiger Knochenersatzmaterialien eingesetzt. Entscheidend für den Erfolg ist die Menge und Qualität an neu gebildetem Knochen. Der Vortrag stellt Ergebnisse eigener Studien vor, die die 3-dimensionale Strukturänderung von Knochen, von Mischungen aus autologem Knochen (AK) und beta-Trikalziumphosphat (β -TCP), sowie Mischungen aus Knochen, β -TCP und Hydroxylapatit (HA) untersucht haben. Dazu wurden 3 Gruppen gebildet. Bei allen Patienten wurde aus dem Kieferwinkel oder aus der Kinnregion ein Knochenblock entnommen und partikuliert, wobei in den experimentellen Gruppen zusätzlich entweder β -TCP oder β -TCP+HA zu dem autologen Knochen hinzugefügt wurde. Mittels μ -CT wurden am Tag der Sinusbodenelevation die Menge an Knochen sowie die Knochendichte in repräsentativen Proben bestimmt. Diese Messungen wurden an Trepanproben wiederholt, die 5–6 Monate nach Sinusbodenelevation entnommen wurden. In allen 3 Gruppen (AK, AK+ β -TCP, AK+ β -TCP+ HA) kam es zu einer statistisch signifikanten Volumenzunahme des Knochens. Unter den Gruppen kam es zu keinen statistisch signifikanten Unterschieden. Neben der Volumenzunahme des Knochens kam es ebenfalls zu einer Zunahme der Knochendichte, die für die Kontrollgruppe (AK) und die Gruppe AK+ β -TCP+HA statistisch signifikant war. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht statistisch signifikant. Die Ergebnisse zeigen, dass im Vergleich zur Verwendung von rein autologem Knochen das Beimischen von β -TCP und/oder HA keinen negativen Effekt auf das Volumen des neu gebildeten Knochens und auf die Dichte des neu gebildeten Knochens hat.

DFG-Nachwuchsakademie „Zahnmedizin“

Katharina Kuhn

Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Ulm

Die Deutsche Forschungsgesellschaft (DFG) bietet das Förderinstrument der Nachwuchsakademie (NWA) in vielen Bereichen an. Dadurch soll speziell der wissenschaftliche Nach-

wuchs qualifiziert werden, um den Einstieg in eine DFG-Förderung zu ermöglichen. DFG-Forschungsanträge aus dem Bereich Zahnmedizin stellten sich in den letzten Jahren rückläufig dar. Für Nachwuchswissenschaftler aus der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde bestehen hohe fachspezifische Hürden, die es zu überwinden gilt, um die wissenschaftliche Zukunft unseres Fachs zu sichern. Im Jahr 2012 ist es erstmals gelungen, eine DFG-NWA im Bereich Zahnmedizin zu etablieren (Antragsteller: Prof. Dr. Ralph G. Luthardt, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Universität Ulm). 60 Nachwuchswissenschaftler bewarben sich mit Forschungsthemen aus allen zahnmedizinischen Disziplinen um die Teilnahme. Davon wurden 20 Teilnehmer/innen durch ein interdisziplinär besetztes Expertengremium ausgewählt. Zur wissenschaftlichen Qualifizierung fanden im Rahmen der 1. Phase Vorträge und Workshops statt. Im Rahmen der 2. Phase arbeiteten die Teilnehmer DFG-Anträge für eine Anschubfinanzierung aus. Von 16 eingegangenen Anträgen erhielten 9 eine Förderung i.d.R. für ein Jahr (ca. 50.000 Euro/Antrag) für erste wissenschaftliche Arbeiten. Ziel ist es, nach den erfolgten Vorarbeiten und Publikationen einen DFG-Vollantrag einzureichen, der dann im Normalverfahren bewertet wird. Nachdem die erfolgreichen NWA-Projekte angelaufen waren, fand für alle Teilnehmer nochmals eine 3-tägige Veranstaltung (3. Phase) statt. Thematisch wurde dabei die konkrete DFG-Antragstellung im Normalverfahren behandelt sowie die Vorstellung von alternativen Fördermöglichkeiten zur DFG. Mit der 1. DFG-NWA „Zahnmedizin“ ist es erfolgreich gelungen, zahnmedizinische Nachwuchswissenschaftler in die DFG-Förderlandschaft einzuführen und realistische Aussichten auf Erfolg zu ermöglichen.

Take-Home-Message:

1. Im Jahr 2012 gelang es erstmals, eine DFG-Nachwuchsakademie im Bereich Zahnmedizin zu etablieren.
2. Die 1. DFG-Nachwuchsakademie „Zahnmedizin“ (2012–2014) hat dazu beigetragen, zahnmedizinische Nachwuchswissenschaftler zur DFG-Vollantragstellung zu qualifizieren.
3. Eine 2. DFG-Nachwuchsakademie wird im Jahr 2015 wieder in Ulm ausgerichtet werden.

New concepts for the use of zirconium oxide for implant restorations

Tomas Linkevicius

Vilniaus Implantologijos Centras, Vilnius, Litauen

(Vortrag liegt der Redaktion nicht vor)

Virtuelle 3D-Welten für Forschung und Lehre

Karl-Ludwig Mischke

Universitätsklinikum Münster, Poliklinik für Kieferorthopädie, Münster

Multi-User-Virtual-Environments (MUEs) sind uns aus Computerspielen bekannt, wo Individuen durch „Avatare“ überraschend realistisch in dreidimensionalen Umgebungen reprä-

sentiert werden. eLearning in Form von zweidimensionalem Distance-Learning ist heute weitgehend etabliert, „Webinare“ in 2D-Online-Konferenzräumen (z.B. Adobe Connect) werden schon vielfach eingesetzt und sogar als „Präsenz“-Seminare bezeichnet, obwohl die Teilnehmer nur virtuell anwesend sind. Es erscheint nur logisch, dass virtuelle Seminare zunehmend in dreidimensionalen Umgebungen stattfinden werden. „Second Life (SL)“ ist so ein MUVE, d.h. kein Spiel und auch kein Rotlichtviertel, sondern lediglich ein begehbare dreidimensionale Raum, der beliebig gestaltet werden kann. So verwundert es nicht, dort alles zu finden, was auch im realen Leben interessiert. Es liegt an jedem selbst, was er dort tut, denn er bekommt keine Aufgaben und muss keine Ziele erfüllen, wie es in 3D-Spielen üblich ist. Nichtsdestotrotz können aber Spiele integriert werden, von klassischen Brettspielen wie Schach bis hin zu funktionstüchtigen Billardtischen. Eine lokale Software (SL-Viewer) visualisiert die 3D-Umgebung und stellt Werkzeuge zur Verfügung, um den Avatar zu steuern, zu kommunizieren und 3D-Objekte zu gestalten. Internetseiten können live innerhalb der 3D-Welt angezeigt und bedient werden, z.B. für eine Diapäsentation in einem virtuellen Hörsaal. Die 3D-Objekte lassen sich über eine Programmiersprache beliebig animieren, so dass für die Gestaltung interaktiver Lernszenarien zahlreiche Möglichkeiten offen stehen. Internationale Messen und Kongresse können virtuell durchgeführt oder unterstützt werden. Die Nutzung von 3D-Welten für Vorlesungen, Seminare oder Online-Meetings von Lern- oder Projektgruppen ist möglich. Probieren Sie es einfach aus, es kostet kein Geld, lediglich ein wenig Geduld: <http://www.facebook.com/neu.in.sl>

Is the connective tissue graft still the golden standard for soft tissue augmentation?

Algirdas Puisys

Vilniaus Implantologijos Centras, Vilnius, Litauen

Soft tissue augmentation is a very widely used procedure in many fields of implant dentistry. It was shown to be effective in developing the adequate width of attached tissues or increase of soft tissue volume due to esthetic reasons. Autogenous connective tissue grafts (CTG) from palatine for a long time have been a standard grafting material with very successful outcome. However, harvesting procedure results in prolonged healing time at the donor site and therefore to an increased patient's morbidity. In addition, in some patients, anatomical limitations preclude harvesting of appropriate quality and quantity grafts. These issues led to the use of alternative grafting techniques with allogenic or xenogenic materials, which also have shown to be successful. Can the "gold standard" be changed with the other materials? A literature and clinical experience with over 400 operations will be overviewed.

Take home message:

1. CTG can be successfully changed by auto- or xenogenic materials.
2. It can be used for vertical and horizontal soft tissue augmentation.
3. Free gingival graft from palate is better for creating attached tissues.

Antimikrobielle Ansätze zur Periimplantitistherapie

Ralf Roessler

Praxis Wetzlar

Bei bis zu 50 % aller primär osseointegrierten Implantate lassen sich in den Monaten nach Implantation klinische Zeichen der periimplantären Mukositis bis zur beginnenden Periimplantitis auf dem Boden subgingivaler Plaque nachweisen. Die Entzündungssymptomatik ist häufig ohne Beschwerden und kann mit progredientem Knochenverlust vergesellschaftet sein. Verschiedene therapeutische Strategien sind im klinischen Alltag im Einsatz: von der Applikation bakterizider Medikamente wie lokaler Antibiotika über die mechanische Reinigung mit Pulverstrahlgeräten oder Ultraschall bis hin zum Einsatz verschiedener Lasersysteme. Alle Methoden haben das Ziel der langfristigen Oberflächendekontamination. Bislang existieren keine einheitlichen Therapieempfehlungen. Ziel dieses Vortrags ist es, therapeutische Möglichkeiten unter besonderem Augenmerk auf der photodynamischen Therapie aufzuzeigen.

Stabilität und Prognose von Weichgewebsaugmentation

Markus Schlee

Praxis Forchheim

(Text liegt der Redaktion nicht vor)

Knochenersatzmaterialien im Wandel der Zeit – gibt es wirklich etwas Neues?

Ralf Smeets

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

(Text liegt der Redaktion nicht vor)

Maxillofaziale Rehabilitation bei Fällen mit multiplen Nichtanlagen von Zähnen

Hendrik Terheyden

Rotes Kreuz Krankenhaus, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Kassel

Hypodontien und Anodontien werden in syndromale und nicht-syndromale Formen eingeteilt. Zu syndromalen Formen gehört die ektodermale Dysplasie, die ein Sammelbegriff für etwa 100 bekannte erbliche Erkrankungen der Haut- und Anhangsgebilde ist. Weiterhin fallen unter die syndromalen Formen u.a. die Dentinogenesis und Amelogenesis imperfecta und die Dysostosis cleidocranialis. Bei den nicht-syndromalen Formen sind die strahlenbedingten, toxisch und tetrazyklinbedingten und infektiös bedingten Nichtanlagen sowie die Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten zu erwähnen. Die Hypodontie ist mit 5,5 % die häufigste Fehlbildung des Menschen, Oligodon-

tien mit > 6 fehlenden Zähnen sind allerdings mit 0,14 % deutlich seltener. Implantatversorgungen sind bei Patienten mit Hypodontie empfehlenswert und möglich. Das Implantatüberleben liegt mit 90 %/5 Jahre etwas schlechter als bei gesunden Patienten, was allerdings aufgrund der sehr geringen Datenlage mit Vorsicht zu werten ist. Wichtig ist die Knochenaugmentation, denn bei angeborenem Fehlen von Zähnen hat sich an diesen Stellen in der Regel auch kein Alveolarfortsatzknochen aufgebaut und der Kamm ist in der Regel messerscharf ausgedünnt. Meistens sind eine enge Zusammenarbeit mit der Kieferorthopädie und ein Ausgleich der in der Regel reduzierten Bisshöhe anzuraten. Für die geringe Lückenbreite bei Aplasie der oberen Zweier wird im Vortrag auf die Bedeutung von durchmesserreduzierten Implantaten und von navigierter Implantation eingegangen.

Abutment screw loosening by cyclic torsional loading in vivo and in vitro

Fumihiko Watanabe

The Nippon Dental University, School of Life Dentistry at Niigata, Department of Crown & Bridge, Niigata, Japan

Now, dental implant is the effective choice for esthetic and functional prosthetic rehabilitation of the edentulous ridge. But we sometimes encounter some prosthetic complications in clinic such as an abutment screw loosening, abutment screw fracture, fracture of super structure and implant fracture. Several researchers pointed out that the abutment screw fracture or implant fracture might be induced by the abutment screw loosening. The abutment screw loosening would be caused by a design of abutment connection, fitness of superstructure/abutment, implant position and chewing direction. But very few researches were done on the mechanism and relationship between a fatigue loading and design of the abutment connection. The abutment screw loosening might be caused by compound stresses such as a bending moment, sharing stress, pulling strength and torsional cyclic loading as a physiologic or non-physiologic are applied. The aim of this study was to evaluate the abutment screw loosening of implant systems with different abutment connection after torsional cyclic loading. We chose 6 implant systems with each individual different type of an internal or external connection, namely, 6 kinds of specimens were tested. Totally 36 implants and each abutments were used. The implant abutment was fixed on the implant body using the each specified screw at tightening torques stated by manufacturer's instructions. After 5 min, the screw removal torque was measured by torque meter. Then the deconstructed implant abutment was re-fixed on the implant body according to the same procedures. After 5 min, the screw removal torque was measured. The second removal torque was established standard for measuring. Both ends of a test specimen was clamped in the specimen holders of the testing device. The implant body and implant abutment was held at a maximum of 5 mm apart from the interface between them. A torsional cyclic torque (clockwise and counter clockwise), which is 10 % of the tightening torque applied to the implant abutment

was applied repeatedly up to 100,000 cycles at 10 degrees per minute and the screw removal torque was measured. Abutment screw are loosen by 100,000 times cyclic loading. The degree of screw loosening differed from each implant system. The implant abutment system with taper connection produced high frictional fit and micro movement at cyclic loading decreased frictional force between implant and abutment connection.

Keywords: Abutment screw loosening; torsional cyclic loading; implant

Kurzvorträge

Fünffährige klinische prospektive Studie – Vergleich zwischen Keramik- und Acrylversorgungen bei einem Sofortbelastungsprotokoll im Unterkiefer

Mustafa Ayna

Praxis Düsseldorf

Ziel: Das Ziel dieser Studie war es, ein einfaches, sicheres und wirksames chirurgisches und prothetisches Protokoll für die Sofortbelastung mit „All-on-Four TM“-Konzept im zahnlosen Unterkiefer in die Praxis zu integrieren und dabei die Auswirkungen der beiden unterschiedlichen Materialien zu erfassen.

Materialien und Methoden: In dieser Untersuchung wurden 27 Patienten mit 108 Implantaten (NobelSpeedy™) behandelt. Die Implantatzahl wurde auf 4 Implantate reduziert, die Patienten wurden mit einer okklusal verschraubten provisorischen Kunststoffbrücke innerhalb von 24 Stunden versorgt. Die endgültige Versorgung wurde nach 12 Wochen ausgeführt. 14 Patienten wählten eine Metallkeramik- und 13 eine Acrylversorgung aus. In Übereinstimmung mit der Pisa-Konsensuskonferenz 2007 wurden als klinische Parameter die Knochenresorption, Taschentiefe, Bleeding-on-Probing-Wert, Oral Health Impact Profile, Sulcus Fluid Flow Rate und die prothetische Komplikationsrate gewählt.

Ergebnisse: Die fünfjährige klinische Implantat- wie Zahnersatzüberlebensrate betrug 100 %. Der Knochenverlust blieb nach 5 Jahren unter 2 mm und zeigte keinen Gruppenunterschied. Die SSFR verzeichnete eine Zunahme in beiden Gruppen und zeigte bei den Acrylversorgungen eine höhere Fließrate vom dritten Jahr aufwärts. Die Taschentiefen stiegen im Beobachtungszeitraum um durchschnittlich 1 mm. Der Blutungsindex verzeichnete einen ungleichmäßigen Verlauf und verzeichnete keine statistische Korrelation. Die subjektive Messung der Patientenzufriedenheit (OHIP) war unmittelbar, sehr positiv und zeigte keine Gruppenunterschiede. Alle Acrylversorgungen wiesen Abrasionserscheinungen auf, und bei 4 Patienten (28,6 %) kam es zu Frakturen der Versorgungen. Außer einem einzelnen Bruch einer Fixierschraube gab es keine prothetischen Komplikationen bei Patienten mit Keramiksuprakonstruktionen.

Fazit: Die gut überlegte Wahl von Implantatsuprakonstruktionen verlangt eine umfassende sowie langfristige Beobachtung.

2D-3D-Registrierung von Histologie und Micro-CT und Eignung von Micro-CT zur Analyse der Knochenneubildung an Implantaten

Kathrin Becker

Universitätsklinik Düsseldorf, Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Aufnahme, Düsseldorf

Hintergrund: „Microcomputer tomography“ (μ CT) ist eine Technologie zur quantitativen und qualitativen 3D-Analyse der Knochenneubildung an Implantaten, die in den letzten Jahren an Popularität gewonnen hat. Während für Knochengewebe bereits eine hohe Übereinstimmung mit histomorphometrischen Messungen gezeigt werden konnte, ist der Einfluss von Artefakten auf in Implantatnähe erhobene μ CT-Parameter unklar. Eine direkte Korrelation von BIC-Messungen von μ CT und Histologie verlangt die Berechnung der zur Histologie (HI) korrespondierenden Ebene im μ CT, was einem 6-dimensionalen Suchproblem entspricht und somit den Einsatz computergestützter Optimierungsmethoden verlangt. Ziele: (i) Etablierung einer neuen Methodik zur computergestützten 2D-3D-Registrierung von HI und μ CT sowie (ii) Beurteilung der Übereinstimmung des BIC in den registrierten Proben.

Material und Methode: 20 Wochen nach ungedeckter Einheilung (Hunde-Mandibula) wurden $n = 10$ Titanimplantat-Biopsien zufällig ausgewählt, mit einem μ CT 100 gescannt und histologische Schliff-Präparate angefertigt. Anschließend wurden die Proben wie folgt registriert: Segmentierung von Knochen und Implantat, Berechnung von Schichtebenen mit beliebiger Angulation (Nearest Neighbor Interpolation) aus dem μ CT und Optimierung der Ebenen-Parameter, bis die Implantatkonturen (Chamfer Matching) und Knochentrabekel (Simulated Annealing) matchten. BIC-Messungen erfolgten automatisch und manuell.

Ergebnisse: Die statistische Analyse der BIC-Werte (%) in den registrierten Proben ergab eine positive Korrelation (R Pearson: 0,94) und Regressionskoeffizient ($C = 1,01$) zwischen μ CT und HI-Gruppen. Die automatisch berechneten BIC-Werte (MW: $0,8 \pm 0,09$ bis $0,62 \pm 0,14$) waren im Mittel höher als die HI-BIC-Werte (MW: $0,61 \pm 0,17$), jedoch ebenfalls signifikant korreliert mit HI.

Schlussfolgerung: HI und μ CT wurden zuverlässig registriert. μ CT eignet sich zur Beurteilung des BIC, die Messwerte sind jedoch nicht direkt vergleichbar.

Verbesserte Induktion osteogener Differenzierung durch nano-verankertes BMP2 auf der Oberfläche von Titanschraubenimplantaten

Florian Böhrsen

Universitätsmedizin Göttingen, Klinik für MKG-Chirurgie, Göttingen

Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Überprüfung der Hypothese, dass die Verankerung von BMP2-Molekülen auf der Oberfläche von Titanimplantaten zu einer verbesserten periimplantären knöchernen Differenzierung des Regeneratgewebes führt.

Material und Methoden: Zu diesem Zweck wurden an der sandgestrahlten und geätzten (SAE) Oberfläche von Titanimplantaten DNA-Oligonukleotid-Ankerstränge (ODN) durch anodische Polarisation fixiert und BMP2-Moleküle über Konjugation mit komplementären ODN-Sequenzen daran durch Hybridisierung verankert. Als Kontrolle dienten SAE-Oberflächen mit ODN-Ankersträngen und SAE-Oberflächen ohne Modifikation. Die Implantate wurden in die Tibiae von insgesamt 36 Sprague-Dawley-Ratten inseriert. Nach 1, 4 und 13 Wochen wurden je 6 Implantate pro Gruppe entnommen und in Trenndünnschliffen senkrecht zur Implantatachse aufbereitet. Die osteogenen Marker Alkalische Phosphatase (AP) und der osteogene Transkriptionsfaktor Runx2 wurden immunhistochemisch angefärbt und die Färbintensität morphometrisch ausgewertet.

Ergebnisse: Nach einer Woche zeigten sich bereits 37,5 % der ODN-hybridisierten Titanoberflächen AP-positiv, nach 4 Wochen mehr als 66 %. Diese Zunahme war im Vergleich zu den Kontrollen signifikant. Diese erreichten erst nach Abschluss der 13 Wochen eine vergleichbare AP-Expression. In den ersten 4 Wochen zeigten zudem 8 % bis 14 % der trägernahen Zellen eine verstärkte Expression von Runx2. Mit zunehmender osteogener Differenzierung kam es zu einer Reduktion der Runx2-Expression in allen Proben.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass die Verankerung von BMP2 auf der SAE-Oberfläche von Schraubenimplantaten zu einer verstärkten Induktion osteogener Differenzierungsvorgänge im periimplantären Regeneratgewebe führen kann. Dies kann für die Verbesserung der Osteointegration unter kompromittierten Lagerbedingungen von klinischer Bedeutung sein.

Dezellularisierte Gewebetransplantate in der GTR und GBR

Kai Fischer

Universität Witten/Herdecke, Abteilung Parodontologie, Witten

Einleitung/Fragestellung: Allogene und xenogene Gewebetransplantate werden seit Jahren routinemäßig zur Geweberekonstruktion in der Zahnmedizin angewendet. Devitale Transplantate xenogenen Ursprungs sind als Medizinprodukte reguliert und unterliegen einheitlichen Richtlinien sowie Risikoberwertungsverfahren hinsichtlich Gewebegewinnung, Aufbereitung und Sterilisation (ISO 22442, 2003/32/EC, ISO10993). Vorgängerstudien zeigen, dass xenogene Transplantate abhängig vom Herstellverfahren organische Zellrückstände enthalten können. Ziel der Untersuchung war es, handelsübliche Kollagenprodukte zum Aufbau oraler Hart- und Weichgewebe auf zelluläre Rückstände zu untersuchen.

Material und Methoden: Originalverpackte Kollagenmembranen (Bio-Gide, CopiOs Pericardium, Evolution, BioMend, Jason, Resodont, DIZG human Fascia) und -matrices (Mucograft, DIZG human Dermis, Osteobiol Derma) wurden von den Anbietern bezogen. Die Materialien wurden auf einer sterilen Unterlage in Streifen geschnitten und auf je 2 Reaktionsgefäße aufgeteilt. Mit dem Picogreen-Assay wurde eine DNA-Quantifi-

zierung durchgeführt und die extrahierte DNA mittels Gelelektrophorese visualisiert.

Ergebnisse: In den meisten Proben (8/10) konnten DANN-Bestandteile extrahiert und quantifiziert werden. Der DNA-Gehalt variiert unter den Proben ($\geq 1,6$ ng/mg; ≤ 158 ng/mg). Die ermittelten Basenpaarlängen liegen im Bereich ≤ 500 kbp bis ≥ 2.000 kbp.

Diskussion: Ähnlich wie in Produkten aus z.B. Orthopädie oder plastischer Chirurgie wurden auch in dentalen Kollagenmembranen und -matrices DANN-Rückstände nachgewiesen. Die DNA liegt in degradierten Fragmenten unterschiedlicher Basenpaarlängen vor. Es kann eine direkte Korrelation zwischen dem Herstellungsverfahren und dem Gehalt an DNA-Rückständen angenommen werden. So enthalten native Produkte mehr Zellrückstände als nicht-native Materialien. Ungeklärt ist, ob DNA-Rückstände zu klinischen Komplikationen führen können.

Präzision der Digitalisierung von Implantatpositionen mit drei verschiedenen Intraoralscannern und einem Laborscanner

Tabea Flügge

Universität Freiburg, Klinik für MKG-Chirurgie, Freiburg

Einleitung: Die Digitalisierung von Scankörpern auf Implantaten ist eine Voraussetzung für die Anwendung von CAD/CAM-Prozessen in der Implantatprothetik. Die vorgestellte Studie untersucht die Präzision verschiedener intraoraler Scansysteme und eines Laborscanners für die Übertragung von Implantatpositionen mit kommerziell erhältlichen Scankörpern.

Material und Methoden: 2 Studienmodelle klinischer Situationen mit einer unterschiedlichen Anzahl und Verteilung von Scankörpern wurden mit konventionellen intraoralen Abformungen hergestellt. Die Studienmodelle wurden mit 3 verschiedenen Intraoralscannern (iTero, Trios und True Definition) sowie mit einem Laborscanner (D250) gescannt. Für die Bestimmung der Präzision wurden 10 konsekutive Scans mit jedem Scanner angefertigt und mit einem dafür entwickelten Protokoll gemessen. Der Abstand zwischen den Scankörpern und der Winkel der Scankörperachsen wurden ausgewertet. Die Ergebnisse jeder Scanmethode wurden statistisch verglichen (ANOVA, post-hoc Tukey test). Das Signifikanzlevel wurde auf $P < 0,05$ festgesetzt.

Resultate: Die Präzision der Intraoralscanner und des Laborscanners waren signifikant unterschiedlich in Abhängigkeit von der Distanz zwischen den Scankörpern innerhalb des Zahnbogens. Die Entfernung von einer Zahnbreite zwischen 2 Scankörpern und quadrantenübergreifende Distanzen führten zu signifikant unterschiedlichen Ergebnissen bei der linearen Abstandsmessung und der Winkelmessung ($P < 0,03$).

Konklusion: Die Präzision der Intraoralscanner ist abhängig von der jeweiligen Aufnahmetechnik signifikant unterschiedlich. Die Präzision der Intraoralscanner nahm mit einem zunehmenden Abstand zwischen den Scankörpern ab, während die Präzision des Laborscanners unabhängig vom Abstand der Scankörper war. Die geringere Präzision der Intraoralscanner im Vergleich zu einem Laborscanner beschränkt deren klinischen Einsatz auf selektierte Indikationen.

Ergebnisse einer systematischen in vivo Vergleichsuntersuchung verschiedener Kollagenmembrane

Shahram Ghanaati

Universitätsklinik Frankfurt, Klinik für MKG-Chirurgie, Frankfurt

Zielsetzung: Ziel der Untersuchung war es, die zellulären Reaktionen auf unterschiedliche porcine Kollagenmembrane zu analysieren und daraus Anwendungsempfehlungen für den klinischen Einsatz abzuleiten.

Material und Methoden: In einer systematischen In-vivo-Analyse wurden 5 kollagenbasierte Membrane histologisch und histomorphometrisch untersucht. Die Kollagenmembrane Gesitlich BioGide (BG), Geistlich Mucograft (MG), BEGO Kollagen Membran (BE), Mucoderm (MD) und Collprotect (CP) wurden nach einem standardisierten Versuchsprotokoll bis zu 60 Tage subkutan in Mäuse/Ratten implantiert und anschließend, mit einem Schwerpunkt auf Gewebsreaktion und Ausprägung einer möglichen Entzündungsreaktion, histologisch und histomorphometrisch untersucht.

Ergebnisse: Die histologische Untersuchung zeigte deutliche Unterschiede hinsichtlich der zellulären Reaktionen auf die verschiedenen Membrantypen. So induzierten BG und MG lediglich mononukleäre Zellen wie Makrophagen, die das Fehlen einer Fremdkörperreaktion und somit eine hohe Materialintegration darstellen. Hingegen bestand die Reaktion auf BE, MD und CP auch aus mehrkernigen Riesenzellen, die im Rahmen einer Fremdkörperreaktion ins Implantationsbett migrieren. BG, MG und BE zeigten eine vollständige Volumenstabilität und -integrität und nur eine geringe Reduktion der Membrandicke. Die aus 2 Schichten bestehende MG-Matrix zeigte an der spongiösen Schicht gerichteten Zelleinwuchs, wohingegen die kompakte Lage als stabile Barriere erhalten blieb. MD zeigte durchgehenden Bindegewebeinwuchs und transmembrane Vaskularisierung entlang ihrer präformierten Leitstrukturen aus Fettzellakunen und Gefäßlumina. CP zeigte durchgehenden Bindegewebeinwuchs und eine Reduktion der Membrandicke auf 75 % der Ursprungsdicke.

Schlussfolgerung: Für den klinischen Einsatz der kollagenbasierten Membrane ist eine genaue Kenntnis der zellulären Reaktionen im Augmentationsgebiet von essenzieller Bedeutung.

A prospective clinical crossover study comparing digital and conventional implant prosthetic workflows

Tim Joda

Universität Bern, Clinic for Reconstructive Dentistry, Bern, Schweiz

Aim: The aim of this prospective clinical study was to investigate and to compare a new digital and the conventional production process of implant-supported reconstructions.

Material and Methods: The trial was designed as a crossover study with a sample size of 20 subjects (patient-implant-level $n = 20$), each with one implant in premolar and molar sites (Straumann AG, Basel, Switzerland). 2 implant crowns per patient were produced, tried-in and evaluated (reconstruction-

level n = 40): Test: 20 customized titanium abutments and ZrO₂-suprastructures in a digital workflow; Control: 20 standardized titanium abutments plus PFM-crowns in a conventional pathway. Outcomes were evaluated according to economic parameters for each clinical treatment and laboratory step: 1) amount of work time, and 2) calculation of costs. Patients' perceptions were assessed on VAS-questionnaires.

Results: All patients could be treated successfully within 2 clinical appointments, independent of the manufacturing method. Digital processing for overall treatment was 16 % faster as well as 18 % less costly compared to the conventional pathway (P < 0.05). Mean total work time was 185.4 min (SD ± 17.9) for digital and 222.0 min (SD ± 26.2) for conventional (P < 0.05); direct treatment costs were significantly lower for test 1815.35 CHF compared to control 2119.65 CHF (P < 0.05). A clinical productivity rate was amounted to 29.64 CHF/min for digital and 24.37 CHF/min for conventional (P < 0.05). All study participants favored the digital workflow in case of choice for future implant treatments.

Conclusions: Based on the findings of this investigation, the digital workflow seems to be more cost- and time-efficient than the conventional pathway for implant crowns. The digital impression technique emerges as the most preferred and effective technique according to patient-centered outcomes.

Erste Titanimplantate mit weißen Oberflächen: Entwicklung und in vitro Untersuchungen

Milena R. Kaluđerović

Universitätsklinik Leipzig, Klinik für MK- und Plastische Gesichtschirurgie, Leipzig

Zielstellung: Titanimplantate stellen den Goldstandard beim Ersatz fehlender Zähne dar. Ein Nachteil von Titanimplantaten ist deren Graufärbung, die den heutigen ästhetischen Anforderungen in der Implantologie nicht mehr gerecht wird. Ziel dieser Studie ist die Entwicklung der ersten Titanimplantate mit weißen Oberflächen und deren In-vitro-Vergleich mit klinisch etablierten Implantatoberflächen: Rein-Titan (Ti Cp), Ticer und geätzte Oberfläche (GO).

Material und Methode: Die Anodische Oxidation unter Funkenentladung in wässrigen Lösungen von Natriumhydroxid und Calciumdihydrogenphosphat wurde verwendet, um 3 neue anodische Konversionsschichten mit weißen Titanoxid-Oberflächen herzustellen. Die Oberflächen sind mittels Rasterelektronenmikroskopie, Elektronenstrahlmikroanalyse und Röntgendiffraktion charakterisiert worden. In-vitro-Studien wurden an primären humanen Osteoblasten durchgeführt. Indirekte Toxizitätstests wurden mittels MTT- und SRB-Tests durchgeführt. Eine immunhistochemische Analyse der Zellproliferation, Morphologie und Expression von Bonesialoprotein (BSP) und Osteocalcin (OC) wurde durchgeführt.

Ergebnisse: Die Grundmorphologie der Oberflächen zeigt die Cluster in einer Größe von 100 µm mit noppenartigen Strukturen. Die Beschichtungen bestehen aus Rutil und monoklinem Natriumtitanat. Neue weiße Oberflächen induzieren Proliferationsraten, Morphologieänderung und Expression

von BSP und OC ähnlich wie bei Ticer. Bei Ti cp und GO zeigte sich ein anderes Verhalten.

Schlussfolgerung: Die Entwicklung der vorgestellten Implantatoberflächen basiert auf modernen, klinisch bewährten und schnell heilenden Oberflächen. Diese neu entwickelten Oberflächen besitzen in vitro ähnliche Eigenschaften wie die in der Klinik schon lange etablierte Ticer-Oberfläche. Außerdem sind diese aufgrund ihrer weißen Farbe vielversprechend aus ästhetischer Sicht. Die hier beschriebenen Ergebnisse öffnen die Tür zu einer neuen Generation der weißen Titanimplantate.

Auswirkungen der Weichgewebeerweiterung auf Weichgewebsheilung und Knochenregeneration nach vertikaler Augmentation – eine randomisierte Tierstudie

Dogan Kaner

Universität Witten/Herdecke, Lehrstuhl für Parodontologie, Witten

Einführung: Wunddehiszenzen nach vertikaler Augmentation werden auf Schwierigkeiten beim Wundverschluss und das chirurgische Trauma zurückgeführt. Weichgewebeerweiterung (WGE) mit Gewebeerweitern kann vor Augmentationen das Weichgewebe vermehren und das Auftreten von Dehiszenzen verringern. Wir untersuchten die Auswirkungen der WGE auf Heilung und Knochenregeneration nach vertikaler Augmentation in Hunden.

Material und Methode: In 10 Beagles wurden auf beiden Unterkieferseiten Knochendefekte erzeugt, indem die Prämolaren extrahiert und Knochen abgetragen wurden. Nach 6 Wochen wurden auf randomisiert ausgewählten Testseiten selbstfüllende Gewebeerweiterer implantiert (0,7 ml Endvol., Osmed, D), die gegenüberliegenden Seiten dienten als Kontrolle. Nach 5 Wochen Expansion wurde auf beiden Seiten vertikal mit biphasischem Calciumphosphat und resorbierbarer PEG-Membran (Bone Ceramic, MembraGel; Straumann, CH) augmentiert: Auf Testseiten erfolgte dabei ein krestaler Schnitt ohne Entlastungsinzisionen, der Expander wurde entfernt und der Knochen freigelegt; der Wundverschluss erfolgte ohne Periostschlitzung oder weitere Mobilisierung. Auf Kontrollseiten wurde nach krestaler Inzision ein Lappen mit vertikalen Entlastungsinzisionen gebildet und der Wundverschluss mithilfe von Periostschlitzungen erreicht. Das Auftreten von Wunddehiszenzen wurde nach 2 Wochen bewertet. Nach 2 Monaten wurden die augmentierten Kiefer histomorphometrisch untersucht.

Ergebnisse: Auf Kontrollseiten traten 8 Dehiszenzen nach Augmentation auf, auf Testseiten keine (p = 0,002). Auf Testseiten ließ sich eine größere Fläche mit Knochenneubildung nachweisen (p = 0,023), Kontrollseiten wiesen mehr Bindegewebe auf (p = 0,009). Nur auf Testseiten korrelierte die augmentierte Fläche mit der Menge neuen Knochens (r = 0,794, p = 0,006).

Schlussfolgerungen: WGE reduziert im untersuchten Tiermodell das Auftreten von Wunddehiszenzen bei nachfolgender vertikaler Augmentation und verbessert das Ergebnis der Knochenregeneration.

Vertikale Kieferkammrekonstruktionen mit autologen Knochenblöcken

Christian Mertens

Universität Heidelberg, Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie, Heidelberg

Einleitung: Vertikale Knochendefekte stellen eine große Herausforderung bei der Kieferkammrekonstruktion dar. Diese Eingriffe sind mit hohen Komplikationsraten verbunden. Die Literatur beschreibt verschiedene Verfahren, die häufig limitiert sind hinsichtlich Defektform und -größe, vertikalen Knochengewinns oder der Möglichkeit einer zuverlässigen weichgewebigen Deckung.

Material und Methode: Alle Patienten wurden nach dem gleichen operativen Verfahren behandelt. Abhängig von der Defektgröße wurden autologe Knochenblöcke von unterschiedlichen Donorstellen entnommen. Als Donorstellen dienten die Kieferwinkelregion, die Tabula externa oder die Crista iliaca. An der Empfängerstelle wurden die Blöcke im Sinne einer Auf- und Anlagerungsplastik so fixiert, dass der äußere Rand des Augmentats immer kortikal begrenzt war. Alle Patienten wurden im Verlauf klinisch und radiologisch nachkontrolliert.

Ergebnisse: Es wurden 72 Patienten mit mittleren und großen Knochendefekten mittels vertikaler Knochenblockaugmentationen behandelt (Tabula externa: 32 Patienten; Crista iliaca: 35 Patienten; Kieferwinkel 7: Patienten). Dabei gab es 2 postoperative Komplikationen an der Empfängerstelle (Kieferwinkel: 1, Tabula externa: 1). Nach einer viermonatigen Einheilzeit wurden 364 Implantate inseriert (Tabula externa: 211; Crista iliaca 145; Kieferwinkel: 8). 7 Implantate gingen innerhalb der Einheilzeit verloren. Der mittlere marginale Knochengewinn betrug 8,75 mm. Der mittlere Nachbeobachtungszeitraum war 30,65 Monate.

Diskussion: Die dargestellte Technik zeigt, unabhängig von Defektform und -größe, wie der Alveolarfortsatz zuverlässig rekonstruiert werden kann. Bei allen Patienten konnte eine anschließende erfolgreiche Implantatversorgung erfolgen.

Kontrollierte Strontium-Freisetzung von biofunktionalisierten Oberflächen zur Förderung der Osseointegration: eine histomorphometrische Studie

Vincent Offermanns

Medizinische Universität Innsbruck, Klinik für MKG-Chirurgie, Innsbruck, Österreich

Zielstellung: Aufbauend auf dem Wissen um das osteoinduktive Potenzial von Strontium (Sr), war das Ziel dieser Studie die Entwicklung einer bioaktiven Implantatoberfläche, die durch kontrollierte Sr-Freisetzung zu einer verbesserten Osseointegration führen soll.

Material und Methode: 4 experimentelle Gruppen wurden mittels Physical Vapor Deposition (PVD) hergestellt und hinsichtlich Zusammensetzung, Morphologie, mechanischer Stabilität und Sr-Freisetzungsprofilen evaluiert. In-vivo-Untersuchungen wurden an 30 weiblichen Wistar-Ratten mittels bikortikaler Insertion in beide Femora durchgeführt. Die histomorphometrische Auswertung bezüglich „bone-to-implant contact“

(BIC) und „bone apposition“ (BA) erfolgte nach 30-tägiger Einheilungsphase.

Ergebnisse: Die modifizierten Sr-Freisetzungsprofile, basierend auf unterschiedlichen Sr-Konzentrationen und Vorbehandlungen der Oberfläche (Einlage in PBS für 20 bzw. 60 Minuten), korrelieren mit der Knochenneubildung in vivo mit Medianwerten für BA beginnend mit dem geringstem Sr-Release in aufsteigender Reihenfolge: 14,4 % für Grad-4-Titan, 24,3 % für Ti-Sr-O 6,7 at.% 1200 nm mit 60-minütigem pre-wash, 45,6 % für Ti-Sr-O 8,9 at.% 1200 nm mit 60-minütigem pre-wash, 48,5 % für Ti-Sr-O 6,7 at.% 1200 nm ohne pre-wash und 60,1 % für Ti-Sr-O 8,9 at.% 1200 nm mit 20-minütigem pre-wash.

Schlussfolgerung: Die vorgelegte Untersuchung ist die Fortführung einer Pilotstudie und zeigt den osteoinduktiven Effekt kontrollierter Sr-Freisetzung an der Implantatoberfläche auf Knochenneubildung und -anlagerung. Die Oberflächenmodifikation mittels PVD-Coating ist ein standardisierter Prozess und resultiert in prognostizierbaren Freisetzungsprofilen von Sr, die mit unterschiedlich hohem Knochenwachstum in vivo korrelieren. Die Entwicklung einer neuen bioaktiven Oberfläche mit einer prolongierten Freisetzung von Sr ist ein neuer Ansatz zur Verbesserung der Osseointegration mit potenziellen Anwendungsmöglichkeiten in der Implantologie.

Vertikaler Kieferkammaufbau durch Kallusdistraction an beweglicher Titanmembran – eine prospektive Pilotstudie

Daniel Rothamel

Universitätsklinik Köln, Klinik für MK- und Plastische Gesichtschirurgie, Köln

Einführung: Das Prinzip der Distractionsosteogenese basiert auf der Expansion eines initialen Kallus zwischen 2 vitalen Knochenanteilen mit anschließender knöcherner Konsolidierung. Es stellt sich die Frage, ob das krestale bewegliche Knochensegment durch eine HA-beschichtete Titanmembran ersetzt und ein sich im „jumping gap“ bildender Kallus ebenfalls distrahiert werden kann und sich dieses Verfahren zur vertikalen Distraction des atrophischen Kieferkamms eignet. *Material und Methoden:* Nach Genehmigung durch die Ethikkommission wurden konsekutiv bei 8 Patienten in insgesamt 9 atrophischen Unterkiefer-Seitenzahnbereichen mit 4–8 mm Defekthöhe konfektionierte, HA-beschichtete Titanmembranen eingebracht und das Weichgewebe mit einer Kollagenmatrix verdickt. Nach Einstellung einer Distanz von 1–2 mm zum unterliegenden Kieferkamm wurde der Bereich für 7–10 Tage der Kallusbildung überlassen. Danach erfolgte eine vertikale Membrandistraction von 0,75 mm pro Tag bis zum Erreichen der gewünschten Kammhöhe. Nach einer Konsolidierungszeit von mindestens 4 Monaten wurden die Membranen entfernt und im Zuge der Implantateinbringung Trepanbohrungen entnommen. Zudem erfolgten röntgenologische Kontrollen.

Ergebnisse: Der initiale Heilungsverlauf war unauffällig in allen Fällen. 3 Monate nach Distraction führte bei einem Patienten ein mechanisches Trauma zu einer kleinen Perforation der Schleimhaut, in deren Folge die Membran bei guter

knöcherner Regeneration frühzeitig entfernt wurde. Alle Implantate konnten wie geplant inseriert werden. Die augmentierten Bereiche zeigten röntgenologisch noch einen geringeren Mineralisierungsgrad als die Umgebung; histologisch wurde eine regelhafte Knochenarchitektur vorgefunden.

Schlussfolgerung: Es lässt sich schlussfolgern, dass die vertikale Alveolarfortsatzaugmentation mittels Kallusdistraction an beweglicher Titanmembran möglich ist. Weitere Patienten sollten eingeschlossen werden, um genauere Aussagen über Möglichkeiten und Grenzen dieser neuartigen Therapiealternative zu treffen.

The pathology of bone tissue during dental peri-implantitis in vivo and in vitro

Boris Schminke

Universitätsmedizin Göttingen, Department of Prosthodontics, Göttingen

Dental implants are one of the most frequently used treatment options for tooth replacement. Approximately 30 % of patients with dental implants develop periimplantitis, which is an oral inflammatory disease that leads to loss of the supporting tissues, predominately the bone. For the development of future therapeutic strategies, it is essential to understand the molecular pathophysiology of human dental peri-implant infections. Here, we describe for the first time the gene and protein expression pattern of peri-implantitis bone tissue compared with healthy periimplant bone tissue and cells from the osteoblastic lineage derived from the respective samples. We applied microarray, RT-qPCR, FACS-analysis and Western blots. We found typical bone matrix molecules, for example SPP1, BGLAP, COL9A1 reduced in patients suffering from peri-implantitis, while the inflammation marker IL8 was highly expressed. One of the transcription factors of mature osteoblasts RUNX2 is also decreased in peri-implantitis. Furthermore, we were able to establish a peri-implantitis immortalized cell line using lentiviral gene transfer of human telomerase reverse transcriptase (hTERT). These cells exhibit a more fibro-osteoblastic character than healthy osteoblastic lineage cells.

Mittels CAD/CAM-designte und gefertigte individuelle Implantatabutments – klinische Erfahrungen bei der praktischen Anwendung

Mathias P. Ch. Sommer

Praxis WDR-Arkaden für Implantologie, Ästhetische Zahnheilkunde und Oralchirurgie, Köln

Einführung: Individuell mittels CAD/CAM-gefertigte Implantatabutments scheinen Vorteile hinsichtlich der Möglichkeit der individuellen Formgebung bei der Gestaltung des Emergenzprofils und der Achsenausrichtung sowie der Materialeigenschaften (Homogenität, Festigkeit) zu haben. Bei festsitzenden zementierbaren Kronen und Brücken kann mit diesem Verfahren das Risiko des Verbleibs von Zementierungsresten im Sulkbereich durch die vorherige individuelle Bestimmung des

Übergangs zwischen Abutment und prothetischer Suprastruktur im Kronenrandbereich entlang des periimplantären Gingivaverlaufs minimiert werden. Dadurch können unerwünschte Reize auf das periimplantäre Hart- und Weichgewebe vermieden werden und letztlich geeignete Bedingungen für eine langfristige Bewährung der entsprechenden Implantate sowie der Suprakonstruktion geschaffen werden.

Material und Methoden: Bei dieser klinischen prospektiven Studie wurden im Zeitraum von 2009 bis 2013 bei 81 Patienten insgesamt 158 Implantate inseriert. Diese wurden nach Einheilung mittels CAD/CAM-hergestellter Abutments sowie entweder mit festsitzenden Kronen und Brücken (Gruppe 1) oder mit herausnehmbaren teleskopierenden zahn- und implantatgestützten Suprastrukturen (Gruppe 2) versorgt. Die mittlere Beobachtungsdauer der prothetischen Versorgungen lag bei 28,2 Monaten nach Eingliederung.

Ergebnisse: Die aufgetretenen technischen und biologischen Komplikationen während der Beobachtungszeit werden anhand der klinischen Dokumentation präsentiert und die 2 Gruppen gegenübergestellt, weiterhin werden praktische Hinweise zur korrekten Anwendung des Verfahrens gegeben.

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie zeigt, dass die Anwendung von CAD/CAM-designten Abutments ein sicheres und praxisgerechtes Verfahren darstellt. Die aufgetretenen biologischen und technischen Komplikationen liegen im Rahmen oder unterhalb der in der Literatur angegebenen Komplikationsrate von implantatgetragenen Suprastrukturen.

Einflussparameter auf den Erhalt der bukkalen Knochenlamelle nach Sofortimplantation – eine Studie am Minipig

Murat Yildirim

Praxis für Implantologie und dentale Ästhetik, Düren

Einführung: Gerade bei Zahnverlusten im exponierten Bereich wird mit zunehmender Häufigkeit auf die Sofortimplantation zurückgegriffen. Dabei wird die resultierende Parodontalästhetik durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst.

Material und Methoden: Im Rahmen einer Studie an insgesamt 6 Göttinger Minipigs extrahierten wir zunächst bilateral den ersten Unterkiefermolaren und 2 Prämolaren (P3, P4). Anschließend inserierten wir auf jeder Seite bei allen Tieren insgesamt 6 Implantate (NobelReplace Straight, Länge/Durchm.: 11,5/4 mm), wobei die Abstände (d) von 0, 1, 2 und 3 mm zur bukkalen Lamelle einer Randomisierungsliste folgten. Der Spaltraum bzw. die vestibuläre Lamelle (d = 0mm) auf jeweils einer Kieferseite wurde entweder mit autogenem Knochen oder BioOss augmentiert. Im Anschluss an die Sakrifizierung der Tiere nach 12 Wochen wurden von jedem Implantat histologische Schnitte in bucco-oraler Schnittrichtung angefertigt, die eine Paragon-Färbung erhielten und histomorphometrisch ausgewertet wurden. Zu den Zielparametern zählten u.a. der krestale Höhenverlust der bukkalen Lamelle (CBL) sowie die vestibuläre Knochenaschentiefe und -weite (PD, PW). Basierend auf dem Studiendesign, wurde den Daten ein 3-Level-Mixed-Effects-Modell mit random Intercept angepasst zu einem Signifikanzniveau von $p = 5\%$.

Ergebnisse: CBL fiel für beide Augmentate mit 1,9 mm bzw. 1,5 mm (autogen/BioOss) signifikant größer aus als bei den Implantaten ohne jegliches Augmentat (0,7 mm). Außerdem führte ein Abstand von 0 mm im Mittel zu höheren CBL-Werten als alle übrigen getesteten Distanzen. Für PW und PD ergab sich jeweils kein Unterschied zwischen den Augmentationsformen (keine/autogen/BioOss). Dagegen führten Abstände von 0 und 1 mm verglichen mit den größeren Abständen zu statistisch signifikant kleineren PD- und PW-Werten.

Schlussfolgerung: Bei der Sofortimplantation sollte im Optimalfall ein Abstand von 1 mm zur bukkalen Lamelle eingehalten werden, ohne dass der Zwischenraum mit autogenem Knochen oder BioOss aufgefüllt werden sollte.

Posterdemonstrationen

Die intraoperative Perforation der Schneiderschen Membran: eine Gefahr für den Behandlungserfolg?

Benedicta Beck-Broichsitter

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für MKG-Chirurgie, Hamburg

Zielstellung: Mittlerweile hat sich die Sinusbodenelevation bei atrophiertem Oberkiefer als ein Standardeingriff etabliert. Die intraoperative Perforation der Schneiderschen Membran stellt eine unerwünschte Komplikation dar. Das Ziel dieser retrospektiven Studie war es, den langfristigen Einfluss einer Perforation der Schneiderschen Membran auf das augmentierte Hartgewebe und das Implantatüberleben zu untersuchen.

Patienten und Methoden: Es wurden jeweils 40 Sinusbodenelevationen mit und ohne Perforation der Schneiderschen Membran, die jeweils länger als 24 Monate zurücklagen, in die Studie eingeschlossen. Der Sinuslift erfolgte mit einem Gemisch aus autologem Knochen und Knochenersatzmaterial zu gleichen Anteilen. Die jeweiligen Panoramaschichtaufnahmen wurden morphometrisch analysiert.

Ergebnisse: Der mittlere Beobachtungszeitraum lag in der Studiengruppe bei 2,7 respektive 2,1 Jahren in der Kontrollgruppe. In der Kontrollgruppe erfolgte in 43,4 % eine simultane Implantatinsertion, wohingegen bei Perforation der Schneiderschen Membran 13,8 % der Implantate einzeitig gesetzt werden konnten. Das Implantatüberleben in der Studiengruppe betrug 97,9 % im Vergleich zu 98,8 % in der Kontrollgruppe. Sowohl die direkt postoperativ als auch die im Nachsorgeintervall gemessene absolute Höhe des Augmentats zeigte sich im Vergleich beider Gruppen nicht statistisch signifikant. Das Ausmaß der Augmentatresorption zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied.

Schlussfolgerungen: In dem von uns untersuchten Patientenkollektiv hatte die Perforation der Schneiderschen Membran bei erfolgreicher intraoperativer Versorgung in der langfristigen Betrachtung keinen signifikanten Einfluss auf die Quantität des augmentierten Hartgewebes. Es zeigte sich ebenfalls kein negativer Einfluss auf das Implantatüber-

leben, jedoch muss bei Perforation der Kieferhöhlenschleimhaut von einem insgesamt verlängerten Behandlungsintervall bei zweizeitigem Vorgehen ausgegangen werden.

Metallelemente im Gewebe mit Periimplantitis – Eine prospektive Pilotstudie

Tobias Fretwurst

Universitätsklinik Freiburg, Klinik für MKG-Chirurgie, Freiburg

Zielstellung: Periimplantitis ist durch eine multifaktorielle Ätiologie charakterisiert. Die Rolle von Metallelementen als ein ätiologischer Faktor der Periimplantitis ist nach wie vor ungeklärt. Ziel dieser Pilotstudie war es, erstmals das Vorhandensein von Metallelementen in humanen periimplantären Hart- und Weichgewebe, die Zeichen einer Periimplantitis zeigen, nachzuweisen.

Material und Methoden: Knochen- und Weichgewebeproben von Patienten mit Periimplantitis wurden auf das Vorhandensein von verschiedenen Elementen (Ca, Pa, Ti, Fe) mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (synchrotron radiation x-ray fluorescence spectroscopy (SRXRF)) untersucht.

Ergebnisse: 12 Proben (7 Knochen- und 5 Weichgewebeproben) wurden in diese Studie eingeschlossen und analysiert. 9 von 12 Proben (75 %) zeigten mittels SRXRF eine erhöhte Titankonzentration und einige der Proben zeigten sogar eine Assoziation mit Eisen (Fe).

Schlussfolgerung: Erhöhte Konzentrationen von Titan- und Eisenelementen wurden im Hart- und Weichgewebe von Biopsien gefunden, die eine Periimplantitis aufwiesen. Weitere histologische und immunhistochemische Untersuchungen müssen folgen, um zu klären, welche Immunreaktion Metallpartikel in periimplantären Gewebe induzieren. Ein genaues Verständnis über die molekulare Pathogenese der Periimplantitis könnte zu adjuvanten medikamentösen Therapiemöglichkeiten führen.

Erste Ergebnisse einer multizentrischen Untersuchung einer b-TCP-basierten Knochenersatzmaterialpaste zur Socket Preservation

Jonas Lorenz

Universitätsklinik Frankfurt, Klinik für MKG-Chirurgie, Frankfurt

Einführung: Ziel der Untersuchung war es, ein pastöses b-TCP-basiertes Knochenersatzmaterial zur Socket Preservation klinisch und histologisch zu untersuchen. Präsentiert werden erste Ergebnisse einer multizentrischen Studie.

Material und Methoden: Nach einem standardisierten Studienprotokoll werden Alveolen nach Extraktion mit einer b-TCP-basierten Knochenersatzmaterialpaste (Cerasorb Paste, Curasan, Kleinostheim, Deutschland) gefüllt. Nach einer Integrationsphase von 3 Monaten folgt die Implantation mit der Entnahme einer Trepanbohrung zur histologischen und histomorphometrischen Untersuchung. Zudem erfolgt

eine klinische Untersuchung der inserierten Implantate hinsichtlich Implantatverankerung und der erzielten Rot-Weiß-Ästhetik.

Ergebnisse: In der Anwendung überzeugte die Knochenersatzmaterialpaste durch sehr gute Handhabung und vereinfachter Applikation. Zudem ist eine vollständige Füllung der Alveole durch die Adhäsion und Fließfähigkeit der Paste gegeben. Bei der Insertion der Implantate im Augmentationsgebiet konnte eine hohe Stabilität erzielt werden. Auch zeigte sich das periimplantäre Weichgewebe in Dimension und Dicke durch die Augmentation nicht beeinflusst, wodurch eine gute Rot-Weiß-Ästhetik erzielt werden konnte. Die histologische Untersuchung zeigt eine vollständige knöcherne Durchbauung der Alveole nach einer Integrationsphase von 3 Monaten. Neben neu gebildetem trabekulär angeordnetem Knochen und aussprossenden Gefäßen zeigen sich lediglich wenige b-TCP-Granulate und keine Anzeichen einer Entzündungs- oder Fremdkörperreaktion im Augmentationsbett.

Schlussfolgerung: Erste Ergebnisse der untersuchten b-TCP-basierten Cerasorb Paste zeigen sowohl in klinischer als auch histologischer Sicht eine sehr gute Eignung für die Socket Preservation nach Extraktion nicht erhaltungswürdiger Zähne. Sowohl Applikation als auch Handhabung sind durch die pastöse Darreichung erleichtert. Histologisch zeigen sich eine gute Gewebeintegration und vollständige knöcherne Ausheilung der Alveole nach 3 Monaten.

Mehrkernige Riesenzellen im Implantationsbett xenogener Knochenersatzmaterialien – ein In-vivo-Vergleichsanalyse

Jonas Lorenz

Universitätsklinik Frankfurt, Klinik für MKG-Chirurgie, Frankfurt

Einleitung: Ziel der Untersuchung war es, 2 xenogene Knochenersatzmaterialien (Bio-Oss, BO und BEGO-Oss, BGO) mit unterschiedlichen Herstellungsverfahren und Materialcharakteristika zu vergleichen.

Material und Methoden: Zu diesem Zweck wurden beide Materialien subkutan in CD-1-Mäuse für 60 Tage implantiert und anschließend histologisch und histomorphometrisch untersucht. Ein besonderes Augenmerk lag bei der Untersuchung auf der Implantatbettvaskularisierung, der Biomaterialintegration sowie einer möglichen Riesenzellformation und Entzündungsreaktion.

Ergebnisse: Beide Materialien zeigten eine gute Gewebeintegration und keine Anzeichen einer Abstoßungsreaktion. In beiden Gruppen war eine zunehmende Vaskularisierung des Implantationsbetts über die gesamte Studiendauer nachzuweisen. Im Implantationsbett von BO zeigte sich lediglich in der frühen Phase nach Implantation (Tag 10) eine vermehrte Präsenz mehrkerniger Riesenzellen im Bereich kleinerer Knochenersatzmaterialgranula, die aber ab Tag 15 wieder auf einen Minimalwert sank. Im Bereich der großvolumigeren Granula bestand die zelluläre Reaktion vorwiegend aus mononukleären Zellen. Demgegenüber zeigte sich im Implantationsbett von BGO eine ab Tag 10 beginnende For-

mation mehrkerniger Riesenzellen, die bis zum Ende der Untersuchung konstant aufrechterhalten wurde.

Schlussfolgerung: Die unterschiedlichen zellulären Mechanismen hinsichtlich der Migration von Fremdkörperriesenzellen in das jeweilige Implantationsbett scheinen bei den untersuchten Materialien gleichen Ursprungs auf verschiedene Prozessierungsschritte zurückzuführen zu sein. Vor allem die Sintertemperatur, die bei der Herstellung von BGO deutlich über der von BO liegt scheint dabei einen wesentlichen Einfluss auf die zelluläre Reaktion zu haben. Weitere Untersuchungen sind nötig, um die genaue Differenzierung und Einordnung von mehrkernigen Riesenzellen, ihre mögliche osteoklastische Funktion und die Wechselwirkung mit physikochemischen Materialcharakteristika genauer zu untersuchen.

Virtuell geplante Implantation mit simultaner patientenindividueller CAD/CAM-Suprakonstruktion

Christian Mertens

Universitätsklinik Heidelberg, Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie, Heidelberg

Einleitung: Sofortversorgungen auf Implantaten stellen eine verlässliche Therapie mit guten Implantatüberlebensraten dar. Erfolgt die Sofortversorgung in Kombination mit dreidimensionaler virtueller Planung, lassen sich heutzutage schon in der präoperativen Implantatplanungsphase die definitiven CAD/CAM-Abutments und gefräste provisorische Versorgungen virtuell entwickeln und herstellen.

Material und Methode: In der präoperativen Planungsphase wurde bei allen Patienten ein DVT angefertigt. Zusätzlich erfolgte die Digitalisierung eines Modells der klinischen Situation mittels eines Laborscanners. Diese Daten wurden in einer Planungssoftware (Simplant 16, Dentsply, Hasselt, Belgien) zusammgeführt und die virtuellen Implantatpositionen entsprechend der optimalen knöchernen, prothetischen und weichgewebigen Situation ausgerichtet. Unter Verwendung dieser Daten wurden dann die stereolithografische Schablone, die definitiven CAD/CAM-Abutments (Atlantis, Dentsply Implants, Schweden) und die gefräste provisorische Versorgung hergestellt. Der Erfolg wurde klinisch (Primärstabilität, Implantatverlust, Passung, Kontaktpunkte) und radiologisch evaluiert.

Ergebnisse: Es wurden 13 Implantate (Astra EV, Dentsply Implants, Mannheim, Deutschland) mittels stereolithografischer Bohrschablone inseriert (abgeheilte Kieferkämme = 10, Sofortimplantation = 3) und sofort versorgt (Einzelzahnversorgungen = 9 Implantate, Brücken = 4 Implantate). Alle Implantate zeigten hohe Primärstabilität bei der Insertion. Alle patientenindividuellen CAD/CAM-Abutments konnten entsprechend der Planung simultan inseriert werden. Kleinere Anpassungen der provisorischen Versorgungen waren in 3 Fällen notwendig. Im Rahmen der Nachsorge zeigten sich stabile Weichgewebsverhältnisse.

Diskussion: Die dargestellte Technik ermöglicht die vollständige virtuelle Planung von Einzelzahnimplantaten und kleinen Brücken mit CAD/CAM-Suprakonstruktionen im Sinne einer Sofortversorgung.

Klinische, mikrobiologische und immunologische Befunde vor und nach Periimplantitistherapie. Ein 12-Monats-Follow-up von Patienten mit Unterkiefer-Stegprothesen

Christian Mesmer

Zentrum für ZMK-Heilkunde Tübingen, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Tübingen

Einleitung: Ursachen, Therapie und Prognose der Periimplantitis sind bislang unzureichend erforscht. Das Ziel der vorliegenden Studie war ein prätherapeutischer und Follow-up-Vergleich der klinischen, mikrobiologischen und immunologischen Situation am Implantat von gesunden Patienten und solchen mit Periimplantitis.

Material und Methoden: 16 Patienten mit Steg-retinierter Unterkieferprothese und Periimplantitis aus dem Recall des Tübinger Implantatregisters wurden einer gleichen Anzahl an Stegpatienten ohne Periimplantitis gegenübergestellt. Während bei den Periimplantitispatienten eine einmalige antiinfektive Therapie nach dem AKUT-Schema durchgeführt wurde, erhielten die Kontrollen eine professionelle Mund- und Prothesenreinigung. Die Befunde Sulkusflüssigkeitsfließrate, Sondierungstiefe, Plaque- und Blutungsindex, Implantatstabilität sowie die Konzentrationen von sulkulärem Interleukin-1 β , Plasminogenaktivator-Inhibitor 2, Prostaglandin E2 (ELISA) und 5 parodontopathogenen Keimen (Hain Microdent Test) wurden prätherapeutisch (T1) sowie 30, 90 und 360 Tage später (T2–T4) erhoben.

Ergebnisse: Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Periimplantitis zeigten sich vor allem bei den Befunden Sondierungstiefe, Blutung auf Sondieren, Implantatstabilität und Keimkonzentration. Die Keimkonzentration und die Blutung auf Sondierung erreichten mit Ablauf der 12 Monate wieder den Ausgangswert. Bei den Patienten mit gesunden Implantaten zeigten sich keine statistisch signifikanten Veränderungen.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse bestätigen die bekannten Unterschiede zwischen Implantaten mit und ohne Periimplantitis; auch lässt sich der kurzzeitige Effekt einer antiinfektiven Therapie über die Befunde Sondierungstiefe, Blutung auf Sondieren und PCR-Keimdiagnostik einfach belegen. Demgegenüber bietet die Analyse der hier verwendeten immunologischen Befunde keinen weiteren Vorteil. Eine einmalige konventionelle antiinfektive Therapie scheint keinen nachhaltigen Effekt aufzuweisen.

Virtuelle Analyse von drei autologen Knochentransplantaten des Unterkiefers

Stephan Christian Möhlhenrich

Universitätsklinik Aachen, Klinik für MKG-Chirurgie, Aachen

Ziel: Für eine erfolgreiche dentale Implantatinsertion ist ein ausreichendes Angebot an Knochen Voraussetzung. Dieses kann durch augmentative Maßnahmen geschaffen werden. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist die Erhebung des maximalen Knochenangebots sowie der damit assoziierten Dichte von Symphyse, aufsteigendem Unterkieferast und Processus coronoideus in Abhängigkeit von der Bezahnung.

Material und Methode: CT-Daten im DICOM-Format von 42 Patienten (13 Frauen und 29 Männer) wurden mit einer speziellen Planungssoftware ausgewertet. Nach virtueller Transplantathebung erfolgte die Vermessung bezüglich Größe, Oberfläche, Volumen und Dichte. Dabei wurde unterschieden zwischen einer vollbezahnten (n = 22) und vollständig unbezahn-ten Gruppe (n = 20).

Ergebnisse: Unter Berücksichtigung der Bezahnung zeigen die korrespondierenden Knochentransplantate von Symphyse und Processus coronoideus keine Unterschiede. Jedoch wurden signifikante Veränderungen für den aufsteigenden Unterkieferast festgestellt ($p < 0,0001$).

Fazit: Mit entsprechenden CT-Daten und Planungssoftware können genauere Untersuchungen des Unterkiefers in Bezug auf die potenziellen Spenderareale durchgeführt werden. Kieferatrophie wirkt sich vornehmlich auf den aufsteigenden Unterkieferast als potenziellen Spenderbereich aus. Hingegen zeigen sich Symphyse und Processus coronoideus als autologe Knochentransplantate beständiger.

Computergestützte Implantatinsertion und simultane Unterkieferrekonstruktion mit mikrovaskulärem Beckenkammtransplantat

Christian Möhlhenrich

Universitätsklinik Aachen, Klinik für MKG-Chirurgie, Aachen

Einleitung: Sowohl die Insertion dentaler Implantate als auch die Rekonstruktion von Kieferdefekten können virtuell geplant und computerassistent durchgeführt werden. Insbesondere bei komplexen Gesichtsschädeldefekten kann die Festlegung der Implantatposition simultan zur dreidimensional geplanten knöchernen Wiederherstellung die Behandlung optimieren.

Ausgangssituation: Es stellte sich eine 33-jährige Patientin mit Zustand nach bereits reseziertem Ameloblastom im Unterkiefer links vor 5 Jahren mit aktuell frakturierter Rekonstruktionsplatte und konsekutiver Fehlokklusion zur Unterkieferrekonstruktion und Wiederherstellung der Kaufunktion vor.

Therapie und Verlauf: Nach Import der präoperativen Angio-CT-Daten von Gesichtsschädel und Beckenkamm in die Planungssoftware wurde der Unterkiefer zur fehlenden linken Seite gespiegelt und die Kiefergelenkposition optimiert. Anschließend erfolgte unter Berücksichtigung der Gefäße eine virtuelle Defektprojektion auf den linken Beckenkamm. Nach Segmentierung des Beckenkamms entsprechend einem geeigneten Transplantat wurden die Implantatpositionen bestimmt. Zur Übertragung in Echtzeit wurde mittels Laser-Sintering-Technik eine Operationsschablone mit Informationen zur Transplantatdimensionierung, Angulation sowie Implantatpositionen gefertigt. Die Insertion der enossalen Implantate erfolgte direkt an der Entnahmestelle in das gehobene, noch gestielte Beckenkammtransplantat. Die Präzision der angewandten Methodik sowie das Ergebnis der Kieferrekonstruktion und der Implantatposition waren äußerst zufriedenstellend.

Diskussion: Die simultane Insertion enossaler Implantate im Zuge von Kieferrekonstruktionen zeigt sich als eine effektive Methode. Dadurch können die Dauer bis zur funktionellen Rehabilitation reduziert und eine zusätzliche Operation ver-

mieden werden. Die computergestützte präoperative Planung hilft, die Rekonstruktion zu präzisieren, die Operationsdauer zu verkürzen und das Operationsergebnis zu optimieren.

Analyse der Alveolarkammkontur nach Implantation und Augmentation

Barbara Mörtlbauer

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Zahnklinik 2 – Zahnärztliche Prothetik, Erlangen

Einleitung: Wenn Frontzähne durch Implantate zu ersetzen sind, ist häufig eine vestibuläre Augmentation notwendig. Ziel der Studie war es, das rekonstruierte Volumen des augmentierten Alveolarkamms nach Einsetzen eines Implantats mit dem Volumen des gegenüberliegenden Schneidezahns zu vergleichen.

Material und Methode: 42 Patienten mit einem zu ersetzenden Frontzahn im Oberkiefer erhielten ein Implantat. Sie wurden zufällig der Gruppe der Sofort- oder Frühimplantation (4–6 Wochen nach Extraktion) zugeteilt. Die vestibuläre Knochenwand am Implantatort wurde mit bovinem Hydroxylapatit (BioOss, Geistlich, Wolhusen, Schweiz) aufgebaut. Der Operateur führte dabei eine auf Erfahrung beruhende Überkonturierung durch, um eine durch Gewebedruck zu erwartende Volumenabflachung zu kompensieren. Nach 6 Monaten erstellte man Gipsmodelle, die mit einem DVT (Morita 3D Accu-tomo, Japan) gescannt wurden. Der erhaltene Dicom-Datensatz ließ sich in das Programm CoDiagnostiX (dental wings, Berlin, Deutschland) transferieren. Die resultierenden 3D-Bilder wurden segmentiert und volumetrisch vermessen. Zur statistischen Analyse dienten One- und Two-sample-T-Tests.

Ergebnisse: Das vestibuläre Segment ($n = 42$) am Alveolarkamm der Implantatseite hatte $207,9 \text{ mm}^3$ (SD 102,5), am natürlichen Zahn lagen $202,1 \text{ mm}^3$ vor (SD 101,5). Die Differenz betrug $5,8 \text{ mm}^3$ ($p = 0,283$). Bei Sofortimplantation betrug dieser Unterschied $10,43 \text{ mm}^3$ (SD 36,24). Bei Frühimplantation lag praktisch kein Unterschied vor ($0,0 \text{ mm}^3$; SD 31,09; $p = 0,321$).

Diskussion: Nach einer Heilungsphase von 6 Monaten zeigt der Vergleich der Volumina der implantierten/augmentierten Seite mit der natürlichen Seite keinen signifikanten Unterschied. Die Wiederherstellung der vestibulären Knochenwand gelang weitestgehend symmetrisch. Langzeitbeobachtungen werden zeigen, ob dieses positive 6-Monats-Ergebnis stabil bleibt. Der erfahrene Operateur kann durch maßvolles Überkonturieren ein ansprechendes ästhetisches Ergebnis erzielen.

Plasmagestützte Oberflächenveredelung von Implantaten – Von antimikrobiell bis zellanziehend

Martin Polak

INP Greifswald e.V.

Die Wechselwirkung von Bakterien und Zellen mit Implantaten geschieht über die Oberfläche. Hier sind besonders die Rauheit, die chemische Zusammensetzung der Oberfläche und da-

raus resultierend die Ladung der Oberfläche von großer Bedeutung. Der Goldstandard zur Erzeugung der perfekten Oberfläche bei Zahnimplantaten ist eine lange Kette von nasschemischen Verfahren zur Reinigung, Beizung, Aufrauung und Oxidation. Dabei werden teilweise aggressive Chemikalien eingesetzt, wodurch neben den hohen Prozesskosten zusätzliche Kosten zur Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien entstehen. Eine immer stärker in den Fokus rückende Alternative sind technische Plasmen. Sie ermöglichen auf einzigartige Weise, Oberflächen von unterschiedlichen Materialien wie Metallen, Keramiken, Polymeren und Textilien gezielt, schnell und vor allem umweltschonend zu verändern. Im Bereich der Endoprothetik werden solche Plasmen zur Erzeugung rauer Titanoberflächen genutzt und sind dort seit vielen Jahren etabliert. Die Möglichkeiten zur Oberflächenveredelung sind aber deutlich weitreichender. So können Oberflächen mit Fremdatomen angereichert, mit einer Monolage spezieller Moleküle ausgerüstet oder mit einer dünnen Schicht im Sub- μm -Bereich bedeckt werden. Das Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie betreibt in enger Zusammenarbeit mit führenden Implantatherstellern seit vielen Jahrzehnten Forschung auf diesem Gebiet. Im Rahmen dieser Kooperationen sind einzigartige Oberflächensysteme speziell für die Problemstellen von Zahnimplantaten entwickelt worden. Dies beinhaltet antimikrobielle Oberflächen, auf denen selbst multiresistente Keime zu mindestens 99 % inaktiviert werden, wobei körpereigene Zellen nach wie vor sehr gut auf dieser Oberfläche proliferieren. Dem gegenüber stehen zellanziehende Oberflächen, die innerhalb weniger Minuten ihre volle Wirkung entfalten und zu einem 2-fach erhöhten Zellwachstum und sogar einer um 200 % gesteigerten Adhäsion der Zellen führen.

Therapie fortgeschrittener Periimplantitis-Läsionen mit Implantatplastik, mechanischer Dekontamination und lokaler Antibiose: Eine Fallserie

Sven Rinke

Praxis Hanau

Zielsetzung: Im Rahmen einer konsekutiven Fallserie sollte die Effektivität einer kombinierten chirurgischen Therapie mit Implantatplastik, mechanischer Dekontamination und anschließender lokaler Antibiose bei ausgedehnten periimplantären Läsionen untersucht werden.

Material und Methoden: Bei 9 Patienten, die ausgeprägte periimplantäre Läsionen ($> 50\%$ radiologischer Knochenverlust bezogen auf die Implantatlänge) an 12 Implantaten aufwiesen, wurde eine chirurgische Periimplantitistherapie mittels Zugangslappen durchgeführt. Exponierte suprakrestale Implantatanteile wurden durch eine Implantatplastik mit rotierenden Instrumenten behandelt, intraalveoläre Defektanteile wurden mechanisch mittels Titanbürsten (Tibrush, Straumann GmbH, Freiburg, Deutschland) dekontaminiert. Anschließend erfolgte die lokale Applikation eines Antibiotikums (Arestin, OraPharma Inc., Horsham, USA). Die folgenden klinischen Parameter wurden baseline (2 bis 3 Wochen postoperativ) und nach 9 Monaten erfasst: Suppuration, Bluten auf Sondieren (BOP), Sondierungstiefen (ST), mukosale Rezession (MR) und klinisches Attachment-Level (KAL).

Ergebnisse: Alle Implantate blieben über die gesamte Beobachtungsdauer in Funktion. Bei der Nachuntersuchung nach 9 Monaten zeigte sich bei keinem der 12 Implantate Suppuration. Die mittlere BOP-Reduktion betrug $83,3 \pm 12,45$ %, die mittlere ST-Reduktion betrug $3,4 \pm 2,1$ mm, die mittlere Zunahme der mukosalen Rezession (MR) betrug $1,0 \pm 1,3$ mm. Die Veränderung im KAL wurde mit $2,4 \pm 1,9$ mm ermittelt.

Schlussfolgerung: Unter Berücksichtigung der geringen Fallzahl und der kurzen Beobachtungsdauer kann die kombiniert-chirurgische Therapie mit Implantatplastik, mechanischer Dekontamination und lokaler Antibiose eine kosteneffektive Möglichkeit zum Funktionserhalt von Implantaten mit ausgeprägten periimplantären Knochendefekten darstellen. Weitere Untersuchungen mit größeren Fallzahlen und längeren Beobachtungszeiten sind jedoch erforderlich.

Initiale Knochenneubildung nach critical-size Kalotten-Augmentation mit gesinterter und nicht gesinterter boviner Knochensatzmaterialien

Daniel Rothamel

Universitätsklinik Köln, Klinik für MK- und Plastische Gesichtschirurgie, Köln

Einleitung: Bei der Herstellung von bovinen Knochensatzmaterialien sind unterschiedliche Verfahren etabliert, um eine ideale Osteokonduktivität zu erzielen. Jedoch müssen auch immunologische Reaktionen und eine Infektionsübertragung sicher ausgeschlossen werden. Wesentliche Unterschiede zeigen sich in der Aufbereitungstemperatur – es kommen Temperaturen von bis zu 1.250 Grad Celsius zum Einsatz, je nach Hersteller in Kombination mit nachfolgenden Säurebehandlungen zur Wiederherstellung der Oberflächenporosität. Hohe Temperaturen über 800 Grad Celsius bieten rein physikalisch einen absoluten Schutz gegen die Übertragung von Infektionen – es stellt sich jedoch die Frage, ob durch die Sinterung die osteokonduktive Funktion des Hydroxylapatits (HA) beeinträchtigt wird.

Material und Methode: Im Rahmen einer Tierstudie wurden bei insgesamt 12 Hausschweinen Critical-size-Defekte in die Schädelkalotte eingebracht, mit unterschiedlichen Materialien augmentiert und mit einer Perikardmembran (BEGO Membran, BEGO Implant Systems, Bremen) abgedeckt: (i) BO (natürliches, gesinterter HA mit Säurebehandlung (BEGO OSS, Bego) (ii) BOS (natürliches, ungesinterter HA (Bio Oss Spongiosa, Geistlich Biomaterials, Wolhusen), (iii) AK (autogener Knochen aus der Defektumgebung), (iiii) Leerkontrolle (LK). Nach 4 und 8 Wochen wurden jeweils 6 Tiere getötet und die Bereiche histomorphometrisch ausgewertet.

Ergebnisse: Alle Gruppen bis auf AB zeigten einen signifikanten Anstieg der Knochenneubildung von 4 nach 8 Wochen ($P < 0,05$, T-Test). Im Vergleich der Gruppen untereinander war für AK nach 4 und 8 Wochen die signifikant höchste Knochendichte festzustellen, während BO, BOS und LK keine signifikanten Unterschiede zeigten. LK zeigte den signifikant höchsten Anteil an nicht mineralisiertem Gewebe ($P < 0,05$, ANOVA) **Schlussfolgerung:** Es lässt sich schlussfolgern, dass sich eine Sinterung nicht negativ auf die osteokonduktive Funktion von bovinem Hydroxylapatit auswirkt und beide Materialien zur Unterstützung von Augmentationen geeignet sind.

Ein innovatives Konzept der Implantatsofortversorgung von zahnlosen Unterkiefern

Christoph T. Sliwowski

Zahnimplanat-Klinik Düsseldorf

Das retentive Stegsystem nach Sliwowski („SOS – Sliwowski Overdenture System“) ermöglicht eine stabile Verankerung der Totalprothese auf einem präfabrizierten Steg auf 2 Implantaten. Die Implantation wird transgingival mithilfe einer schleimhaugetragenen Schablone durchgeführt, die basierend auf einer DVT- oder CT-Aufnahme hergestellt wird. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine sofortige Eingliederung der Prothese, ohne dass die retentiven Elemente individuell angefertigt werden müssen. Diese passen präzise zueinander und werden zusätzlich verriegelt. Der Steg wird auf den Implantaten verschraubt, das Steggehäuse wird in die Prothese eingearbeitet. Eine Sofortbelastung ist möglich, da die Implantate durch den Steg primärverblockt sind und der Riegelmechanismus unerwünschte Abzugskräfte eliminiert. Das „SOS“ zeichnet eine hohe Qualität und präzise Passung aus. Durch die präfabrizierten Teile wird eine kurze Behandlungszeit mit niedrigeren Kosten für den Patienten kombiniert. Seit 2006 wurden über 200 Patienten mit dem „SOS“ versorgt.

Resorbierbare patientenspezifische Magnesium-Scaffolds zur Augmentation in der Implantologie – ein neuer Weg?

Ralf Smeets

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie, Hamburg

Einleitung/Ziel: Die Atrophie von Ober- und Unterkiefer nach Zahnverlust muss bei der Mehrzahl der implantologisch zu versorgenden Patienten durch aufwendige knöchern augmentative Verfahren ausgeglichen werden. Ziel dieser Arbeit waren die Herstellung patientenspezifischer (mittels DVT/CT-Daten) keramischer neuartiger Magnesium-Scaffolds zur präimplantologischen knöchernen Augmentation sowie die qualitative Messung der Degradationskinetik und Evaluation der Biokompatibilität in vitro.

Methoden: Probenkörper aus Reintitan und Magnesium (WE43) wurden unter Einstellung verschiedener Oberflächengeometrien funkenerosiv bearbeitet und mit unterschiedlichen Prozessvarianten durch Plasmaanodisation keramisiert. Neben elektronenmikroskopischer und profilometrischer Oberflächenevaluation wurden die Degradationseigenschaften charakterisiert und die Biokompatibilität bestimmt.

Ergebnisse: In den In-vitro-Zytotoxizitäts-Analysen zeigten 5 Varianten der keramisierten Magnesium-Prüfkörper vorteilhafte Eigenschaften. Sie waren in den indirekten XTT-, BrdU- und LDH-Assays nicht signifikant unterschiedlich zur Negativkontrolle ($p = 1,0$) und erreichten in den XTT- und BrdU-Assays Werte zwischen 80 und 100 % der Negativkontrolle. In den Vitalfärbungen zeigten die direkt auf den Prüfmustern kultivierten Zellen gute Zelladhäsionseigenschaften.

Fazit/Schlussfolgerung: Die gezeigten Ergebnisse deuten auf einen möglichen Einsatz der magnesiumgestützten Scaffolds bei

der knöchernen Augmentation des Ober- oder Unterkiefer im Rahmen einer dentalen Implantation hin. Die Scaffolds können dabei auf der Basis eines dreidimensionalen Datensatzes individuell generiert werden (CAD/CAM) und ermöglichen somit eine patientenspezifisch durchzuführende Augmentation, die in jeder Zahnarztpraxis erfolgen könnte.

Drei Jahre klinische Erfahrung mit monolithischen Zirkonabutments für Einzelzahnrestorationen

Helmut Steveling
Praxis Gernsbach

Einleitung: Zementüberschüsse scheinen einen bedeutenden ätiologischen Faktor für die Entwicklung periimplantärer Erkrankungen darzustellen.

Material und Methode: Um diesen Risikofaktor von Zementüberschüssen zu eliminieren, stehen seit 2011 CAD/CAM-gefertigte Zirkonabutments zur Verfügung, die mit den entsprechenden zahnfarbenen Keramiken verblendet und direkt im Implantat über einen okklusalen Zugang verschraubt werden. In den letzten 3 Jahren wurden 90 Abutments dieser Art bei 5 unterschiedlichen Implantatsystemen klinisch eingesetzt. Alle Restaurationen wurden in 3-monatigen Intervallen nachkontrolliert. Intraorale radiologische Kontrollen erfolgten nach Eingliederung der Kronen, nach einem und nach 3 Jahren.

Ergebnisse: Bei den 90 eingesetzten Kronen traten 2 Frakturen nach jeweils einem Jahr der funktionellen Belastung im Bereich der Implantatoberkante auf. Trotz nicht perfekter Hygiene bei einigen Patienten konnten bei den verbleibenden 88 Kronen keine pathologisch vertieften Taschen gemessen werden. Eine Blutung bei Sondierung trat in dem beobachteten Zeitraum nicht auf.

Schlussfolgerung: In Anbetracht der Tatsache, dass für diese Art der Einzelzahnversorgung keine Zementierungsfuge vorhanden ist, scheint dieses Verfahren eine sehr gute Möglichkeit der Versorgung von Einzelzahnimplantaten mit optimaler Position der Längsachse darzustellen.

Die Anwendung von Titangranulat bei der Sofortimplantation im ästhetischen Bereich

Helmut Steveling
Praxis Gernsbach

Einleitung: Die Sofortimplantation in der ästhetische Zone ist ein häufig durchgeführtes Verfahren. Die Position des Implantats orientiert sich dabei an der palatinalen Knochenwand. Für das Management des verbleibenden Spalts zwischen Implantat und bukkaler Knochenwand gibt es unterschiedliche Konzepte.

Material und Methode: In dieser Studie wurde der Spalt mit weißem Titangranulat gefüllt. 33 Implantate wurden in den Positionen von oberen Schneide- und Eckzähnen, 3 Implantate in der Position von oberen 1. Prämolaren inseriert. Der verbliebene Spalt wurde mit blutvermishtem Titangranulat unter Anwendung von leichtem Druck gefüllt. Alle Implantate wurden

in derselben Sitzung mit provisorischen Kronen versorgt, die adhäsiv an den Nachbarzähnen fixiert wurden. Die endgültige prothetische Versorgung wurde nach einer Einheilzeit von 3 Monaten begonnen. Der definitive Ersatz wurde nach weiteren 2–3 Wochen eingegliedert. Um die Dimensionsstabilität des Alveolarfortsatzes zu dokumentieren, wurden klinische Bilder von inzisal vor Extraktion, nach Eingliederung des Zahnersatzes und in jährlichen Abständen mittlerweile bis zu 3 Jahren angefertigt.

Ergebnisse: Die Heilungsphase verlief in allen Fällen ohne Komplikationen. Alle Restaurationen zeigten bei Eingliederung und im weiteren Verlauf gesunde gingivale Verhältnisse ohne Verfärbungen des Weichgewebes. Ein in einigen Fällen minimaler Kollaps des Alveolarfortsatzes war ohne klinische Relevanz.

Schlussfolgerung: Diese frühen Ergebnisse rechtfertigen den weiteren Gebrauch für diese Indikation.

Implantation mit simultaner vertikaler Knochenblockaugmentation – eine retrospektive Fall-Kontroll-Studie

Jochen Tunkel
Praxis Bad Oeynhausen

Zielstellung: Zahnverlust führt in der Regel zu einem Verlust knöcherner Strukturen, der eine Implantation in prothetisch korrekter Position einschränken kann. Die Möglichkeiten der autologen Knochenaugmentation lassen zwar eine vorhersagbare Wiederherstellungen des knöchernen Lagers zu, verlängern aber die Dauer der implantologischen Behandlung um 4–9 Monate. Ziel der vorliegenden retrospektiven Fall-Kontroll-Studie war der Vergleich der Stabilität des aufgebauten Knochens der vertikalen 3D-Knochenaugmentation in der Schalenteknik und simultaner Implantation mit dem gleichen Knochenaufbauverfahren und zweizeitiger Implantation.

Material und Methode: 10 Patienten mit simultaner Implantation (Test) wurden anhand der Orthopantomogramme retrospektiv untersucht. Als Vergleichsgruppe dienten Patienten mit gleichen Patienten- und Defektmerkmalen, die in einem zweizeitigen Verfahren operiert worden waren (Kontrolle). Erfasst wurden die Höhe des aufgebauten Knochens (BA_{tot}), die Resorption zum Zeitpunkt der Implantation (BR_i), Freilegung (BR_f), ein Jahr Prothetik (BR_p) und die Summe der gesamten Resorption (BR_{tot}) sowie Resorption unterhalb der Implantatschulter (BI) ein Jahr nach Prothetik.

Ergebnisse: In der Testgruppe lag der therapierte vertikale Knochendefekt bei 3,1 mm, in der Kontrollgruppe bei 4,1 mm. Die Werte für BR_i, BR_f, BR_p und BR_{tot} waren in der Testgruppe 0 mm, 0,3 mm, 0,35 mm und 0,65 mm, in der Kontrollgruppe 0,2 mm, 0,3 mm, 0,45 mm und 0,95 mm, respektive. BI lag bei 0,5 mm in der Test- und 0,6 mm in der Kontrollgruppe. Weder die Patientenvariablen noch die Ergebnisse zeigten einen signifikanten Unterschied.

Schlussfolgerung: Die Kombination aus vertikaler Knochenblockaugmentation und simultaner Implantation erreicht gleichwertige Ergebnisse der knöchernen Wiederherstellung und Stabilität des Implantatlagers, kann die Therapiedauer aber erheblich verkürzen.

Autorenverzeichnis

Dr. Karl-Ludwig **Ackermann**, Talstraße 23, 70794 Filderstadt, kl.ackermann@kirschackermann.de

Prof. Dr. Dr. Bilal **Al-Nawas**, Universität Mainz, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Augustusplatz 2, 55131 Mainz, al-nawas@mkg.klinik.uni-mainz.de

Prof. Dr. Akira **Aoki**, Department of Periodontology, Graduate School of Medical and Dental Sciences, 1-5-45 Yushima, Bunkyo-ku Tokyo 113-8549, Japan, aoperi@tmd.ac.jp, taniperi@tmd.ac.jp

Dr. Mustafa **Ayna**, MSc., MSc. Düsseldorf Straße 22, 47051 Duisburg, praxis@dr-ayna.de

Dr. Dr. Benedicta **Beck-Broichsitter**, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für MKG-Chirurgie, Martinistraße 52, 20246 Hamburg, b.beck-broichsitter@uke.de

Dr. Kathrin **Becker**, Universitätsklinik Düsseldorf, Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Aufnahme, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf, kathrin.becker@med.uni-duesseldorf.de

Prof. Dr. Jürgen **Becker**, Heinrich-Heine-Universität, Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf, jbecker@uni-duesseldorf.de

Dr. Eleonore **Behrens**, Klinik für MKG-Chirurgie, Arnold-Heller-Straße 3, Haus 26, 24105 Kiel, e-w.behrens@t-online.de

Univ.-Prof. Dr. Dr. Thomas **Beikler**, Universität Düsseldorf, Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf, beikler@med.uni-duesseldorf.de

Prof. Dr. Tord **Berglundh**, Institute of Odontology, Box 450, 405 30 Gothenburg, Sweden, tord.berglundh@odontologi.gu.se

Dr. Dr. Florian **Böhrnsen**, Universitätsmedizin Göttingen, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Robert-Koch-Straße 40, 37075 Göttingen, florian.boehrnsen@med.uni-goettingen.de

Ramona **Buser**, Universität Genf, Abteilung für Gerodontologie und Prothetik, 19 Rue Barthélemy-Menn, 1205 Genf, Schweiz, ramona.buser@unige.ch

Luca **Cordaro**, MD, DDS, Ph.d., Studio Cordaro, Via Guido d'Arezzo 2, 00198 Roma, Italia, lucacordaro@usa.net

Prof. Dr. Dr. Florian G. **Draenert**, Universitätsklinikum Gießen, Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie, Baldingerstraße, 35043 Marburg, draenert@med.uni-marburg.de

Univ.-Prof. Dr. Peter **Eickholz**, Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt a. M., Poliklinik für Parodontologie, Theodor-Stern-Kai 7, 60596 Frankfurt a. M., eickholz@med.uni-frankfurt.de

Priv.-Doz. Dr. Clovis **Faggion**, Poliklinik für Parodontologie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Gebäude W30, 48149 Münster, clovis.faggion@ukmuenster.de

Dr. Kai **Fischer**, Universität Witten/Herdecke, Abteilung für Parodontologie, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58455 Witten, kai.fischer@uniwh.de

Edgar **Fischer**, Richter am Verwaltungsgericht Berlin, Verwaltungsgericht Berlin, Kirchstraße 7, 10557 Berlin, edgar.fischer@vg.berlin.de

Dr. Tabea **Flügge**, Universität Freiburg, Klinik für MKG-Chirurgie, Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg, tabea.fluegge@uniklinik-freiburg.de

Dr. Elmar **Frank**, Bahnhofstr. 16/2, 74354 Besigheim, info@drfrank.de

Dr. Tobias **Fretwurst**, Universitätsklinik Freiburg, Klinik für MKG-Chirurgie, Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg, tobias.fretwurst@uniklinik-freiburg.de

Prof. Dr. Anton **Friedmann**, Department Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Fakultät für Gesundheit, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58455 Witten, anton.friedmann@uni-wh.de

Dr. Dr. Shahram **Ghanaati**, Universitätsklinik Frankfurt, Klinik für MKG-Chirurgie, Theodor-Stern-Kai 7, 60596 Frankfurt, shahram.ghanaati@kgu.de

Prof. Dr. Dr. Knut A. **Grötz**, HSK Dr. Horst-Schmidt-Kliniken, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Burgstraße 2-4, 65183 Wiesbaden, groetz@emaileins.de

Univ.-Prof. Dr. Rainer **Haas**, Klinik für Hämatologie, Onkologie und Klinische Immunologie, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf, haem-onk.haas@med.uni-duesseldorf.de

Prof. Dr. Dr. Jörg **Handschel**, Klinik f. Kiefer- u. plastische Gesichtschirurgie, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf, handschel@med.uni-duesseldorf.de

Prof. Dr. Markus **Hürzeler**, Hürzeler/Zuhr GmbH, Implantologie, Rosenkavaliertplatz 18, 81925 München, m.huerzeler@huerzelerzuhr.com

Dr. Fabian **Hüttig**, Zentrum für ZMK-Heilkunde, Poliklinik für Zahnärztl. Prothetik, Osianderstraße 2-8, 72076 Tübingen, Fabian.Huettig@med.uni-tuebingen.de

Dr. Gerhard **Iglhaut**, Bahnhofstraße 20, 87700 Memmingen, institut@dr-iglhaut-praxis.de

Dr. Tim **Joda**, MSc., Universität Bern, Clinic for Reconstructive Dentistry, Freiburgstrasse 7, 3010 Bern, Schweiz, tim.joda@zmk.unibe.ch

Priv.-Doz. Dr. Ronald **Jung**, Zentrum für Zahnmedizin, Klinik für Kronen- und Brückenprothetik, Plattenstrasse 11, 8032 Zürich, Schweiz, ronald.jung@zsm.uzh.ch

Dr. Milena R. **Kaluderovic**, Universitätsklinik Leipzig, Klinik für MK- und Plastische Gesichtschirurgie, Liebigstraße 12, 4103 Leipzig, milena.kaluderovic@medizin.uni-leipzig.de

Dr. Peer Wolfgang **Kammerer**, Klinik für MKG-Chirurgie, Schillingallee 35, 18057 Rostock, peer.kammerer@gmx.de

Dr. Dogan **Kaner**, Universität Witten/Herdecke, Lehrstuhl für Parodontologie, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58455 Witten, dogan.kaner@uni-wh.de

Prof. Dr. Matthias **Kern**, Christian-Albrechts-Universität, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde, Arnold-Heller-Str. 3, Haus 26, 24105 Kiel, mkern@proth.uni-kiel.de

Prof. Dr. Matthias **Kreisler**, Praxisklinik für Oralchirurgie und Implantologie, Sendlinger Straße 19, 80331 München, matthias.kreisler@yahoo.de

Prof. Dr. Dr. Norbert R. **Kübler**, Klinik für Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf, kuebler@med.uni-duesseldorf.de

Dr. Sebastian **Kühl**, Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde, Hebelstrasse 3, 4056 Basel, Schweiz, sebastian.kuehl@unibas.ch

Dr. Katharina **Kuhn**, Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Albert-Einstein-Allee 11, 89081 Ulm, katharina.kuhn@uniklinik-ulm.de

Priv.-Doz. Dr. Werner **Lill**, Klostergasse 37/3, 1180 Wien, Österreich, dr.werner.lill@lill.at

Prof. Dr. Tomas **Linkevicius**, Vilniaus Implantologijos Centras, Plocko str. 21/1, 1205 Vilnius, Litauen, linktomo@gmail.com

Jonas **Lorenz**, Universitätsklinik Frankfurt, Klinik für MKG-Chirurgie, Theodor-Stern-Kai 7, 60596 Frankfurt, jonas.lorenz@kgu.de

Priv.-Doz. Dr. Christian **Mertens**, Universitätsklinik Heidelberg, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Im Neuenheimer Feld 400, 69120 Heidelberg, christian.mertens@gmx.net

Dr. Christian **Mesmer**, Zentrum für ZMK-Heilkunde Tübingen, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Oslanderstraße 2–8, 72076 Tübingen, Christian.Mesmer@med.uni-tuebingen.de

Dr. Karl-Ludwig **Mischke**, Universitätsklinikum Münster, Poliklinik für Kieferorthopädie, Waldeyerstraße 30, 48149 Münster, mischkk@uni-muenster.de

Dr. Stephan Christian **Möhlhenrich**, Universitätsklinik Aachen, Klinik für MKG-Chirurgie, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen, smoehlhenrich@ukaachen.de

cand. med. dent. Barbara **Mörtlbauer**, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Zahnklinik 2 – Zahnärztliche Prothetik, Glückstraße 11, 91054 Erlangen, kopfinger.babsn@gmx.de

Prof. Dr. Frauke **Müller**, Universität Genf, Abteilung für Gerodontologie und Prothetik, 19 Rue Barthélemy-Menn, 1205 Genf, Schweiz, frauke.mueller@unige.ch

DDr. Vincent **Offermanns**, Medizinische Universität Innsbruck, Klinik für MKG-Chirurgie, Anichstraße 35, 6020 Innsbruck, Österreich, vincent.offermanns@i-med.ac.at

Prof. Dr. Olaf **Picker**, Klinik für Anästhesiologie, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf, picker@med.uni-duesseldorf.de

Priv.-Doz. Dr. Yango **Pohl**, Universität Bonn, Zentrum für Zahn-, Mund- Kieferheilkunde, Welschnonnenstraße 17, 53111 Bonn, yangopohl@ukb.uni-bonn.de

Dr. rer. nat. Martin **Polak**, INP Greifswald e.V., Felix-Hausdorff-Straße 2, 17489 Greifswald, polak@inp-greifswald.de

Dr. Algirdas **Puysys**, Vilniaus Implantologijos Centras, Plocko str. 21/1, 1205 Vilnius, Litauen, algirdas@vicklinika.lt

Prof. Dr. Thomas **Ratajczak**, Ratajczak & Partner, Rechtsanwälte, Posener Straße 1, 71065 Sindelfingen, s.ratajczak@rpmed.de

Prof. Dr. Dr. Torsten E. **Reichert**, Klinik f. Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Franz-Josef-Strauss-Allee 11, 93053 Regensburg, torsten.reichert@klinik.uni-regensburg.de

Priv.-Doz. Dr. Sven **Rinke**, Geleitstraße 68, 63456 Hanau, rinke@ihr-laecheln.com

Dr. Ralf **Roessler**, c/o Ingrid Geiger, Rahmengasse 9, 35578 Wetzlar, dr.ralf.roessler@t-online.de

Priv.-Doz. Dr. Dr. Daniel **Rothamel**, Universitätsklinik Köln, Klinik für MK- und Plastische Gesichtschirurgie, Kerpener Straße 62, 50937 Köln, daniel.rothamel@uk-koeln.de

Prof. Dr. Giovanni **Salvi**, Universität Bern, Klinik für Parodontologie, Freiburgstrasse 7, 3010 Bern, Schweiz, giovanni.salvi@zmk.unibe.ch

Prof. Dr. Mariano **Sanz**, Sanzmar Cambra Clinic, C/Buen Suceso 14, 28008 Madrid, Spanien, marianosanz@me.com, marsan@ucm.es

Dr. Markus **Schlee**, Bayreuther Straße 39, 91301 Forchheim, markus.schlee@32schoenezaehne.de

Prof. Dr. Dr. Henning **Schliephake**, Georg-August-Universität, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Robert-Koch-Straße 40, 37075 Göttingen, schliephake.henning@med.uni-goettingen.de

Dr. Boris **Schminke**, Universitätsmedizin Göttingen, Department of Prosthodontics, Robert-Koch-Straße 40, 37075 Göttingen, boris.schminke@med.uni-goettingen.de

Prof. Dr. Frank **Schwarz**, Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Aufnahme, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf, Frank.Schwarz@med.uni-duesseldorf.de

Dr. Christoph T. **Sliwowski**, Zahnimplanat-Klinik Düsseldorf, Schlossstraße 85–87, 40477 Düsseldorf, sliwowsky@zikk.de

Prof. Dr. Dr. Ralf **Smeets**, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie, Martini-strasse 52, 20246 Hamburg, r.smeets@uke.de

Dr. Mathias P. Ch. **Sommer**, MSc, Praxis WDR-Arkaden für Implantologie, Ästhetische Zahnheilkunde und Oralchirurgie, Elstergasse 3, 50667 Köln, info@praxis-wdr-arkaden.de

Dr. Helmut **Stevelling**, Bleichstraße 6, 76593 Gernsbach, helmut.stevelling@t-online.de

Prof. Dr. Dr. Hendrik **Terheyden**, Rotes Kreuz Krankenhaus, Klinik für MKG-Chirurgie, Hansteinstr. 29, 34121 Kassel, terheyden@rkh-kassel.de

Prof. Dr. Maurizio **Tonetti**, Via Don Minetti 10, 16126 Genova, Italia, maurizio.tonetti@ergoperio.eu

Dr. Jochen **Tunkel**, Königstraße 19, 32545 Bad Oeynhausen, j.tunkel@fachzahnarzt-praxis.de

Univ.-Prof. Dr. Gerhard **Wahl**, Universität Bonn, Poliklinik für chirurgische Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Welschnonnenstraße 17, 53111 Bonn, gerhard.wahl@ukb.uni-bonn.de

Fumihiko **Watanabe**, DDS, PhD, The Nippon Dental University, School of Life Dentistry at Niigata, Department of Crown & Bridge, 1–8 Hamaura-cho, Chuo-ku, Niigata 951–1500, Niigata, Japan, fumi@ngt.ndu.ac.jp

Prof. Dr. Benedict **Wilmes**, Universität Düsseldorf, Poliklinik für Kieferorthopädie, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf, wilmes@med.uni-duesseldorf.de

Prof. Dr. Daniel **Wismeijer**, Department of Oral Function and Restorative Dentistry, Head Section Oral Implantology and Prosthetic Dentistry, Gustav Mahlerlaan 3004, 1081 LA Amsterdam, The Netherlands, d.wismeijer@acta.nl

Prof. Dr. Murat **Yildirim**, Praxis für Implantologie und dentale Ästhetik, Wilhelmstraße 23–25, 52349 Düren, prof.yildirim@yahoo.de

Dr. Otto **Zuhr**, Hürzeler/Zuhr GmbH, Implantologie, Rosenkavalierplatz 18, 81925 München, praxis@huerzelerzuhr.com