

# Abstracts

62. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie  
 33. Jahrestagung des Arbeitskreises für Oralpathologie und Oralmedizin

## Vorträge zum Hauptthema der AgKi 1

*L. Tischendorf*

**Prospektive Studie an 2.942 Molarenresektionen: Präoperative versus intraoperative Wurzelkanalfüllung.....D8**

*T. Mohs, K. Dauter, C. Goldbecher, J. Schubert*

**Experimentelle Untersuchungen zur Dichtigkeit von retrograden Wurzelfüllungsmaterialien..... D8**

*T. Nitsche, M. Schiessl, E. Losch, A. Günther, M. Gramatzki, J. Wiltfang*

**Odontogene Fokussuche vor allogener und autologer Stammzelltransplantation: Eine retrospektive Untersuchung der Korrelation von infektiösen Komplikationen mit odontogenen Ursachen..... D8**

*F. P. Strietzel, S. Meißner, B. Brungsberg, M. Hertel*

**Membrangesteuerte Knochenregeneration mit Kollagenmembranen – eine Neubewertung der Risikofaktoren..... D9**

*Y. Pohl, S. Wicht, A.-K. Eisenbeiß, G. Wahl*

**Evidenz bei der Replantation avulsierter Zähne: Strategie und Methodik der Wurzelkanalbehandlung.....D9**

*F. Schüssler, K. Ebeleseder, Y. Pohl*

**Aufwand und Erfolg endodontischer Behandlungen nach Zahnavulsion. Eine international-bizentrische vergleichende klinische Studie..... D10**

*J. Jackowski, M. Hanisch*

**Orofaziale Manifestationen bei 2006 seltenen Erkrankungen – ein vorläufiger systematischer Literaturreview.....D10**

*M. Krebs, G. H. Nentwig*

**Überlebenswahrscheinlichkeit von Implantaten in allen Indikationsklassen. Eine retrospektive Analyse von über 12.000 Ankylos-Implantaten über einen Beobachtungszeitraum von 20 Jahren..... D11**

*L. Tischendorf*

**35 Jahre Betreuung von Krebsvorläuferstadien der Mundschleimhaut: Erfahrungen und Schlussfolgerungen..... D11**

## Posterpräsentationen 1

*M. Hertel, A. M. Schmidt-Westhausen*

**Orale Manifestationen der Lues – 3 Fallpräsentationen..... D12**

*J. Karbach, L. Cheng, H. Süß, W. Kohnen, B. Al-Nawas*

**Akute MRSA Infektion der Glandula parotis..... D12**

*C. Linz, D. Metzen, M. Zimmermann, A. Kübler, U. Müller-Richter*

**Mucormykosen des Gesichtsschädels..... D12**

*T. Munz, H. Böhm, U. Klammert, T. Reuther, A. C. Kübler, U. D. A. Müller-Richter*

**Manifestation der Tuberkulose im Kopf-Hals-Bereich ..... D13**

*H. Ebhardt, P. Herrmann-Trost, M. Herrmann, P. R. Morgan*

**Glanduläre odontogene Zyste – Kasuistik und Literaturübersicht einer seltenen Entität..... D13**

*D. Elvers, M. Gerresen, A. Modabber, T. Steiner, F. Gerhards, A. Ghassemi, F. Hölzle*

**Zervikale nekrotisierende Fasziitis als Folge einer apikalen Parodontitis..... D14**

*C. Awifus, G.-H. Nentwig*

**Plastische Rekonstruktion der marginalen Gingiva nach operativer Entfernung einer fibroiden ossifizierenden Epulis..... D14**

*T. Bittner, H. Böhm, T. Reuther, A. Kübler, U. Müller-Richter*

**Manifestation eines pädiatrischen follikulären Lymphoms in der Parotis – ein Fallbericht..... D15**

*O. Thiele, K. Freier, J. Hoffmann, R. Seeberger*

**Therapie und Prognose von Hartgewebesarkomen in der Kopf-Hals-Region..... D15**

*I. Bolm, G. Barbaryka, B. Al-Nawas, P. Kämmerer*

**Das multifokal metastasierende faciale Taldrüsenkarzinom als diagnostische Herausforderung – Fallbericht und systematisches Review..... D15**

*J. P. Peters, M. Krimmel, P. Adam, J. Schäfer, H.-G. Scheel-Walter, S. Reinert*

**Hochdifferenziertes Chondrosarkom des Mittelgesichts beim Kleinkind – Fallbericht und Literaturübersicht..... D16**

G. Strehl, A. Strehl, V. Wild, U. Klammert, H. Böhm, A. Kübler, U. Müller-Richter

**Salivary Duct Carcinoma: Ein Fallbericht..... D16**

W. Eichhorn, C. Precht, M. Wehrmann, J. Hoffmann, M. Heiland  
**Hybrid-Tumor der Glandula sublingualis: Fallbericht und Literaturübersicht.....D16**

R. C. Brands, S. Hartmann, C. Linz, H. Böhm, U. Klammert, T. Reuther, A. Kübler, U. Müller-Richter

**Metastase eines Adenokarzinoms des Kolons im aufsteigenden Unterkieferast.....D17**

F. Packmor, T. Reuther, H. Böhm, U. Klammert, A. Kübler, U. Müller-Richter

**Maligne Transformation eines ossifizierenden Fibroms des rechten Unterkiefers in ein Osteosarkom mit fibroblastischem Wachstumsmuster.....D17**

H. Holtmann, A. Lautwein, R. Filip, S. B. Wilhelm, W. J. Spitzer  
**Die bronchogene Metastase im Bereich der Unterlippe – der seltene kieferchirurgische Fall..... D18**

S. Rieth, S. Reinert  
**Destruktive aneurysmatische Knochenzyste: Ein Fallbericht..... D18**

A. Th. Assaf, A. W. Benecke, B. Riecke, J. Zustin, A. W. Fuhrmann, M. Heiland, R. E. Friedrich  
**Craniofacial fibrous dysplasia (CFD) of the maxilla in children – therapy and outcome..... D18**

M. Freitag, H. Böhm, U. Klammert, T. Reuther, A. C. Kübler, U. D. A. Müller Richter  
**Primärmanifestation eines solitären extramedullären Plasmozytoms im Kieferwinkel..... D19**

S. Grajewski, B. Hoffmeister  
**Unklassifizierter maligner Tumor der Glandula parotis..... D19**

Vorträge zum Hauptthema der AgKi 2/1

M. Blessmann, R. Smeets, H. Hanken, O. Vorwig, A. Al Dam, A. Gröbe, M. Heiland  
**Virtuelle Planung von mikrovaskulären Fibulatransplantaten mittels ProPlan CMF.....D19**

S. Raith, T. Steiner, T. Torsiglieri, A. Füglein, F. Hölzle  
**Vorstellung einer digitalen Datenbank basierend auf CT Aufnahmen von 65 humanen Unterkiefern zur Erstellung von standardisierten Modellen für numerische Simulationen.....D20**

J. Weitz, K. Kreutzer, A. Kolk, C. Pautke, K.-D. Wolff  
**Stellt die Schnellschnittkontrolle des N. alveolaris inferior bei UK-Kontinuitätsresektionen mit geplanter Primärrekonstruktion einen validen Marker für tumorfreie Resektionsränder dar?..... D20**

J. Heine, T. M. Siewert, Y. Acil, E. Behrens, A. Bader, J. Wiltfang  
**Histomorphometrische und radiologische 2-Jahres-Ergebnisse nach intraoperativer Stammzellenreicherung in kortikospongiösen Beckenkammtransplantaten zur komplexen Kieferrekonstruktion..... D21**

M. Rücker, H. Essig, H. Shin, D. Lindhorst, P. Schumann, N.-C. Gellrich  
**Die moderne Patienten-individuelle Mittelgesichtsrekonstruktion mit Deformationsmodellen..... D21**

C. Mertens, C. Decker, J. Hoffmann, K. Freier  
**Frühe Knochenresorption nach vertikaler Knochenblockaugmentation – eine vergleichende Studie nach Verwendung von Beckenkamm- und Kalottentransplantaten.....D22**

M. Gerressen, A. Kirsten, F. Adolphs, A. Prescher, D. Riediger, H. Fischer, F. Hölzle  
**Experimentelle Evaluation der elastischen Eigenschaften atroph humaner Unterkiefer..... D22**

D. Dalla Torre, D. Burtscher, M. Rasse, F. Kloss  
**Operative und konservative Therapie von Frakturen der Wände des Sinus frontalis – eine retrospektive Analyse..... D22**

H. Ehardt, J. Lund, M. Rosin, A. Moter, F. P. Strietzel  
**Morphologischer Vergleich periimplantärer und radikulärer Zysten.....D23**

Posterpräsentationen 2

A. Kolk, C. Plank, K.-D. Wolff, C. Pautke, J. Weitz, O. Driemel, R. Smeets  
**Ein neuartiger innovativer Lösungsweg für die implantologische Versorgung kompromittierter Knochenverhältnisse – bioaktive Nucleinsäure-Implantatbeschichtungen – eine Minipig-Studie..... D23**

T. Annussek, T. Szuwart, S. Jung, J. Kleinheinz, U. Joos, K. Wermker  
**TNF-alpha-Inhibitoren und Osteogenese – Eine In-vitro-Studie und Literaturübersicht.....D24**

K. Sagheb, T. von Haussen, T. Hansen, B. Al-Nawas, C. Walter  
**Gichtarthropathie des Kiefergelenks, seltene Manifestation einer Volkskrankheit im Kopf-/Halsbereich..... D24**

G. Castrillón-Oberndorfer, M. Engel, J. Hoffmann, J. Bodem  
**Unilaterale Hyperplasie des Processus coronoideus – ein Fallbericht mit Literaturübersicht..... D24**

I. Mihatovic, J. Becker, V. Golubovic, F. Schwarz  
**Accuracy of cone-beam computed tomography to assess the configuration and extent of ligature-induced peri-implantitis defects – a pilot study..... D25**

- S. Jung, K. Wermker, T. Stamm, J. Kleinheinz*  
**Differentialtherapie der Primary failure of eruption .....D25**
- S. Hoefert, A. Geist, S. Reinert*  
**Die kontrollierte atraumatische Extraktion als Alternative zur chirurgischen Zahnentfernung bei Patienten mit intravenöser Bisphosphonattherapie.....D25**
- F. Schwarz, I. Mihatovic, V. Golubovic, J. Becker*  
**Immunohistochemical analysis of guided bone regeneration at advanced ligature-induced peri-implantitis defects..... D26**
- W. Pradel, A. Nowak, G. Lauer*  
**Das Eagle Syndrom – eine seltene Ursache für Gesichtschmerzen..... D26**
- M. Stoetzer, M. Rana, C. von See, N.-C. Gellrich*  
**Der Knochen-Präparierblock – Ein nützliches Instrument in der dentoalveolären Chirurgie..... D26**
- M. Lampmann, R. Weickum, J. Hoffmann, R. Seeberger*  
**Ausgeprägte radikuläre Zyste im Sinus maxillaris ausgehend von einem Taurodont.....D27**
- S. Jung, K. Wermker, J. Kleinheinz*  
**Therapiealgorithmus der Kiefergelenk TEP.....D27**
- F. R. Kloss, R. Gassner, M. Rasse*  
**CSS – Case specific solutions in der rekonstruktiven Chirurgie..... D28**
- D. Gabbour, F. Gerhards, A. Ghassemi, H. Mohammad, F. Hölzle*  
**Die chirurgisch unterstützte Distraktionsosteogenese zur Nachentwicklung eines transversalen Defizites der Mandibula..... D28**
- M. Schupp*  
**Externer Sinuslift mit gesammelten Knochenspänen.....D28**
- J. M. Borm, S. Moser, C. Jacobsen, M. Locher*  
**Neuerungen in der Risikobeurteilung von Patienten mit Bisphosphonatmedikation..... D28**
- E. Zantiotou, T. Locher, N. Garcia-Munoz, D. Trohorsch, G.-H. Nentwig*  
**Sofortimplantation und Sofortversorgung vs. kieferorthopädische Extrusion nach Wurzelquerfraktur..... D29**
- M. Krüger, M. Moergel, W. Wagner*  
**Die chronische Parodontitis als Risikofaktor für die Entstehung von Alveolarfortsatzkarzinomen – Eine klinische Fallserie..... D29**
- B. Drüke*  
**Kieferkammrekonstruktionen unter Verwendung von ePTFE-Membranen.....D29**
- P. Parvini, T. Locher, G.-H. Nentwig*  
**Sinuslift bei voroperierter Kieferhöhle.....D30**
- H.-P. Freitag, G.-H. Nentwig*  
**Sofortimplantation und Spätversorgung eines lateralen Inzisivus – ein Fallbericht..... D30**
- Vorträge zum Hauptthema der AgKi 2/2
- K. Freier, J. Bodem, R. Seeberger, M. Engel, J. Hoffmann*  
**Differentialindikation mikrovascularer Rekonstruktionen bei komplexen Defekten im Kiefer- und Gesichtsbereich – eine retrospektive Analyse von 142 Fällen..... D30**
- E. Gudewer, M. Kos, A. Atac, G. Popken, L. Li*  
**Sekundäre Rekonstruktionen mit mikrochirurgischen Transplantaten bei Tumorpatienten..... D31**
- J.-B. Kopp, K. Kansy, A. Müller, T. Mücke, W. Hallermann, H. Kerkmann, N. Schuck, F. Hölzle, K.-D. Wolff, J. Hoffmann, H.-F. Zeilhofer*  
**Konzepte zur Rekonstruktion nach Tumorresektionen mittels mikrochirurgischen Transplantaten – Grundlagenhebung im Europäischen Raum 2011..... D31**
- K. Wermker, M. Klein*  
**Funktionelle und ästhetische Aspekte der rekonstruktiven Lidchirurgie..... D32**
- T. T. Sönmez, V. Alexandra, F. Zor, J. Teichmann, R. Beckmann, N. Kweider, C. J. Wruck, M. Tohidnezhad, T. Pufe, F. Hölzle*  
**Induktion der Angiogenese am ischämischen Gewebetransplantat durch Anwendung von Platelet Rich Plasma (PRP) – eine Studie in der VEGFR-2luc Maus..... D32**
- J. Handschel, S. Burghardt, C. Naujoks, R. Depprich, R. Smeets, C. Sproll, N. R. Kübler*  
**Gibt es laborchemische Prädiktoren für Komplikationen in der Lappenchirurgie?..... D33**
- B. Möller, N. Purcz, T. Nitsche, J. Wiltfang*  
**Mikrodialyse in der postoperativen Kontrolle von freien mikrovascular gestielten Transplantaten..... D33**
- L. Gerzanic, H. Kärcher, G. Zöch*  
**Die ICG-Angiographie von mikrovascularen Transplantaten bei rekonstruktiven Verfahren..... D34**
- A. Kolk, K. Hauber, J. Weitz, M. Kesting, K.-D. Wolff, R. Smeets, T. Liebig*  
**Ist die interventionelle Embolisation zur Verbesserung der postoperativen Lebensqualität geeignet?..... D34**

Vorträge zum Tag der Forschung 1

V. Stock, F. Fialka, F.-J. Kramer, H. Schliephake

**Entwicklung eines Großtiermodells zur Bisphosphonat-induzierten Kiefernekrose..... D34**

A. M. Pabst, T. Ziebart, M. A. Konerding, M. Ackermann, C. Walter  
**Bisphosphonate beeinflussen die Angiogenese in vivo: Untersuchungen in einem 3D-Matrigel Assay im Nacktmausmodell..... D35**

R. Gruber, N. Sievers, F. Fialka, H. Schliephake

**Expression von OPG und RANK-L in Präosteoblastenkulturen aus Unterkiefer und Becken des Hauschweins unter Bisphosphonat-Zugabe.....D35**

K. Kreutzer, J. Weitz, M. Knödler, T. Tischer, C. Pautke

**Vorstellung eines Großtiermodells zur Erforschung der Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose (BAK)..... D36**

F. Wehrhan, P. Stockmann, A. Schlegel, E. Nkenke, F. W. Neukam, K. Amann

**Beeinträchtigung der epithelial-mesenchymalen Transition bei Bisphosphonat-assoziiierter Kiefernekrose – immunhistochemische Untersuchungen zur Expression von Snail und Twist..... D36**

A. Eckardt, A. Kampmann, R. Zimmerer, M. Rana, N.-C. Gellrich  
**Wachstumshemmung und Apoptose-Induktion durch Bisphosphonate – In-vitro-Untersuchungen an oralen Karzinomzelllinien..... D37**

K. Wermker, T. Szuwart, S. Jung, J. Kleinheinz, U. Joos, T. Annussek  
**Endothelzellproliferation und -stoffwechsel nach Bisphosphonatgabe in vitro..... D37**

S. Jung, S. Sielker, N. Purcz, C. Sproll, J. Kleinheinz

**Genexpression von VEGF und VEGF-assoziiierter Angio-miRNA im oralen Plattenepithelkarzinom..... D38**

F.-J. Kramer, C. Sander, M. Fricke, T. Reichert, H. Schliephake

**Interaktionen humaner mesenchymaler Stromazellen mit Tumorzellen oraler Plattenepithelkarzinome: Ergebnisse einer In-vitro-Studie..... D38**

AKOPOM Vorträge 1

T. Ettl, K. Baader, J. Zenk, T. Kühnel, M. Gosau, T. Reichert, S. Schwarz, G. Brockhoff

**Verlust von PTEN ist bei Speicheldrüsenkarzinomen mit erhöhter Expression von EGFR und HER2 sowie mit schlechter Prognose assoziiert..... D38**

M. R. Kesting, M. Stoeckelhuber, K.-D. Wolff, M. Nieberler

**Humane  $\beta$ -defensine und Psoriasin/S100A7 Expression in Speicheldrüsen: antionkogene Moleküle für potentielle diagnostische und therapeutische Ansätze..... D39**

S. Jung, A. Goos, K. Wermker, J. Kleinheinz

**Angiogene Faktoren in Speicheldrüsen.....D39**

F. Fialka, J. Kitz, E. Nadenau, F.-J. Kramer, H. Schliephake

**Expression von SDF-1/CXCL12 und CXCR4 in der sequenziellen DMBA-induzierten Karzinogenese des Hamsters..... D40**

Vorträge zum Tag der Forschung 2

D. Rothamel, M. Scheer, M. Kreppel, T. Fienitz, M. Benner, R. Smeets, J. Zöllner

**Integration und angiogenetische Erschließung nativer und experimentell quervernetzter Weichgewebe-Ersatzmaterialien – eine histomorphometrische Studie im Rattenmodell..... D40**

R. Smeets, K. Endres, R. Marx, D. Riediger, A. Kolk, M. Heiland, B. Hermanns-Sachweh, G. Stockbrink

**Adhäsive Fixierung von Miniplatten als neue Alternative zur Osteosyntheseschraube – eine In-vivo-Studie..... D40**

R. Gruber, C. Mauth, M. Dard, S. Krohn, H. Schliephake

**Tierexperimentelle Augmentation von Alveolarkammdefekten am Göttinger Minipig mit einer Kombination von BMP-2 Polyethylenglykol und beta Tricalciumphosphat / Hydroxylapatit.....D41**

M. Gosau, S. Viale-Bouroncle, T. E. Reichert, C. Morszczek

**Einfluss der Oberflächensteifigkeiten auf die osteogene Differenzierung dentaler Stammzellen..... D41**

R. Lutz, C. Prechtel, J. Nonhoff, T. Weisel, C. Damien, K. A. Schlegel  
**Biofunktionalisierung einer Implantatoberfläche mit verschiedenen Konzentrationen eines synthetischen Peptids (P-15)..... D42**

U. Kriegebaum, S. Hartmann, C. Linz, U. D. A. Müller-Richter, A. C. Kübler, T. Reuther

**Tissue Engineering von Oralmukosa – in vitro Vergleich verschiedener Scaffolds und Zellkulturmethoden..D42**

R. Smeets, M. Blessmann, A. Kolk, H. Hanken, J. Handschel, W. Eichhorn, M. Heiland

**Neuartige resorbierbare Knochenersatzimplantate aus  $\beta$ -TCP/HA/PDLLA mit interkonnektierender Porenstruktur zur Deckung größerer knöcherner Defekte.....D42**

F. Stelzle, M. Rohde, F. W. Neukam, K.-U. Benner

**Experimentelle Untersuchung zur Ablösekraft der Schneiderschen Membran bei der praeimplantologischen Sinusbodenelevation – eine Ex-vivo-Studie am Tiermodell.....D43**

T. Annussek, T. Szuwart, J. Kleinheinz, U. Joos, K. Wermker

**Methotrexate und das Verhalten von Osteoblasten auf SLA-Titanoberflächen – eine In-vitro-Studie..... D43**

T. Ziebart, A. Boddin, M. O. Klein, B. Al-Nawas

**Etablierung einer Co-Kultur auf unterschiedlichen Titanoberflächen zur Untersuchung der Genexpression und Differenzierung von EPC und Osteoblasten.... D44**

B. Stadlinger, P. Korn, N. Tödtmann, U. Range, R. Mai, U. Eckelt  
**Analyse modifizierter und pharmakologisch beschichteter Implantatoberflächen im Kleintiermodell der ovariectomierten Ratte..... D44**

U. Müller-Richter, M. Niemann, C. Wanner, A. Kübler, F. Weidemann

**Neubeschreibung oraler Symptome bei Morbus Fabry..... D45**

AKOPOM Vorträge 2

V. Gaßling, O. Ammerpohl, N. Purcz, J. Gutwein, R. Siebert, Y. Açil, J. H. Bräsen, J. Hampe, J. Wiltfang

**Genomweite DNA-Methylierungsanalysen im oralen Lichen planus und dem oralem Plattenepithelkarzinom..... D45**

L. Kluwe, M. Freytag, M. Spyra, R. Smeets, M. Blessmann, M. Heiland

**LOH in Tumoren als prädiktive Marker und zur Authentifizierung kultivierter Zellen..... D45**

C. Freudlsperger, K. Freier, W. Weichert, J. Hoffmann, C. van Waas  
**Celastrol induziert Apoptose durch Hemmung des NF-kappaB Signalwegs in Kopf-Hals-Tumoren..... D46**

M. Kesting, K.-D. Wolff, A. Kolk, N. Rohleder

**Sinnhaftigkeit der elektiven Neck dissection bei Speicheldrüsenkarzinomen des Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereiches..... D46**

M. Nieberler, E. Drecoll, M. R. Kesting, M. Stoeckelhuber, H. Deppe, F. Hölzle, G. Weirich, U. Schenck, K.-D. Wolff

**Klinische Etablierung einer intraoperativen Diagnostik der Knocheninfiltration des Plattenepithelkarzinoms der Kopf-Hals Region..... D47**

C. Sproll, B. Roth, R. Depprich, N. Kübler, J. Handschel, C. Naujoks  
**Sialolithiasis: Ergebnisse der minimalinvasiven Therapie..... D47**

M. Cetindis, H. Rebmann, M. Krimmel, S. Reinert

**Medikamentöse Therapie mit Propranolol von Säuglingshämangiomen der Parotis..... D48**

Freie Vorträge 1

J. Bodem, S. Kargus, M. Engel, J. Hoffmann, C. Freudlsperger

**Stellenwert der konservativen Therapie bei Bisphosphonat-assoziiertes Kieferosteonekrose im Stadium I..... D48**

C. v. Wilmowsky, T. Möst, F. W. Neukam, K. A. Schlegel

**Die Osseointegration von SLActive Implantaten im diabetischen Schwein..... D48**

S. Jung, K. Wermker, J. Kleinheinz

**Oberkieferdistraction nach Zisser bei Patienten nach LKG Spalte..... D49**

W. Harzer, M. Schneider, W. Breuel, M. Krause

**Genanalyse von Stretchingfaktoren im M. masseter nach Dysgnathieoperation..... D49**

R. Seeberger, Y. Asi, K. Freier, J. Hoffmann, M. Engel, O. C. Thiele  
**Die hohe sagittale Osteotomie zur Umstellung des Unterkiefers – funktionelle und radiologische Ergebnisse nach prospektiver klinischer Untersuchung..... D49**

M. L. Broseta Collado, P. Hess, G. H. Nentwig

**Einfluss des Knochentrainings auf das Implantat-Knochen Interface im kompromittierten Knochenlager..... D50**

C. Mertens, H. Kappel, J. Hoffmann, K. Freier

**Einsatz von Osmoseexpandern zur Gewebeexpansion vor Augmentation des resorbierten Kieferkammes..... D50**

S. Hoefert, M. Hairass, H. Dittmann, S. Feyerabend, S. Reinert

**Kiefernekrosen durch Denosumab. Ähnlichkeiten mit der Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose? Ein Fallbericht..... D50**

A. W. Eckert, M. H. W. Lautner, K. Dauter, D. Wilhelms

**Die Bedeutung der bakteriellen Besiedelung in der Pathogenese der Osteochemonekrose der Kiefer durch Bisphosphonate..... D51**

Freie Vorträge 2

F. Stelzle, D. Farhoumand, F. W. Neukam, E. Nkenke

**Implementierung und Validierung eines simulationsbasierten Extraktionskurses..... D51**

O. Petruchin, T. Locher, G. H. Nentwig

**Rekonstruktion der extrem atrophierten Maxilla durch Sinusbodenaugmentation unter Verwendung autogener enoraler Knochentransplantate..... D52**

C. Pfammatter, R. Meier, N. Zitzmann, A. Filippi, J. T. Lambrecht, S. Kühl

**Rauigkeitsprofile von Implantatoberflächen nach Implantoplastik mit unterschiedlichen Bohrkörpern..... D52**

A. Rau, D. Loeffelbein

**Prächirurgische Behandlung von LKG Spalten mittels Nasoalveolar Molding..... D52**



*K. Wermker, J. Kleinheinz, L. Hüppmeier, S. Jung*  
**Prädiktive Faktoren für Dysphagie und PEG-Anlage bei Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren..... D53**

*A. Kolk, J. Weitz, K. Marco, K.-D. Wolff, R. Smeets, S. Müller, J. Dinges*  
**Wann ist das Hybrid SPECT/CT bei knocheninvasiven Malignomen des Unterkiefers indiziert: Vergleich mit der konventionellen Bildgebung..... D53**

*M. Klinghuber, J. Wenniges, H. Wieler, R. Werkmeister*  
**Vergleich von FDG-PET und FDG-PET/CT als Staginguntersuchung beim Plattenepithelkarzinom des Kopf-Halsbereichs..... D54**

*N. Purcz, O. Gavrilova, S. Tiwari, N. Ashammakhi, H. Kalthoff, C.-C. Glüer, Y. Ail, J. Wiltfang*  
**Lokale Diclofenac-Applikation zur Rezidivprophylaxe des oralen Plattenepithelkarzinoms im orthotopen Mausmodell.....D54**

*L. Poort, B. Lethaus, R. Böckmann, P. Kessler*  
**Bestrahlungseffekte auf die Perfusion sowie Mineraldichte des Alveolarknochens an Göttinger Minischweinen..... D55**

*N. Rohleder, A. Wysluch, K.-D. Wolff, M. Kesting*  
**Fortgeschrittene Plattenepithelkarzinome der Mundhöhle: Eine Folge verminderter kognitiver Leistungsfähigkeit?..... D55**

*N. H. Rohleder, A. Kolk, K.-D. Wolff, M. Kesting*  
**Quantitativer Vergleich der Expression antimikrobieller Peptide in der oralen Mukosa und in extraoraler Haut..... D55**

*Y. Özkan, U. Kriegebaum, S. Hartmann, C. Linz, A. Kübler, U. Müller-Richter*  
**Quantitative Expressionsanalyse des Sonic Hedgehog-Pathways in Zelllinien des oralen Plattenepithelkarzinoms..... D56**

**Titelbildhinweis:**

Links: Kurhaus/Kongresscenter in Bad Homburg  
 (Copyright: Gerd Kittel / Kur- und Kongreß-GmbH Bad Homburg v. d. Höhe)  
 Rechts: Kaiser-Wilhelm-Bad in Bad Homburg  
 (Copyright: Gerd Kittel / Kur- und Kongreß-GmbH Bad Homburg v. d. Höhe)



Vorträge zum Hauptthema der AgKi 1

**Prospektive Studie an 2.942 Molarenresektionen: Präoperative versus intraoperative Wurzelkanalfüllung**

L. Tischendorf

Praxis MKG Chirurgie, Halle (Saale), Deutschland;  
dr.tischendorf@gmx.net

Wie bei Wurzelspitzenresektionen überhaupt, ist der Zeitpunkt der Wurzelfüllung im Rahmen einer Resektion im Molarenbereich strittig. Wir haben uns seit 1993 mit der chirurgischen Erhaltung endodontisch erfolglos behandelter Molaren auseinandergesetzt und stellen hier einen Aspekt vor.

Zwischen 1993 und 2011 haben wir an 2942 Wurzeln von Molaren Wurzelspitzenresektionen ausgeführt. Die Indikation für den Eingriff sahen wir in: 1. fortgesetzten Beschwerden nach längerzeitiger endodontischer Behandlung, 2. akuten Beschwerden nach Wurzelkanalbehandlung, 3. erheblich überpresstem Wurzelfüllmaterial, 4. apikaler Läsion von über 4 mm Durchmesser (peripapikaler Index > 3). Stets wurde die vom operativen Zugang her erreichbare zweite Wurzelspitze des gleichen Zahnes revidiert. Ausgeschlossen wurden nicht aufbaufähige Zähne. Angestrebt wurde ein Vorgehen mit minimalem Knochenfenster. Operiert wurde mit Stirnlampe und Lupe und nur bei ungenügender Übersicht unter Einsatz des Endoskops. Postoperativ und nach 6 Monaten erfolgten Röntgenkontrollen. Bei fehlender Knochenapposition verfolgten wir den Zahn röntgenologisch in jährlichen Abständen bis zum weitgehenden Knochenanbau bzw. Zahnverlust oder Revision.

Vorwiegend erfolgten Wurzelkanalfüllungen präoperativ (n = 2670). Sie wurden intraoperativ ergänzt durch 195 mikrochirurgische retrograde Füllungen mit Glasionomerzement nach Ultraschallpräparation, Bonding und nachfolgender Ultraschallkondensation.

Nur an 86 Wurzeln erfolgten in den frühen Jahren definitive Aufbereitungen und Füllungen der Wurzelkanäle intraoperativ. Diese wurden ergänzt durch 5 Füllungen von retrograd.

Intraoperative Wurzelfüllungen erwiesen sich als wenig vorhersagbar: In 23/86 = 27% aller Fälle mussten die so behandelten Zähne frühzeitig entfernt werden. Nur 5 von 13 Nachoperationen waren erfolgreich (Zum Vergleich nach präoperativen Füllungen: Verlustrate 224/2670 = 8%, erfolgreiche Nachoperationen: 149/180). Mögliche Ursache für diese Misserfolge war der temporäre Einsatz von Knochenwachs für eine periapikale Blutstillung. Vor allem aber kann in gleicher Sitzung mit einer Operation eine schonende moderne Wurzelkanalaufbereitung genauso wenig wie eine sichere randdichte Füllung vorhersagbar erreicht werden.

Während beim Vorgehen mit präoperativer Wurzelfüllung eine minimale Operationszeit und minimale postoperative Beschwerden die Regel waren, erwies sich die Operationszeit bei intraoperativer Füllung nicht als vorhersagbar und es traten ausgeprägte postoperative Beschwerden auf.

Diese Gründe veranlassten uns, intraoperative Wurzelkanalfüllungen zu verlassen und eine präoperative Wurzelfüllung anzustreben. Zudem wurden damit Risikofälle eliminiert, in denen schon die Kanalaufbereitung nicht Erfolg versprechend war.

Die Indikation für retrograde Wurzelfüllungen ergab sich bei fehlender Randständigkeit oder unkorrigierbarer Unvoll-

ständigkeit orthograde Füllungen. Sie stellte sich vorwiegend bei mesiobukkalen oberen Wurzeln und mesialen unteren Wurzeln. Nur in einem Fall war es nötig (und möglich) palatinal eine retrograde Füllung zu applizieren. Die Erfolgsaussicht nach retrograder Wurzelkanalfüllung war günstiger als nach intraoperativer orthograde Füllung (25/184 = 13% Misserfolge und 7 von 11 erfolgreiche Nachoperationen).

**Experimentelle Untersuchungen zur Dichtigkeit von retrograden Wurzelfüllungsmaterialien**

T. Mohs, K. Dauter, C. Goldbecher, J. Schubert

Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Halle (Saale), Deutschland;  
kevin.dauter@medizin.uni-halle.de

*Zielstellung:* Die Wurzelspitzenresektion inklusive retrograder Wurzelfüllung hat auch im Zeitalter enossaler Implantate einen festen Stellenwert in der zahnärztlichen Chirurgie. Ziel dieser Studie war, etablierte und neuere retrograde Wurzelfüllungsmaterialien im Hinblick auf ihre Dichtigkeit mittels eines passiven Methylenblau-Penetrationstests in-vitro zu untersuchen.

*Material und Methode:* Alle Untersuchungen wurden an 140 humanen einwurzeligen Oberkieferzähnen durchgeführt. Nach orthograde Aufbereitung erfolgte die Präparation retrograder Kavitäten durch diamantierte Ultraschallansätze. Getestet wurden 7 verschiedene Füllungsmaterialien zu jeweils 20 Proben: Diaket, Dyract AP, IRM, ProRoot MTA, Ketac Silver, AmalcapPlus, und Harvard. Die Dichtigkeit der einzelnen Füllungsmaterialien wurde anschließend durch Photometrie des penetrierten Methylenblaus (Wellenlänge 660 nm) bestimmt. Anhand der Extinktionen konnte die jeweilige Konzentration in  $\mu\text{mol/l}$  verifiziert werden. Die statistische Überprüfung auf Signifikanz erfolgte mittels Varianzanalyse (ANOVA) in Verbindung mit dem Tukey-Test ( $p \leq 0,05$ ).

*Ergebnisse:* Der geringste Penetrationswert und die damit höchste Dichtigkeit fand sich bei der Diaket-Gruppe (Mittelwert  $1,20 \mu\text{mol/l}$ ), gefolgt von der Dyract AP-Gruppe (Mittelwert  $2,01 \mu\text{mol/l}$ ) und der IRM-Gruppe (Mittelwert  $2,02 \mu\text{mol/l}$ ). Ein signifikanter Unterschied zwischen diesen drei Gruppen bestand allerdings nicht. Vergleichbare, wenn auch schlechtere Resultate hinsichtlich des Abdichtvermögens zeigten die Füllungsmaterialien ProRoot MTA (Mittelwert  $3,00 \mu\text{mol/l}$ ) und Ketac Silver (Mittelwert  $3,16 \mu\text{mol/l}$ ). Die mit Abstand signifikant höchsten Penetrationswerte und damit geringste Dichtigkeit zeigten die AmalcapPlus-Gruppe (Mittelwert  $7,18 \mu\text{mol/l}$ ) und die Harvard-Gruppe (Mittelwert  $9,80 \mu\text{mol/l}$ ).

*Schlussfolgerungen:* Die aktuellen Untersuchungen zeigen, dass die Klassiker AmalcapPlus und Harvard Zement nicht zu empfehlen sind. Leider ist das in der Studie am besten abschneidende Diaket seit 2006 nicht mehr am Markt verfügbar. Somit verbleiben als Empfehlung in der Reihenfolge ihres Abschneidens die Materialien Dyract AP, IRM, ProRoot MTA und Ketac Silver, wobei beim Dyract AP die aufwendigere Verarbeitung nachteilig erscheint. Unter Berücksichtigung der Kosten kann IRM als günstige Variante empfohlen werden.

**Odontogene Fokussuche vor allogener und autologer Stammzelltransplantation: Eine retrospektive**

### Untersuchung der Korrelation von infektiösen Komplikationen mit odontogenen Ursachen

T. Nitsche<sup>1</sup>, M. Schiessl<sup>1</sup>, E. Losch<sup>1</sup>, A. Günther<sup>2</sup>, M. Gramatzki<sup>2</sup>, J. Wiltfang<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für MKG-Chirurgie, UK-SH, Campus Kiel

<sup>2</sup> II. Medizinische Klinik, Sektion für Stammzelltransplantation und Immuntherapie, UK-SH, Campus Kiel, Deutschland; nitsche@mkg.uni-kiel.de

Infektionen gehören zu den häufigsten und gefürchtetsten Komplikationen nach einer Stammzelltransplantation (SCT). Vor jeder Transplantation wird daher üblicherweise eine Fokussuche durchgeführt, die unter anderem eine zahnärztliche Beurteilung enthält. Über den Einfluss von potenziellen odontogenen Ursachen auf die Prävalenz von Infektionen nach Stammzelltransplantationen ist allerdings wenig bekannt.

In einer retrospektiven Untersuchung wurde analysiert, ob die im Rahmen der Fokussuche erhobenen zahnärztlichen Befunde mit dem späteren Auftreten von Fieber und Infektionen korrelierten. 163 Patienten aus den Jahren 2003–2006 (Alter: zwischen 4 und 70 Jahre, 83 allogene und 80 autologe Transplantationen) konnten in die Untersuchung aufgenommen werden. Die Indikationen für die SCT waren multiples Myelom (n = 49), AML (32), NHL (27), gefolgt von ALL (12) und MDS (10).

Im Rahmen der Fokussuche erfolgte eine Sanierung der klinisch manifesten Befunde wie z. B. tief zerstörter Zähne. Die Untersuchung galt daher den klinisch symptomlosen retinierten und teilretinierten Weisheitszähnen sowie Zähnen mit suffizienten und insuffizienten Wurzelfüllungen.

Während und nach der Transplantation traten keine Komplikationen auf, die auf einen odontogenen Fokus zurückzuführen waren. Neutropenisches Fieber wurde bei 123 Patienten beobachtet. Allerdings konnte keine Korrelation von Infektionen oder neutropenischem Fieber und odontogenen Ursachen festgestellt werden. Dies galt sowohl in der gesamten Kohorte als auch in der allogenen SCT Untergruppe.

Bei Bestätigung der vorliegenden Befunde durch weitere Studien könnten in Zukunft zahnärztlich chirurgische Maßnahmen vor SCT zurückhaltender durchgeführt werden und sich auf diejenigen Patienten mit manifesten zahnärztlichen Beschwerden beschränken.

### Membrangesteuerte Knochenregeneration mit Kollagenmembranen – eine Neubewertung der Risikofaktoren

F. P. Strietzel, S. Meißner, B. Brungsberg, M. Hertel  
Charité-Centrum 3 für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,  
Berlin, Deutschland; frank.strietzel@charite.de

**Einführung:** Die zunehmende Verwendung von Kollagenbarrieremembranen zur gesteuerten Knochenregeneration (GBR) wirft die Frage auf, ob die aus der Literatur bekannten Risikofaktoren (u. a. Defektkonfiguration, -größe, Inzisionsverlauf über der Membran, Art des provisorischen Zahnersatzes, Rauchen) bei Verwendung nichtresorbierbarer Membranen gleichermaßen berücksichtigt werden müssen oder neu zu definieren sind.

**Material und Methode:** Die Behandlungsverläufe von 157 Patienten (Altersmedian 54 Jahre, 87 Frauen) nach GBR mittels Kollagenmembranen im Zeitraum 2008 bis Juni 2011 wurden retrospektiv analysiert. 24 Patienten waren Raucher, 6 ehemalige Raucher. 49% der Patienten wiesen allgemein-anamnestische Besonderheiten auf, 18% litten unter zwei oder mehr Grunderkrankungen.

**Ergebnisse:** Vorzeitige Membranexpositionen traten bei 49 Patienten (31%) auf (63% davon innerhalb der ersten zwei postoperativen Wochen; 55% der exponierten Membranen zeigten eine Reepithelisierung binnen 4 Wochen) und beeinflussten das postoperative Ergebnis negativ ( $p=0,0001$ ). Signifikante Zusammenhänge wurden zwischen dem Auftreten einer vorzeitigen Membranexposition und dem Rauchen bzw. ehemaligen Rauchen ( $p=0,046$ ), insbesondere bei GBR im Oberkiefer ( $p=0,038$ ), der Größe des Augmentationsgebietes (besonders häufig bei Einzelzahnücken sowie 4 oder 5 nebeneinander fehlenden Zähnen,  $p=0,005$ ) und einer mäßigen bzw. schlechten Compliance des Patienten ( $p=0,029$ ) festgestellt. Vorzeitige Membranexpositionen erforderten bei Rauchern signifikant häufiger erneute Augmentationen ( $p=0,013$ ). Tendenziell scheint auch die Lernkurve des Operators die Häufigkeit vorzeitiger Membranexpositionen zu beeinflussen ( $p=0,09$ ). Dagegen hatten die Lage des Augmentationsgebietes, die Defektart, das Augmentationsmaterial, die Lage der Schnittführung über der Membran, die Fixierung der Membran, die Art des provisorischen Zahnersatzes sowie – abgesehen vom Rauchen – Besonderheiten der allgemeinen Anamnese keinen Einfluss auf die Häufigkeit von vorzeitigen Membranexpositionen oder das postoperative Ergebnis.

**Schlussfolgerungen:** Bei vorzeitig exponierten Kollagenmembranen kann zu einem gewissen Teil mit einer Reepithelisierung gerechnet werden. Während topografische, interimsprothetische, material- und allgemeinmedizinische Aspekte für den Erfolg einer GBR-Maßnahme unter Verwendung von Kollagenbarrieremembranen offenbar eine untergeordnete Rolle spielen, ist die Auswahl und präoperative Beratung und die Risikoaufklärung der Patienten, insbesondere von Rauchern und ehemaligen Rauchern vor GBR-Maßnahmen sehr wichtig.

### Evidenz bei der Replantation avulsierter Zähne: Strategie und Methodik der Wurzelkanalbehandlung

Y. Pohl, S. Wicht, A.-K. Eisenbeiß, G. Wahl  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Bonn, Deutschland;  
yango.pohl@ukb.uni-bonn.de

Die endodontische Behandlung avulsierter Zähne wird kontrovers diskutiert. Unstrittig ist, dass nach Replantation wurzelreifer Zähne zwingend eine Wurzelkanalbehandlung (WKB) erforderlich ist. Überwiegend wird empfohlen, die Wurzelkanalbehandlung sieben bis zehn Tage nach Replantation zu beginnen mit der Instillation von Calciumhydroxid in den Wurzelkanal. Eine extraorale Wurzelkanalbehandlung wird abgelehnt, wenn der Zustand des am avulsierten Zahn haftenden Desmodontanteils gut ist und eine funktionsgerechte Heilung nach Replantation verspricht – es wird eine zusätzliche Schädigung durch die verlängerte extraorale Phase, durch das extraorale Behandeln an sich oder durch die eingesetzten Materia-



lien befürchtet. Bei Zähnen ohne Chance auf funktionsgerechte Heilung wird die extraorale WKB als Option dagegen befürwortet. Vergleichende tierexperimentelle Studien werden angeführt zur Unterstützung dieser Empfehlungen. Demgegenüber steht die Strategie der sofortigen WKB zur Vermeidung jeglicher Infektion der nekrotischen Pulpagewebe.

Es wurde eine Analyse der einschlägigen Literatur durchgeführt. Sechs tierexperimentelle und eine klinische Studie konnten identifiziert werden, die die sofortige (extraorale) und wesentliche Teilaspekte der empfohlenen verzögerten WKB vergleichend untersuchten und die ausreichend Daten für eine Reanalyse enthielten. Sechs nicht vergleichende klinische Studien mit Langzeitergebnissen wurden analysiert in Bezug auf Heilung und Überleben.

Die tierexperimentellen Studien leiden unter schweren Mängeln in den Methodiken der Arbeiten und teilweise einer deutlichen Voreingenommenheit bei der Interpretation der Ergebnisse. Die Analyse der klinischen Studien ergibt, dass bei leitlinienkonformem, verzögertem Behandeln mit einem Versagen der endodontischen Therapie in bis zu 50% der Fälle und Zahnverlusten bereits wenige Wochen nach Replantation zu rechnen ist, während mit sofortiger WKB und im Einklang mit der Theorie zur Ätiologie infektionsbedingter Komplikationen ebendiese und damit auch frühe und ungeplante Zahnverluste vermieden werden. Die meisten Studien sind von fragwürdiger Qualität, viele Auswertungen fehlen, nur in einer Publikation werden Rohdaten und nur in zwei Publikationen Überlebensanalysen bereitgestellt.

Aus den Analysen ergeben sich folgende Ergebnisse:

1. Die klinischen und experimentellen Studien zur Replantation nach Avulsion sind überwiegend methodisch unsauber, relevante Angaben und Auswertungen fehlen, Rohdaten oder für Metaanalysen verwertbare Ergebnisse sind nur im Einzelfall angegeben.
2. Die bisher in Leitlinien empfohlene verzögerte WKB ist tierexperimentell bisher nur in Teilaspekten geprüft. In klinischen Studien werden meist in hohem Prozentsatz infektionsbedingte Komplikationen berichtet, die auf ein häufiges Versagen der verzögerten endodontischen Behandlung zurückzuführen sind.
3. Sämtlich tierexperimentellen und klinischen Studien bestätigen einheitlich, dass frühe infektionsbedingte Komplikationen durch eine extraorale WKB vermieden werden.
4. Die extraorale WKB verursacht keine klinisch relevanten Schädigungen im Desmodont avulsierter Zähne. Die behaupteten erhöhten Raten von Ankylose im Tierversuch sind auf Demaskieren durch das Vermeiden von infektionsbedingten Resorptionen zurückzuführen.
5. Ankylosen von 4% der Wurzeloberfläche 8 Wochen nach Replantation sind als transiente Ankylose anzusehen; länger laufende Tierexperimente zeigen, dass selbst bei einem vielfach höheren Ankyloseanteil diese Komplikation nach längerer Beobachtungsdauer nicht mehr nachzuweisen ist.

#### **Aufwand und Erfolg endodontischer Behandlungen nach Zahnavulsion. Eine international-bizentrische vergleichende klinische Studie**

F. Schüssler<sup>1</sup>, K. Ebeleseder<sup>2</sup>, Y. Pohl<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zahnärztliche Praxis, Meckenheim, Deutschland

<sup>2</sup> Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Graz, Österreich

<sup>3</sup> Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Bonn, Deutschland;  
yango.pohl@ukb.uni-bonn.de

Nach schweren Zahntraumata resultiert häufig Pulpanekrose, Wurzelkanalbehandlungen sind erforderlich. Diese erfolgen nach unterschiedlichen Systematiken und Methodiken. Ziel der Studie war ein Vergleich von verzögert begonnener orthograde Wurzelkanalbehandlung (oWK) und sofortiger, extraoraler Wurzelkanalfüllung durch retrograde Insertion von Titanstiften (rWK). Daten zu schweren Zahnunfallverletzungen (Avulsion, Intrusion) von zwei Universitäten wurden zusammengeführt. Aus dem umfangreicheren Pool eines Zentrums wurde zu den Patienten des anderen Zentrums Patienten mit ähnlichen Voraussetzungen (Alter, Geschlecht und Verletzungstyp bzw. Verletzungsschweregrad) selektiert. Anhand klinischer und radiologischer Untersuchungen wurde der Heilungstyp (infektionsbedingte Resorption IRR, Ersatzresorption RR, funktionelle Heilung FH) bestimmt. Sämtliche in den Kliniken durchgeführten Behandlungen wurden in einer Datenbank erfasst. Der Behandlungsaufwand über das erste Jahr nach Trauma (Anzahl der Termine, Anzahl der einzelnen Behandlungen, Kosten) wurde bestimmt und verglichen. Die Kosten wurden nach der Gebührenordnung für Zahnärzte (2,3facher Satz) berechnet. Jeweils 35 avulierte Zähne wurden untersucht. Im ersten Jahr nach Zahnunfall betrugten die Kosten 473 Euro (oWK) bzw. 350 Euro (rWK) je replantiertem Zahn. Nur für die Wurzelkanalbehandlung waren bei oWK 4,2 Behandlungstermine erforderlich, die Kosten in Zusammenhang mit der WK-Behandlung betrugten 215 Euro je Zahn. Die rWK wurde sofort abgeschlossen und erforderte keine weiteren Termine, die Kosten betrugten 74 Euro je Zahn. Bei oWK zeigten 10 Zähne FH, 12 Zähne RR, 11 Zähne IRR und zwei Zähne frakturierten. Bei rWK ergab sich bei 10 Zähnen FH, bei 22 Zähnen RR und bei 3 Zähnen IRR. Die Unterschiede zwischen oWK und rWK bezüglich Kosten und Heilung waren signifikant (t-Test,  $p < 0,001$  bzw. Chi-Quadrat-Test,  $p < 0,01$ ). Behandlungsaufwand und Kosten sind bei der sofortigen extraoralen Wurzelkanalbehandlung erheblich geringer als bei verzögertem, orthogradem Vorgehen. Gleichzeitig sind die Heilungsergebnisse besser. Die Systematik der sofortigen Wurzelkanalbehandlung mittels der Methodik der retrograden Stiftinsertion kann als kostengünstig und erfolgreich empfohlen werden für die Plantation von Zähnen.

#### **Orofaziale Manifestationen bei 2006 seltenen Erkrankungen – ein vorläufiger systematischer Literaturreview**

J. Jackowski, M. Hanisch

Universität Witten/Herdecke, Deutschland;  
jochen.jackowski@uni-wh.de

*Einleitung:* Gegenwärtig werden 6.000–7.000 Erkrankungen als selten klassifiziert. In der EU wird eine Erkrankung als selten eingestuft, wenn nicht mehr als 5 von 10.000 Menschen betroffen sind. In Deutschland leiden etwa 4 Millionen Menschen an seltenen Erkrankungen. Die ersten Symptome kön-

nen kurz nach der Geburt oder in der frühen Kindheit auftreten (z. B. Neurofibromatose, Osteogenesis imperfecta), bei über 50% manifestiert sich die Erkrankung erst im Erwachsenenalter (z. B. Chorea Huntington, Morbus Crohn, Karposi-Sarkom). In der Regel fehlen effiziente Therapien.

*Fragestellung:* Ziel dieser systematischen Literaturstudie ist die Erfassung orofazialer Veränderungen bei seltenen Erkrankungen.

*Material und Methode:* Zur Datenerhebung wurden folgende Quellen eingesetzt: a) Websites: Orphanet, e-medicine, GeneClinics, EMA, ONIM, b) Medline über Anwendung folgender Suchalgorithmen: „oral health“ OR „oral lesion“ OR „mucositis“ OR „stomatognathic system“ AND Epidemiology [MeSH:NoExp] OR Incidence [Title/abstract] OR Prevalence [Title/abstract] OR Epidemiology [Title/abstract] und c) medizinische Fachliteratur. Insgesamt wurden bisher 2006 seltene Erkrankungen erfasst.

*Ergebnisse:* Von 2006 untersuchten seltenen Erkrankungen weisen 294 (14,7%) eine orofaziale Mitbeteiligung auf. Veränderungen im Bereich der Weichgewebe (orale Schleimhäute, Formanomalien der Lippen) manifestieren sich bei 64 (3,2%) und Zahnanomalien bei 59 (2,9%) seltenen Erkrankungen. Spaltanomalien werden bei 53 (2,6%) und Dysgnathien bei 45 (2,2%) seltenen Erkrankungen beschrieben. Eine erhöhte Disposition zur Ausbildung enossaler Veränderungen oder Mundschleimhautkarzinomen zeigen 11 (0,5%) seltene Erkrankungen. Im Rahmen von 6 (0,3%) seltenen Erkrankungen wird über vegetative Symptome (Hyper-, Hyposalivation) berichtet. Eine Kombination von mindestens zwei der zuvor angeführten orofazialen Veränderungen wird bei 56 (2,8%) seltenen Krankheiten beobachtet.

*Schlussfolgerungen:* Seltene Erkrankungen weisen auch pathologische Veränderungen im stomatognathen System auf. Die Bildung von Netzwerken in der ZMK-Heilkunde ist notwendig, um die orofazialen Veränderungen bei seltenen Erkrankungen systematisch zu erfassen, einen Austausch von Ergebnissen zu verbessern und die Effizienz von Forschung unter den Aspekten frühzeitige Diagnostik und effiziente Therapiestrategien zu steigern.

### **Überlebenswahrscheinlichkeit von Implantaten in allen Indikationsklassen. Eine retrospektive Analyse von über 12.000 Ankylos-Implantaten über einen Beobachtungszeitraum von 20 Jahren**

M. Krebs, G. H. Nentwig

Goethe Universität Frankfurt am Main, Deutschland;  
mischa@dr-krebs.net

*Einleitung:* Die langfristige Versorgungssicherheit von Implantaten und implantatgestützten Suprakonstruktionen stellt ein wichtiges Bewertungskriterium für den therapeutischen Gesamterfolg dar.

*Material und Methode:* Seit 1991 werden alle inserierten Implantate der Poliklinik für zahnärztliche Chirurgie und Implantologie der Goethe Universität Frankfurt mit einem standardisierten Protokoll dokumentiert. Bei der Implantation werden Knochenangebot, -qualität, Augmentationen und Implantatgrößen dokumentiert. Bei der prothetischer Versorgung sowie den jährlichen Kontrollen werden Periotest, Knochenabbau sowie

die Weichgewebssituation dokumentiert. Die Daten werden in der Datenbank impDAT (impDAT Kea Software GmbH, Poecking, Germany) gespeichert. Die statistische Auswertung erfolgt mit der Software SPSS.

*Ergebnisse:* Zwischen 1991 und 2011 wurden 12.736 Ankylos Implantate bei 4.207 Patienten in allen Indikationsklassen inseriert. 341 Implantate gingen verloren oder mussten explantiert werden. Die relative Überlebenswahrscheinlichkeit (cumulative survival rate: CSR/Kaplan-Meier) beträgt 93,3% nach 204 Monaten (125 Implantate unter Risiko). Die meisten Implantatverluste wurden während des ersten Jahres nach Implantation und vor prothetischer Rekonstruktion beobachtet (198). Der Hauptgrund für Spätverluste war Periimplantitis. Implantatverluste waren bei Männern signifikant höher als bei Frauen ( $p=0,029$ ). Der Implantatdurchmesser, sowie die Längen 8, 9 und 11mm unterschieden sich nicht signifikant. 14mm Implantate hatten eine signifikant höhere Überlebensrate ( $p=0,005$ ). Implantatüberlebensraten waren in der Maxilla signifikant höher als in der Mandibula ( $p=0,041$ ). Implantate in hartem Knochen hatten signifikant niedrigere Überlebensraten ( $p<0,000$ ).

*Diskussion:* Unsere Analyse zeigt, dass Implantationen in allen Indikationsklassen eine sichere und zuverlässige Versorgungsoption für zahnlose Kieferabschnitte darstellen. Alle relativen Überlebensraten lagen nach Beobachtungszeiten von bis zu 240 Monaten über 92%.

### **35 Jahre Betreuung von Krebsvorläuferstadien der Mundschleimhaut: Erfahrungen und Schlussfolgerungen**

L. Tischendorf

Praxis MKG Chirurgie, Halle (Saale), Deutschland;  
dr.tischendorf@gmx.net

1976 wurde eine Sprechstunde für Präkanzerosen der Mundschleimhaut eingeführt, an der neben onkologisch ausgebildeten Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen Dermatologen und Zahnärzte beteiligt waren und die eng mit der Pathologie zusammenarbeitete.

Deren Erkenntnisse wurden zusammengefasst in einer Fülle von Publikationen, Vorträgen, Promotionen und Diplomarbeiten und waren 1988 Gegenstand einer Tagung der medizinisch-wissenschaftlichen Regionalgesellschaft.

Frühzeitig wurden Argumente für die Zuordnung des oralen Lichen planus zu den Krebsrisikoerkrankungen (präkanzeröse Bedingungen) erarbeitet.

Für Leukoplakien erfolgte neben Verlaufsbeobachtungen und Therapiebewertungen eine systematische pathohistologische Aufarbeitung zur Bewertung des Dysplasiegrades nach unterschiedlichen Autoren. Adjuvante Verfahren (Vitalfärbungen, Kompressions- und Bürstenbiopsie) wurden mit unterschiedlichen Auswertungsstrategien erprobt.

In der Niederlassung ist die aktive Betreuung oraler Krebsvorläuferstadien ökonomisch nicht attraktiv, selbst wenn im KZV-Sektor ein Anreiz durch Einführung einer Gebührenordnungsnummer gesetzt wurde. Im KV-Bereich unterliegt sie Streichungen im Rahmen des Regelleistungsvolumens und wird nicht dem Tätigkeitsspektrum des onkologisch verantwortlichen Arztes zugeordnet.

Entscheidend für die Erreichung der eigentlichen Zielstellung (Vermeidung oder zumindest Frühdiagnostik einer Malignisierung) blieben:

1. Bindung der Patienten an eine kontinuierlich aktiv betreuende Einrichtung
2. Expositionsprophylaxe gegenüber Krebsrisikofaktoren (Tabak, hochprozentigem Alkohol)
3. Dynamische Verlaufsbeobachtung durch onkologisch erfahrene Ärzte
4. Zusammenarbeit mit Pathologen mit Erfahrungen zu Problemen der Mundschleimhaut.

Inwieweit über eine Betreuung von Patienten mit Krebsrisikoveränderungen tatsächlich eine erhoffte frühzeitigere Diagnosestellung beim Mundhöhlenkrebs erreicht wird, bleibt deshalb zu diskutieren, weil sich Krebsrisikopopulationen ihr entziehen. Über den Stellenwert klinisch erfassbarer Krebsvorläuferstadien könnte eine Auswertung des DÖSAK-Tumorregisters Auskunft geben.

#### Posterpräsentationen 1

### Orale Manifestationen der Lues – 3 Fallpräsentationen

M. Hertel, A. M. Schmidt-Westhausen

Charité Universitätsmedizin Berlin, Deutschland;  
moritz.hertel@charite.de

Die Lues (syn. Syphilis) ist eine venerische Infektionskrankheit verursacht durch die Spirochäte *Treponema pallidum*, subsp. *pallidum*. Alle Stadien weisen potentiell orale Manifestationen auf. Nach Einführung der Meldepflicht in der BRD lag die Inzidenz nach einem initialen Anstieg konstant bei circa 3.000 Erkrankten pro Jahr, wobei einige Bundesländer ein Vielfaches des Bundesdurchschnitts aufweisen. Nachfolgend werden drei ausgewählte klinische Fälle aus der eigenen Abteilung vorgestellt.

Fall 1: Eine 33-jährige Patientin stellte sich mit multiplen enoralen, schmerzhaften Erosionen vor. Am Stamm fanden sich erythematöse Maculae. Bei ihrem Ehemann seien 3 Monate zuvor Veränderungen aufgetreten, welche folgenlos abgeheilt waren. Vor dem Hintergrund einer ca. ein Jahr zurück liegenden Entbindung und stabiler Beziehungsverhältnisse lehnte die Patientin die Abklärung einer venerischen Erkrankung, konkret einer Lues II, zunächst vehement ab. Letzten Endes konnte die Verdachtsdiagnose serologisch bestätigt werden.

Fall 2: Ein 42-jähriger Patient stellte sich mit einem leicht schmerzhaften, ca. 1x1cm messenden Ulcus in der rechten Commissur mit angrenzender Schwellung inklusive der ipsilateralen regionären Lymphknoten vor. Unter unspezifischer Therapie zeigte sich eine vollständige Remission. Vier Wochen später wurde der Patient mit einer aphthoiden Veränderung erneut vorstellig. Bei Verdacht auf eine Lues II folgte die serologische Bestätigung der Diagnose und eine antiinfektive Therapie. Im Nachhinein konnte der Befund bei Erstvorstellung als syphilitischer Primärkomplex identifiziert werden.

Fall 3: Ein 43-jähriger Patient zeigte ein Enanthem mit multiplen erythematösen Papulae mit weißlichem Randsaum im Sinne von Plaques muqueuses. Ferner gab er an, homosexuell zu sein. Die sich ergebende Verdachtsdiagnose einer

Lues II konnte durch einen Infektiologen serologisch verifiziert werden. Die Heilung unter Therapie verlief komplikationslos.

Die dargestellten Fälle verdeutlichen die Bedeutung der Oralmedizin für die Diagnostik der Lues anhand enoraler Manifestationen. Eine frühe Unterbrechung der Infektionskette ist hierbei aus epidemiologischer Sicht von Bedeutung. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit der differentialdiagnostischen Implikation der Erkrankung.

### Akute MRSA Infektion der Glandula parotis

J. Karbach<sup>1</sup>, L. Cheng<sup>1</sup>, H. Süß<sup>2</sup>, W. Kohnen<sup>2</sup>, B. Al-Nawas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, plastische Operationen, Universitätsmedizin Mainz, Deutschland  
<sup>2</sup> Abteilung für Hygiene und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Deutschland; jkarbach@uni-mainz.de

Die Vermeidung von nosokomialen Infektionen mit Methicillin-resistentem *Staphylococcus aureus* (MRSA) stellt im Infektionsschutzgesetz eine der Hauptsäulen dar. Wie häufig hingegen ambulante Patienten MRSA Besiedlungen und durch MRSA ausgelöste Infektionen aufweisen, ist nur unzureichend bekannt. Wir berichten von einer 81-jährigen Patientin mit einer akuten MRSA Infektion der linken Glandula parotis.

Die Patientin stellte sich bei uns mit einer seit Tagen bestehenden, progredienten, druckdolenten, geröteten Schwellung der linken Glandula parotis vor. Bei der Erstuntersuchung entleerte sich aus dem Ausführungsgang Pus und ein Abstrich zur mikrobiologischen Diagnostik wurde durchgeführt. Die Patientin wurde zur kalkulierten antibakteriellen Therapie mit Clindamycin bei einer bestehenden Penicillinallergie stationär aufgenommen. In der Sonographie und im CT bestätigte sich der Verdacht auf eine akute Entzündung der Glandula parotis ohne Einschmelzung eines Abszesses. Nach der Diagnose der MRSA Infektion wurde die Patientin isoliert und die Antibiose nach Antibiotogramm auf Ciprofloxacin umgestellt. Nach dem Antibiotogramm handelt es sich um einen hospital acquired (ha)-MRSA. Im Verlauf kam es zu einer Verbesserung der Beschwerden und klinisch zum Rückgang der Schwellung. Im Gespräch konnte festgestellt werden, dass der Mann der Patientin pflegebedürftig ist und multiple Krankenhausaufenthalte aufwies. Eine durchgeführte Dekontamination der Patientin wurde nach Absprache mit dem Hausarzt ambulant weiter geführt.

Die akute MRSA Infektion der Glandula parotis wird in der Literatur nur in vier Fällen beschrieben und ist damit eine sehr seltene oder vielleicht auch nur selten diagnostizierte Erkrankung. Krankenhausaufenthalte von mehr als 3 Tagen in den letzten 12 Monaten stellen einen der Risikofaktoren für eine MRSA Besiedlung und auch für eine Infektion dar. Interessant sind in diesem Fall das fehlende Risikoprofil der Patientin gegenüber MRSA und die mögliche Verbindung zu einem Familienmitglied mit Hoch-Risikoprofil.

### Mucormykosen des Gesichtsschädels

C. Linz, D. Metzen, M. Zimmermann, A. Kübler, U. Müller-Richter  
Universitätsklinikum Würzburg, Deutschland;  
linz\_c@klinik.uni-wuerzburg.de

**Hintergrund:** Bei der Mucormykose handelt es sich um eine akute Pilzkrankung mit einem meist foudroyanten, destruktiven Verlauf mit teilweise verheerendem Ausgang. Obwohl in der westlichen Welt selten, gewinnen die Morbidität und Mortalität der Mucormykose bei Patienten mit Immunkompromittierung zunehmende Relevanz. Neben einem schlecht eingestellten Diabetes mellitus stellen insbesondere maligne Grunderkrankungen und deren Therapie Risikofaktoren dar. Im Folgenden berichten wir anhand von zwei Patientenbeispielen über zwei stark differierende Krankheitsverläufe. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf der Darstellung der Diagnostik und Therapie.

**Fallberichte:** Eine 63-jährige Patientin stellte sich mit einer neu aufgetretenen, progredienten Deformation der rechten Wange und der Nase vor. Zusätzlich bestand eine gekippte Kauenebene und ein atraumatischer Zahnverlust war erfolgt. Eigenanamnestisch fand sich ein chemotherapeutisch behandeltes B-Zelllymphom. Die radiologische und histo-pathologische Diagnostik lieferte die Diagnose einer Mucormykose der Maxilla. Unter einer vierfachen anti-infektiven Therapie erfolgte eine Hemimaxillektomie mit mikrovaskulärer Rekonstruktion durch ein osteo-kutanes Skapulatransplantat. Sekundär erfolgten die Konturierung des Hautlappens, eine Anlagerungsplastik im Oberkiefer mit avaskulärem Beckenkamm und anschließend die orale Rehabilitation durch eine implantatgetragene prothetische Versorgung.

Ein 54 Jahre alter Patient wurde durch die hämato-onkologische Klinik aufgrund von Zahnschmerzen im Oberkiefer rechts vorgestellt. Der Patient litt an einem therapierefraktären multiplen Myelom, welches nach chemotherapeutischer Vorbehandlung kurz zuvor mittels allogener Stammzelltransplantation behandelt wurde. Im Verlauf zeigte sich eine rasch progrediente, nekrotisierende Infektion des rechten Mittelgesichts. Histopathologisch bestätigte sich die Diagnose einer Mucormykose. Trotz radikal intendierter chirurgischer Intervention mit Resektion des rechten Oberkiefers und Mittelgesichts verstarb der Patient einen Tag später aufgrund einer intracraniellen Mucorthrombose. Zwischen der histo-pathologischen Diagnosestellung und dem Tod des Patienten lagen 24 Stunden.

**Schlussfolgerung:** Die Patientenfälle bilden den divergenten Verlauf der Mucormykose zwischen langsam progredient und foudroyant ab. Ein rasch progredienter Verlauf mit letalem Ausgang ist häufig und oft nicht vermeidbar. Ein hohes Maß an Aufmerksamkeit, eine engmaschige Kontrolle von Hochrisikopatienten, eine sehr schnelle histo-pathologische Diagnosestellung mit direkter Einleitung einer angepassten medikamentösen und chirurgischen Therapie sind unumgänglich um einen foudroyanten tödlichen Verlauf zu verhindern.

### Manifestation der Tuberkulose im Kopf-Hals-Bereich

T. Munz, H. Böhm, U. Klammert, T. Reuther, A. C. Kübler, U. D. A. Müller-Richter  
Universität Würzburg, Deutschland; dr.munz@gmx.de

**Hintergrund:** Die Tuberkulose ist eine chronische, bakteriell induzierte und leicht übertragbare Infektionskrankheit durch *Mycobacterium tuberculosis*. Epidemiologisch betrachtet handelt es sich bei der Tuberkulose um eine der häufigsten bakte-

riellen Infektionen. Jährlich erkranken in Deutschland laut WHO ca. 4.300 Menschen an der Tuberkulose neu. Zumeist ist die Erkrankung in den Atemorganen lokalisiert. Es können jedoch auch andere Organe befallen werden. Im Kopf-Hals-Bereich ist die Erkrankung sehr selten.

**Fallbericht:** Eine 74-jährige Patientin stellte sich im Juli 2011 erstmals mit einer unklaren, ca. 20mm großen Schwellung submandibulär links vor. Die Patientin gab an, dass vor ca. 3 Jahren erstmalig eine Raumforderung dort festgestellt wurde. Seit einigen Monaten nahm die Schwellung jedoch an Größe zu. Die Sonographie des Halses zeigte eine 14x8mm große, echoarme, scharf begrenzte Raumforderung im Bereich der Gl. submandibularis. Eine MRT-Untersuchung des Halses, ergab zentral eingeschmolzen imponierende Herdbefunde in unmittelbarer Nähe zur Gl. submandibularis bei sonst unauffälliger Drüsenkonfiguration. Es wurde der V. a. auf ein CUP-Syndrom (cancer of unknown primary) geäußert. Daraufhin wurde ein komplettes Staging durchgeführt: Röntgenthorax, Skelettszintigraphie und ein FDG-PET. Das PET zeigte intensiv gesteigerte FDG-Anreicherung in Projektion auf die miteinander verschmolzenen pathologischen Lymphknoten. Weitere Hinweise auf lympho-nodale oder hämatogene Metastasierung oder einen Primarius wurden nicht gefunden. Die anderen Untersuchungen, besonders die thorakalen Röntgenaufnahmen, zeigten keine pathologischen Befunde. Die tracheo-ösophageale Panendoskopie lieferte ebenfalls keinen pathologischen Befund. Unter der weiterhin bestehenden Verdachtsdiagnose eines CUP erfolgte eine diagnostische Neck dissection der Level I und IIa. Die histo-pathologische Untersuchung des Resektates zeigte einen hochgradigen Verdacht auf Vorliegen einer mykobakteriellen Infektion. Die mikrobiologische Untersuchung erhärtete die Diagnose einer lymphogenen Tuberkulose. Es wurde daraufhin eine tuberkulostatische Vierfachkombinationstherapie mit Isozid comp. 200mg, Rifampicin 450mg, Pyrafat 500mg und Myambutol 400mg für 8 Wochen verordnet. Danach ist eine Reduktion auf eine Zweifachtherapie für weitere 4 Monate vorgesehen.

**Schlussfolgerung:** Unklare progrediente Raumforderungen im Halsbereich sind immer malignomverdächtig. Gerade beim CUP-Syndrom findet sich auch häufig im Staging kein Primärtumor. In solchen Fällen sollte auch immer eine infektiöse oder entzündliche Differentialdiagnose in Betracht gezogen werden. Zu diesen zählen neben der Tuberkulose auch die Aktinomykose oder die Sarkoidose.

### Glanduläre odontogene Zyste – Kasuistik und Literaturübersicht einer seltenen Entität

H. Ebhardt<sup>1</sup>, P. Herrmann-Trost<sup>2</sup>, M. Herrmann<sup>3</sup>, P. R. Morgan<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Zentrum für Oralpathologie Potsdam

<sup>2</sup> Institut für Pathologie Halle/Saale

<sup>3</sup> Zahnarztpraxis in Halle/Saale, Deutschland

<sup>4</sup> Head&Neck Pathology Service, Guy's&St Thomas NHS Trust, London, Großbritannien;  
harald.ebhardt@oralpath.de

Wir berichten über eine 50-jährige Patientin, bei der sich als Zufallsbefund im OPTG in regio 34/35 eine zystenartige Läsion nachweisen ließ. Intraoperativ fand sich ein System von 3 Zysten-kammern, welches exzidiert wurde. In der histologischen



Untersuchung war eine glanduläre odontogene Zyste (GOZ) mit heterogener Epithelauskleidung erkennbar, bestehend aus einem mehrschichtigen nicht-verhornten Plattenepithel, welches in seinen oberflächlichen Schichten disseminierte Herde ziliärentragender Zylinderepithelien und schleimgefüllter Becherzellen aufwies. An anderen Stellen verjüngte sich das Plattenepithel zu einem 2- bis 3-lagigen Epithel mit der Morphologie von odontogenem Epithel.

Seit der Erstbeschreibung durch Gardner et al. 1988 wurden bis dato etwa 100 Fälle dieser Entität publiziert. Die Inzidenz der GOZ wird mit 0,2% aller odontogenen Zysten angegeben. In der Mehrzahl der Fälle (73%) ist der anteriore Bereich der Mandibula betroffen, das Durchschnittsalter der Patienten beträgt 47 Jahre, wobei Männer etwas häufiger erkranken. Klinisch imponiert die GOZ als schmerzlose Schwellung des Kieferknochens. Trotz sorgfältiger Exzision mit Kürettage werden in bis zu 30% der Fälle Rezidive beobachtet, sodass Kontrolluntersuchungen über einen mehrjährigen Zeitraum (bis 7 Jahre) zu empfehlen sind. Eine Mutation des PTCH Gens ist nicht nachgewiesen worden. Grundsätzlich ist bei chirurgischer Entnahme von Zystengewebe die histologische Untersuchung zu fordern, um eine gesicherte Diagnose des Krankheitsprozesses zu erhalten.

#### **Zervikale nekrotisierende Fasiitis als Folge einer apikalen Parodontitis**

*D. Elvers, M. Gerressen, A. Modabber, T. Steiner, F. Gerhards, A. Ghassemi, F. Hölzle*  
Universitätsklinikum RWTH Aachen, Deutschland;  
delvers@ukaachen.de

*Hintergrund:* Die nekrotisierende Fasiitis stellt eine lebensbedrohliche Erkrankung dar, die nur selten odontogenen Ursprungs ist.

*Patientenfall:* Wir stellen den Fall eines 34 Jahre alten Polytoxikomanen vor, der auf der Grundlage einer apikalen Parodontitis des Zahnes 38 eine zervikale Weichteilinfektion entwickelte, die er zunächst ignorierte. Schließlich wurde er bei akut verschlechtertem Allgemeinzustand alio loco stationär aufgenommen. Bei Verdacht auf eine Phlegmone wurden mehrere großflächige zervikale Entlastungen sowie die Extraktion des schuldigen Zahnes durchgeführt. Bei weiterer Zustandsverschlechterung, Sepsis sowie ausgedehnten Nekrosen der Halsweichteile wurde der Patient tracheotomiert und beatmet in unsere Klinik verlegt.

*Verlauf:* Notfallmäßig wurde ein großflächiges Debridement bis zur inzwischen auch befallenen Thoraxvorderwand durchgeführt. Die im Schnellschnitt entnommenen Gewebeproben bestätigten den Verdacht einer zervikalen nekrotisierenden Fasiitis. Nach weiteren Wundreinigungen, Verbandswechseln und adjuvanter Antibiotikatherapie stabilisierte sich der Zustand des Patienten, sodass die Rekonstruktion des zervikalen Gewebedefekts mittels ALT-Lappen und des ventralen Thoraxbereichs durch Spalthaut erfolgen konnte. Nach mehr als zehnwöchiger stationärer Behandlung konnte der Patient schließlich nach Hause entlassen werden.

*Schlussfolgerungen:* Die selten auftretende, aber in der Literatur beschriebene Manifestation einer nekrotisierenden Fasiitis auf dem Boden einer odontogenen Infektion stellt eine akut le-

bensbedrohliche Erkrankung dar. Ihr rascher Verlauf erfordert eine schnelle Diagnosesicherung sowie die ausgedehnte und radikale Entfernung aller suspekten Gewebereiche bis in klinisch gesunde Areale. Der niedergelassene Zahnarzt oder Kieferchirurg sollte bei den ersten Anzeichen einer beginnenden zervikalen Nekrose unverzüglich eine Klinikeinweisung veranlassen.

#### **Plastische Rekonstruktion der marginalen Gingiva nach operativer Entfernung einer fibroiden ossifizierenden Epulis**

*C. Awißus, G.-H. Nentwig*

Poliklinik für zahnärztliche Chirurgie und Implantologie, Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum) der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Deutschland; awissus@med.uni-frankfurt.de

*Einleitung:* Das periphere ossifizierende Fibrom im Bereich der marginalen Gingiva bedingt eine lokale Hyperplasie und liegt in ca. 2% den Epuliden zugrunde. Die Rezidivrate wird mit 8–20% beschrieben.

Eine 50-jährige Patientin stellte sich erstmals im Juli 2011 mit unauffälliger Allgemeinanamnese in unserer Klinik vor. Sie wies in regio 11–12 vestibulär eine 15x15x7mm große, derbe, der Gingiva aufsitzende Schwellung auf. Diese Schwellung wurde erstmals vor einem halben Jahr festgestellt und sei in diesem Zeitraum gewachsen. Der Zahn 11 war um 1mm elongiert. Röntgenologisch konnte kein Knochenabbau festgestellt werden. Die Mundhygiene war eingeschränkt.

*Therapie:* Zunächst wurden ein Mundhygienetraining und eine professionelle Zahnreinigung durchgeführt. Nach vollständiger Exzision des Befundes erfolgten die sorgfältige Kürettage der Wurzeloberfläche, sowie die Anfrischung des freiliegenden Knochens. Anschließend wurde vestibulär ein Mukosalappen im Sinne eines Split-flap präpariert. Im nächsten Schritt erfolgte die Gewinnung eines 10x12mm großen, freien Bindegewebestransplantates vom Gaumen. Dieses wurde vestibulär des Zahnes 11 in die Mukosatasche eingelegt und vernäht. Zusätzlich wurde die Patientin für 5 Tage mit einer Gaumenverbandplatte versorgt. Das entfernte Gewebe wurde an die Pathologie zur histologischen Begutachtung gesendet. Es handelte sich um ein peripheres ossifizierendes Fibrom. Nach 10 Tagen wurden die Nähte entfernt. Zur Kontrolle nach einem Monat zeigte sich bereits eine reizlose vestibuläre Gingiva. Um die Rezidivgefahr bei der Patientin zu minimieren, sind eine regelmäßige Kontrolle und die Einhaltung einer optimalen Mundhygiene erforderlich. Deshalb ist zur Verbesserung der Reinigungsfähigkeit in den nächsten Schritten die prothetische Rekonstruktion der Oberkieferfrontzähne vorgesehen.

*Diskussion:* Das periphere ossifizierende Fibrom stellt eine gutartige Gingivahyperplasie dar. Differentialdiagnostisch gilt es, die Epulis fibromatosa, Epulis granulomatosa, Epulis gigantocellularis und die Epulis gravidarum voneinander abzugrenzen. Das periphere ossifizierende Fibrom kann sowohl gestielt sein, als auch breitbasig der Gingiva aufsitzen; die Schleimhautoberfläche ist rosa, kann aber auch ulzerierend sein. Ebenfalls werden Zahnwanderungen und Resorptionen des interdentalen Knochens beschrieben. Pathohistologisch lassen sich fibroses Gewebe und vereinzelt Knochenstrukturen oder ande-



re Kalzifikationen nachweisen. Die Ätiologie und Pathogenese ist weitgehend ungeklärt. Man vermutet eine traumatische oder plaqueinduzierte Genese.

### **Manifestation eines pädiatrischen follikulären Lymphoms in der Parotis – ein Fallbericht**

*T. Bittner, H. Böhm, T. Reuther, A. Kübler, U. Müller-Richter*  
Klinik für MKG-Chirurgie, Universitätsklinikum Würzburg, Deutschland; thbittner@hotmail.com

Die WHO Klassifikation der Lymphome aus dem Jahr 2008 listet das pädiatrische follikuläre Lymphom unter der Gruppe der alters- und lokalisationsabhängigen Lymphomsubtypen. Es tritt überwiegend zervikal, peripher nodal oder im Wald-eyer'schen Ring auf, ist extrem selten und hat eine meist gute Prognose. Trotz einer Bcl-2-Proteinexpression in der pädiatrischen Form fehlt die für ein follikuläres Lymphom typische Translokation t(14;18).

Im Folgenden soll ein Fall vorgestellt werden, bei dem sich zwar der dringende Verdacht eines pädiatrischen follikulären Lymphoms in der Parotis eines 20-jährigen Patienten ergab, ein solches jedoch letztendlich trotz histologischer, immunhistologischer und molekularbiologischer Methoden nicht sicher nachgewiesen werden konnte.

Der Fall demonstriert die zunehmende Komplexität der Lymphomdiagnostik, welche eine enge Kooperation zwischen Klinik, Pathologie und Zytogenetik erfordert, um dem Patienten eine individualisierte Diagnostik und Therapie zukommen lassen zu können.

### **Therapie und Prognose von Hartgewebesarkomen in der Kopf-Hals-Region**

*O. Thiele, K. Freier, J. Hoffmann, R. Seeberger*  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland; oliver.thiele@med.uni-heidelberg.de

*Einleitung:* Sarkome in der Kopf-Hals-Region zählen zu den selten auftretenden Malignomen in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Die WHO unterscheidet grundsätzlich zwischen Hart- und Weichgewebssarkomen, die sich jeweils in weitere Subtypen klassifizieren. Das biologische Verhalten dieser Subtypen fällt völlig unterschiedlich aus, so dass die genaue histologische Einordnung eines Sarkoms für die Therapie und Prognose des Patienten entscheidend ist. Die Therapieform unterscheidet sich stark zwischen den histologischen Entitäten und sehr häufig ist eine sorgfältige interdisziplinäre Planung und Durchführung der Therapie für den Erfolg essentiell. Neben Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen sind internistische Onkologen und Radio-Onkologen involviert.

*Methoden:* In dieser retrospektiven monozentrischen Analyse wurden anhand einer Tumordatenbank über einen Zeitraum von 25 Jahren die Häufigkeit und die histologischen Subtypen von Hartgewebesarkomen untersucht. Patientendaten, Lokalisationen der Tumore sowie Therapieformen und Langzeitüberlebensdaten wurden dargestellt.

*Ergebnisse:* Es zeigten sich bei einem Gesamtkollektiv von 2.277 Patienten mit malignen Tumoren insgesamt 27 Hartgewebssar-

kome. Diese klassifizierten sich in Osteosarkome (n=14), Chondrosarkome (n=7) und Ewing-Sarkome (n=6). Während bei Chondrosarkomen die chirurgische Resektion die Therapie der Wahl darstellt, sollten Osteosarkome mittels neoadjuvanter und adjuvanter Chemotherapie und chirurgischer Resektion behandelt werden. Bei den Ewing-Sarkomen steht auch die chirurgische Tumorresektion als Therapie zur Verfügung. Hier sollten Chemotherapie und gegebenenfalls Bestrahlung als vorgeschaltete Therapieformen fungieren. Diese Kombination hat sich in neueren Studien sowie in der hier vorliegenden Untersuchung als erfolgversprechend gezeigt.

*Schlussfolgerung:* Die Therapieform unterscheidet sich stark zwischen den histologischen Entitäten und sehr häufig ist eine sorgfältige interdisziplinäre Planung und Durchführung der Therapie für den Erfolg essentiell. Neben Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen sind internistische Onkologen und Radio-Onkologen involviert. Eine enge Kooperation zwischen diesen Fachgebieten ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Therapie von Patienten mit diesen seltenen Tumoren.

### **Das multifokal metastasierende faziale Taldrüsenkarzinom als diagnostische Herausforderung – Fallbericht und systematisches Review**

*I. Bolm, G. Barbaryka, B. Al-Nawas, P. Kämmerer*  
Universitätsmedizin Mainz, Deutschland; irina.bolm@unimedizin-mainz.de

*Einführung:* Das Talgdrüsenkarzinom tritt im Gesicht selten auf, eine multifokale, lokale Metastasierung ist ein extrem rarer Befund. Das nicht immer einheitliche histologische Bild kann eine diagnostische Herausforderung darstellen.

*Falldarstellung:* Ein 87-jähriger Patient stellte sich mit dem unklaren Hauptbefund einer 6x4cm großen Raumforderung der oberen linken Ohrhelix, sowie zahlreichen hyperkeratotischen Nebenbefunden im Kopf-Hals-Bereich vor. Nach der histologischen Sicherung des Hauptbefundes mit dem Ergebnis eines mäßiggradig differenzierten, verhornenden Plattenepithelkarzinoms (PECA), erfolgten die Teilresektion der Ohrhelix sowie die sequentiellen Resektionen der Nebenbefunde. Die Histologien ergaben sowohl am Haupt- als auch bei den Nebenbefunden multiple PECA's. Aufgrund von R1-Befunden wurden zweimalig Nachresektionen durchgeführt. Diese ergaben bei der ersten Nachresektion ein Basalzellkarzinom (BCC), nach der zweiten Nachresektion ein mäßig differenziertes Talgdrüsenkarzinom. Die letzte Diagnose konnte immunhistologisch mit dem Nachweis vom EMA, CK 5/6 und CD 15 verifiziert werden. In der Begutachtung und den immunhistochemischen Nachfärbungen der vorherigen Präparate stellten sich das Hauptresektat und zahlreiche andere Läsionen im Kopf-Hals-Bereich ebenfalls als Metastasen des Talgdrüsenkarzinoms heraus.

*Material und Methoden:* Im Rahmen eines systematischen Reviews wurde eine PubMed-Recherche mit der Frage nach fazialen extrapalpebralen Talgdrüsenkarzinomen mit kutaner und subkutaner Metastasierung durchgeführt, sowie nach der Häufigkeit der falschen histologischen Erstdiagnose. Die Ergebnisse wurden am Fall diskutiert.

*Ergebnisse:* Kutane, subkutane Metastasen und regionale Satellitenmetastasen des fazialen extrapalpebralen Talgdrüsenkarzinoms sind in 3 Fällen beschrieben. Die Literaturrecherche er-

gab 127 Fälle, bei denen die erste histologische und zytologische Diagnostik eine falsche Erstdiagnose (BCC n=42; PECA n=48; andere Entität oder Karzinomvorstufe n=37) ergab.

*Diskussion:* Dieser Fall verdeutlicht die Herausforderung bei der seltenen Diagnose eines lymphogen metastasierenden fazialen Talgdrüsenkarzinoms. Falsche histopathologische Interpretationen verkomplizieren nicht selten die weitere Therapie, prolongieren den Behandlungsverlauf und verschlechtern möglicherweise die Prognose.

### **Hochdifferenziertes Chondrosarkom des Mittelgesichts beim Kleinkind – Fallbericht und Literaturübersicht**

J. P. Peters<sup>1</sup>, M. Krimmel<sup>1</sup>, P. Adam<sup>2</sup>, J. Schäfer<sup>2</sup>, H.-G. Scheel-Walter<sup>2</sup>, S. Reimert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Tübingen/Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland; jens.peters@med.uni-tuebingen.de

*Einleitung:* Chondrosarkome stellen, wie alle primären Knochenmalignome, eine Seltenheit unter den bösartigen Neoplasien des Gesichtsbereichs dar. Die höchste Inzidenz findet man nach Literaturangaben im höheren Lebensalter (>60 Jahre). Insbesondere hochdifferenzierte Chondrosarkome sind in der Kindheit eine Rarität. Sie stellen eine pathologisch differentialdiagnostische Herausforderung dar.

*Fallbericht:* Wir berichten über den Fall eines 4j-ährigen Knaben, der sich mit einem schnell zunehmenden Exophthalmus des linken Auges in unserer Klinik vorstellte. Aufgrund des rasch progredienten Befundes wurde zeitnah eine bildgebende MRT sowie CT-Diagnostik des Gesichtsschädels angefertigt. Hier zeigte sich ein großer Tumor im Bereich der linken Nasenhaupt- sowie Kieferhöhle mit Invasion der linken Orbita und Arrosion der frontalen Schädelbasis. Nach transnasaler Biopsie und persistierendem Malignitätsverdacht erfolgte die Resektion des Befundes über ein Midfacial degloving und eine temporäre Osteotomie der Apertura piriformis links. Die Rekonstruktion der großflächig arrodieren medialen Orbitawand sowie des Orbitabodens erfolgte mit einem semiindividuellen Titan-Mesh, frontobasal freiliegende Dura wurde mit einem Muskelpatch abgedeckt. Bei zeitgerechtem Heilungsverlauf konnte postoperativ eine regelrechte Bulbusstellung beobachtet werden. Aufgrund der – von zwei Referenzpathologen bestätigten – Diagnose eines low-grade (G1) Chondrosarkoms wurde von einer adjuvanten Chemotherapie abgesehen. Mittels MRT konnte ein Residualtumor ausgeschlossen werden.

*Diskussion und Schlussfolgerung:* Aufgrund der Seltenheit der Erkrankung und fehlender Behandlungsrichtlinien erfordert die Planung und Durchführung der Therapie eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit. Bisher konnte mit dem beschriebenen Prozedere ein funktionell sehr gutes Ergebnis erreicht werden. In der Literatur finden sich 5-Jahres-Überlebensraten zwischen 71 und 93% für klassische, hochdifferenzierte Chondrosarkome. Aufgrund der Tumorgröße und -lokalisation sowie des jungen Alters des Patienten, gestattet dies jedoch nur begrenzt Rückschlüsse auf den zu erwartenden Krankheitsverlauf. Da teils von sehr spät auftretenden Rezidiven berichtet wird, ist eine langfristige Nachsorge indiziert. Auch der Einfluss

der ausgedehnten Resektion auf das Gesichtsschädelwachstum lässt sich bisher nicht absehen und bedarf einer regelmäßigen Re-Evaluation. Gegebenenfalls kann im Intervall ein Austausch des eingebrachten Titan-Mesh notwendig werden.

### **Salivary Duct Carcinoma: Ein Fallbericht**

G. Strehl<sup>1</sup>, A. Strehl<sup>2</sup>, V. Wild<sup>2</sup>, U. Klammert<sup>1</sup>, H. Böhm<sup>1</sup>, A. Kübler<sup>1</sup>, U. Müller-Richter<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie der Universitätsklinik Würzburg

<sup>2</sup> Institut für Pathologie der Universität Würzburg, Deutschland; strehl\_g@klinik.uni-wuerzburg.de

*Einleitung:* Speichelgangkarzinome (salivary duct carcinoma, SDC) sind vergleichsweise seltene, klinisch äußerst aggressive Adenokarzinome der Kopfspeicheldrüsen. SDC entstehen de novo oder aus pleomorphen Adenomen (carcinoma ex pleomorphic adenoma) und machen etwa 0,5% der Speicheldrüsenkarzinome aus. Männer sind häufiger betroffen (m:w=2:1), der Altersgipfel liegt im 6. bis 7. Lebensjahrzehnt. Meist ist die Glandula parotis betroffen.

*Fallbericht:* Wir beschreiben den Fall einer 53-jährigen Patientin, die sich erstmals im Juli 2011 in unserer Poliklinik vorstellte. Es imponierte eine kalkharte, verschiebbare, nicht druckdolente, nicht von Schwellung umgebene Raumforderung in der linken Wange von 14x9mm Größe, welche anamnestisch seit 4–5 Monaten bestand. Hinweise für eine Sialolithiasis ergaben sich nicht.

*Therapie:* Es erfolgte eine Tumorsektion mittels lateraler Parotidektomie links, sowie eine supraomohyoidale und jugulokranielle Neck dissection links mit Transposition des M. sternocleidomastoideus links. Im Rahmen einer interdisziplinären Tumorkonferenz wurde keine adjuvante Nachbehandlung empfohlen. Die Patientin wurde auf die Notwendigkeit einer langfristigen Tumornachsorge hingewiesen.

*Diskussion:* Speichelgangkarzinome werden klinisch als high-grade Malignome eingestuft mit hochgradig aggressivem Verhalten und schlechter Prognose. Kritisch für den weiteren Verlauf sind weniger die Lokalrezidive, welche in etwa einem Drittel der Fälle vorkommen, sondern die hämatogenen Metastasen in Lungen, Knochen und Gehirn. Die meisten Patienten versterben innerhalb von 4 Jahren nach Diagnosestellung. Eine Abgrenzung der SDC von weniger aggressiven Tumorentitäten ist aufgrund weitreichender klinischer Konsequenzen wichtig.

### **Hybrid-Tumor der Glandula sublingualis: Fallbericht und Literaturübersicht**

W. Eichhorn<sup>2</sup>, C. Precht<sup>1</sup>, M. Wehrmann<sup>3</sup>, J. Hoffmann<sup>4</sup>, M. Heiland<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

<sup>2</sup> Zollernalb Klinikum Balingen

<sup>3</sup> Kreiskrankenhaus Nürtingen

<sup>4</sup> Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland; m.heiland@uke.de

Hybrid-Tumore der Speicheldrüsen sind sehr seltene Neoplasien, die sich aus mindestens zwei unterschiedlichen, in dersel-

ben Lokalität befindlichen Tumorentitäten zusammensetzen und nur 0,1% aller Speicheldrüsentumore ausmachen. Meist ist eine der Komponenten ein adenoidzystisches Karzinom. Es existieren mehrere mögliche Formen der Hybrid-Tumore, die meistens in der Glandula parotis lokalisiert sind.

Wir berichten von einer 59-jährigen Patientin, die sich mit einer vor 6 Monaten aufgetretenen, nicht großengredienten, ca. 1cm großen, schmerzfreien Raumforderung am Ostium der Glandula sublingualis links vorstellte. Histologisch handelte es sich um ein adenoid-zystisches Karzinom in Kombination mit einem Speicheldrüsengangkarzinom der Glandula sublingualis links. Die Therapie bestand aus radikaler Tumoresektion, selektiver ipsilateraler Neck dissection Level I-III und adjuvanter Radiatio. Histologisch zeigte sich ein Anteil von 30% des Speicheldrüsengangkarzinoms mit einer Ki67-Expressionsrate von 40%, die Expressionsrate in den Anteilen des adenoid-zystischen Karzinoms lag bei 10%. Beide Tumorentitäten zeigten ein perineurales Wachstum. Die Patientin ist aktuell 36 Monate tumorfrei.

Bei dem präsentierten Fall handelt es sich nach unserem Kenntnisstand um die Erstbeschreibung eines Hybridtumors in der Glandula sublingualis. Des Weiteren ist der posttherapeutische Verlauf erfreulich, da Hybridtumore der Speicheldrüsen im Allgemeinen eine sehr schlechte Prognose haben.

#### **Metastase eines Adenokarzinoms des Kolons im aufsteigenden Unterkieferast**

R. C. Brands, S. Hartmann, C. Linz, H. Böhm, U. Klammert, T. Reuther, A. Kübler, U. Müller-Richter

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie der Universität Würzburg, Deutschland; brands\_r@klinik.uni-wuerzburg.de

*Hintergrund:* Die Metastasierung des Adenokarzinoms des intestinalen Typs in den Kieferknochen ist eine Seltenheit und macht ca. 1% aller Malignome der Mundhöhle aus. Hämatogen metastasieren Kolonkarzinome am häufigsten in die Leber, gefolgt von der Lunge. Wir berichten über eine 83-jährige Patientin, die sich im Mai 2011 erstmalig mit einer großen Raumforderung am Unterkiefer rechts vorstellte.

*Fallbeschreibung:* Eine 83-jährige Patientin stellte sich in unserer Poliklinik vor und berichtete über eine progrediente Schwellung im Bereich der rechten Parotis präaurikulär. Die klinische Untersuchung zeigte eine harte, unverschiebbare, leicht druckdolente Schwellung. Im MRT zeigte sich eine ca. 3cm große Raumforderung dorsal, im DVT eine Osteolyse im rechten aufsteigenden Unterkieferast. Die histo-pathologische Begutachtung zeigte Infiltrate eines Adenokarzinoms vom intestinalen Typ. Nach Bestätigung des Adenokarzinoms durch immun-histochemische Verfahren, ergab die Primärtumorsuche ein Adenokarzinom im Zökum (pT3 N1b L1 V1 G2 M1). Unter kurativer Zielsetzung erfolgte eine Hemikolektomie mit Lymphadenektomie rechts. Im Rahmen des interdisziplinären Tumorboards verständigte man sich auf eine primäre Radiatio als Downstaging mit nachfolgender Reevaluation/Restaging des Kieferbefundes. Eine eventuell nachfolgende Resektion der Raumforderung am aufsteigenden Unterkieferast und/oder Chemotherapie mit 5-FU mit ggf. Bevazuzimab bleibt abzuwarten.

*Schlussfolgerung:* Die Maxilla und Mandibula sind ungewöhnliche Orte für die Metastasierung eines Adenokarzinoms des Kolons. Normalerweise folgt der Metastasierungsprozess einem Muster mit der Leber als erste und der Lunge als zweite Filterstation bzw. den benachbarten Lymphknotenstationen. Auch der Skelettknochen kann betroffen sein. Der gezeigte Fall belegt jedoch, dass auch der Kiefer das primäre Metastasierungsorgan darstellen kann. Eine genaue Diagnosesicherung zur Einleitung einer adäquaten Therapie ist unabdingbar.

#### **Maligne Transformation eines ossifizierenden Fibroms des rechten Unterkiefers in ein Osteosarkom mit fibroblastischem Wachstumsmuster**

F. Packmor, T. Reuther, H. Böhm, U. Klammert, A. Kübler, U. Müller-Richter

Klinik für Mund-, Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie der Universität Würzburg, Deutschland; packmor\_f@klinik.uni-wuerzburg.de

*Hintergrund:* Ossifizierende Fibrome sind seltene, lokal aggressive Tumore, die sich durch die Formation von Kollagenfaserbündeln durch Tumorzellen auszeichnen. Der Tumor tritt in der Regel bei jungen Erwachsenen unter 30 Jahren auf. Typische Lokalisationen sind die langen Röhrenknochen, Schulterblatt und Becken, aber auch der Kieferbereich. Osteosarkome sind hochmaligne mesenchymale Tumore mit einer Inzidenz von ca. 6/1.000.000 und stellen damit die häufigste maligne Tumorentität des Skelettsystems dar. Etwa 10% aller Osteosarkome treten im Kiefer-Gesichtsbereich auf. Trotz gleicher Histologie wie die Osteosarkome des Skeletts, zeigen die Kieferosteosarkome deutliche Unterschiede im biologischen Verhalten, was weit reichende Konsequenzen für ihre Therapie und Prognose hat. Wir beschreiben einen Fall, bei dem es zu einer Transformation von einem ossifizierenden Fibrom zu Osteosarkom gekommen ist.

*Patientenfall:* Bei einer heute 43-jährigen Patientin wurde erstmalig 1988 ein ossifizierendes Fibrom im rechten Unterkiefer diagnostiziert. Nach 9 Jahren kam es zu einer Transformation in ein Sarkom mit fibroblastischem Wachstumsmuster. Über 23 Jahre hinweg erlitt die Patientin insgesamt 12 Rezidive des Fibroms bzw. später des Osteosarkoms. Im Jahre 2004 wurde es als Osteosarkom (G1) mit fibroblastischem Wachstumsmuster beschrieben. Das Sarkom wurde mehrfach radikal reseziert, dabei kam es zur Unterkieferkontinuitätsresektion mit Defektersatz durch Fibula, Skapula und Beckenkamm sowie weichgewebigen Ersatz mit Radialis- und Vastuslappen.

*Schlussfolgerungen:* Bei einem Osteosarkom ist die primäre kompromisslose Resektion zu einem möglichst frühen Krankheitszeitpunkt mit einem Sicherheitsabstand von mindestens 0,5cm anzustreben. Mit radikaler Chirurgie lassen sich 5-Jahres Überlebensraten von bis zu 80% erzielen. Die adjuvante bzw. neoadjuvante Chemotherapie hat aufgrund des differenten biologischen Verhaltens einen viel geringeren Stellenwert als bei den Osteosarkomen des übrigen Skeletts, ihr Nutzen erscheint fraglich. Zur Sicherung der mitunter schwierig zu stellenden Diagnose und zur zentralen Erfassung der Fälle sollten die Resektate bzw. deren histopathologische Präparate immer auch an das entsprechende Knochentumor-Referenzzentrum weitergeleitet werden.

### Die bronchogene Metastase im Bereich der Unterlippe – der seltene kieferchirurgische Fall

H. Holtmann, A. Lautwein, R. Filip, S. B. Wilhelm, W. J. Spitzer  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Deutschland;  
Henrik.Holtmann@uks.eu

**Einleitung:** Metastasen im Bereich des Mittelgesichtes, insbesondere am und im Unterkiefer, werden mit etwa 1% unter allen malignen Tumoren in der Literatur angegeben. Unter den zwar seltenen aber typischen hierhin metastasierenden Malignomen gehören Mamma-, Nieren-, Rektum-, Prostata- und auch Lungenkarzinome. Die in der Literatur bislang beschriebenen Metastasen von Lungenkarzinomen finden sich in der überwiegenden Zahl der Fälle in den Kondylen des Unterkiefers oder dem Temporomandibulargelenk an sich, äußerst selten jedoch wie in dem hier geschilderten Fall im Weichgewebe im Bereich der linken Unterlippe.

**Material und Methoden:** Vorgestellt wird ein aktuell 72-jähriger Patient, der 2 Jahre zuvor erstmals in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums des Saarlandes zur dentoalveolären Entzündungsfokussanierung vor Radiotherapie bei bestehendem Hypopharynxkarzinom erschien. Vor einigen Wochen wurde der Patient erneut vorstellig mit dem klinischen Verdacht auf ein Atherom an der linken Unterlippe, das schließlich in einer ambulanten Operation exstirpiert werden sollte.

**Ergebnisse:** In der anschließenden histopathologischen Aufarbeitung des Exzisionsbiopsates ergab sich die Zufallsdiagnose eines invasiv wachsenden, niedrig differenzierten und nicht in sano resezierten Plattenepithelkarzinoms, bei dem sich zunächst nicht sicher zwischen einem primären lokoregionären Tumor und der Metastase des vorbekannten Hypopharynxkarzinoms unterscheiden ließ. Nach stationärer Aufnahme des Patienten und Durchführung von umfangreichen Staginguntersuchungen, fand sich ein klinisch weit fortgeschrittenes, histologisch bestätigtes, nicht-kleinzelliges Lungenkarzinom, dem sich o. g. Malignom der Unterlippe metastatisch zuordnen ließ. In der Zusammenschau mit den internistischen Kollegen wurde sich in Anbetracht des fortgeschrittenen Tumorleidens für eine palliative Therapie entschieden. Der Patient beendete jedoch gegen ärztlichen Rat seinen stationären Aufenthalt, so dass etwaige therapeutische Maßnahmen nach Abschluss des Stagings nicht durchgeführt werden konnten bis zum aktuellen Zeitpunkt.

**Diskussion:** Die gezeigte Krankengeschichte verdeutlicht zum einen den essentiellen Stellenwert der pathohistologischen Aufarbeitung vermeintlich gutartiger Befunde. Weiterhin macht sie deutlich, wie wichtig ein umfassendes Tumorstaging ist, um pathologische, häufig klinisch stumme Befunde aufzudecken, wie im gezeigten Beispiel den Primarius innerhalb des Lungenparenchyms. Darüber hinaus macht die Geschichte deutlich, dass neben den häufigen lokoregionär entstandenen Malignomen immer auch wieder mit seltenen metastatischen Absiedlungen zu rechnen ist, die sich nicht selten auch einmal als klinisch vermutet gutartig präsentieren können.

### Destruktive aneurysmatische Knochenzyste: Ein Fallbericht

S. Rieth, S. Reinert

Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland;  
sven.rieth@med.uni-tuebingen.de

**Einleitung:** Aneurysmatische Knochenzysten im aufsteigenden Unterkieferast mit Beteiligung des Gelenkkopfes sind selten. Therapeutisch wird in der Regel die vollständige Entfernung der Läsion angestrebt, Rezidive sind jedoch nicht selten.

**Fallbericht:** Wir präsentieren den Fall eines 28-jährigen Mannes mit einer aneurysmatischen Knochenzyste, die zu einer subtotalen Zerstörung des linken Ramus mandibulae und des Gelenkkopfes geführt hatte. Die Therapie bestand in einer Unterkiefer-Kontinuitätsresektion mit Exartikulation des Gelenkes und Rekonstruktion mit einem mikrochirurgischen Fibulatransplantat. Das funktionelle und ästhetische Ergebnis war gut und der Patient ist nunmehr 2 Jahre rezidivfrei.

**Diskussion und Zusammenfassung:** Anhand des vorliegenden Falles werden die bisher nicht abschließend geklärte Ätiologie, verschiedene histologische Klassifikationen und differentialdiagnostische Überlegungen und deren Einfluss auf die Therapie erläutert. Abschließend werden die operativen Methoden vor allem im Hinblick auf das funktionelle Outcome und die hohe Rezidivrate diskutiert, wie auch der Einsatz einer intranasalen Applikation von Calcitonin als Rezidivprophylaxe kritisch hinterfragt.

### Craniofacial fibrous dysplasia (CFD) of the maxilla in children – therapy and outcome

A. Th. Assaf<sup>1</sup>, A. W. Benecke<sup>2</sup>, B. Riecke<sup>1</sup>, J. Zustin<sup>3</sup>, A. W. Fuhrmann<sup>4</sup>, M. Heiland<sup>1</sup>, R. E. Friedrich<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Oral and Maxillofacial Surgery, University Medical Center Hamburg Eppendorf, University of Hamburg

<sup>2</sup> Department for Prosthodontics, University Medical Center Hamburg Eppendorf, University of Hamburg

<sup>3</sup> Department for Pathology, University Medical Center Hamburg Eppendorf, University of Hamburg

<sup>4</sup> Department for Maxillofacial Radiology, University Medical Center Hamburg Eppendorf, University of Hamburg, Germany; a.assaf@uke.de

We present the case of a surgically treated 11-year-old boy with a diagnosis of craniomaxillofacial fibrous dysplasia (CFD) in the maxillary sinus. Furthermore we discuss the possibilities and limitations of treatment in children with craniofacial fibrous dysplasia. Clinical procedures and surgical treatment are discussed by presentation of the procedures in our case. The boy, presented to the outpatient clinic of our Department did not show any symptoms. Radiological diagnostics (CT-scans) showed the typical intramedullary located and well-defined lesions, which erode the cortical bone and lead to the typical distension. The patient was treated operatively by radical excision of the tumor. The histopathologic results, proved by the typical curved extending fibrous trabeculae in C, O and Y-shape, which are embedded in a moderately cellular morphologically inconspicuous stroma, confirmed the initial suspicion of fibrous dysplasia of the maxillary bone. Cone beam computed tomography as a valuable tool to determine the re-ossification



of the bone is discussed, demonstrated on the results of the affected side in this case.

### **Primärmanifestation eines solitären extramedullären Plasmozytoms im Kieferwinkel**

M. Freitag, H. Böhm, U. Klammert, T. Reuther, A. C. Kübler, U. D. A. Müller Richter

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie, Universität Würzburg, Deutschland; matfreitag@gmx.de

*Hintergrund:* Osteolytische Raumforderungen im Kieferwinkelbereich, besonders in enger Beziehung zu retinierten oder impaktierten Molaren, sind ein häufiges Krankheitsbild in der Zahnheilkunde. Meist liegen diesen Raumforderungen zystische Prozesse zu Grunde. Differentialdiagnostisch kommen auch lokale Tumoren in Betracht. Seltene, aber relevante Differentialdiagnosen, stellen Manifestationen systemischer Erkrankungen dar.

*Fallbericht:* Ein 68 Jahre alter Patient stellt sich aufgrund eines radiologischen Zufallsbefunds (OPG) einer scharf begrenzten Osteolyse im aufsteigenden Unterkieferast vor. Die Raumforderung schließt einen impaktierten Zahn 38 ein. Der Patient leidet keine Schmerzen und fühlt sich subjektiv gesund und leistungsfähig. Die Funktion des N. alveolaris inferior ist seitengleich und nicht gemindert. Der Patient wird mit der Verdachtsdiagnose einer follikulären Zyste operiert. Die Raumforderung und der impaktierte Zahn werden entfernt und der Defekt mit Beckenkammpongiosa aufgefüllt.

*Diagnose:* Die erste histo-pathologische Begutachtung ergab die Diagnose einer nodulären Amyloidose unter der Voraussetzung, dass klinisch eine monoklonale Gammopathie oder ein multiples Myelom ausgeschlossen werden. Aufgrund der seltenen Diagnose erfolgte eine weitere systemische Diagnostik des Patienten. Hierbei wurde die Diagnose eines solitären extramedullären Plasmozytoms (lambda Leichtkettentyp) aufgrund von interdisziplinären Untersuchungen gestellt.

*Schlussfolgerung:* Die Differentialdiagnosen osteolytischer Prozesse im Kieferwinkelbereich beziehen sich nicht nur auf lokal benigne oder maligne Prozesse. Dies zeigt die nicht zu unterschätzende Bedeutung der histo-pathologischen Untersuchung klinisch oft so eindeutig erscheinender radiologischer Befunde. In ausgewählten Fällen können sich auch systemische Erkrankungen dort primär manifestieren. Diese werden z. T. nicht chirurgisch sondern konservativ therapiert, so dass sich Änderungen der Therapieplanung ergeben können.

### **Unklassifizierter maligner Tumor der Glandula parotis**

S. Grajewski, B. Hoffmeister

Charite-Universitätsmedizin Berlin, Deutschland; sonja.grajewski@charite.de

*Einleitung:* 4–6% aller Tumore im Kopf-Halsbereich haben ihren Ursprung aus Zellen der Speicheldrüse, von denen 80% primär in der Glandula parotis lokalisiert sind. Es zeigt sich, dass die genaue pathologische Einteilung dieser Tumore auf Grund

ihrer Vielzahl an Differenzierungsformen oft an ihre Grenzen stößt. Im Folgenden erfolgt eine Fallvorstellung.

*Fallvorstellung:* Im September 2006 stellte sich ein 76-jähriger Patient mit einem seit 2 Jahren progredient wachsenden Tumor im Bereich der rechten Glandula parotis vor. Klinisch zeigte sich ein ausgedehnter, derber, indolenter Tumor im Bereich des rechten Kieferwinkels. In der Bildgebung stellte sich ein großer Tumor am medialen Pol der Parotisloge dar mit starker Verlagerung des parapharyngealen Raumes rechts. Die Verdachtsdiagnose lautete: pleomorphes Adenom. Es erfolgte eine rechtsseitige Parotidektomie mit der Entfernung zweier Tumorteile, der erste am kaudalen lateralen Parotispol, der zweite und größere retromolar mit medialer Ausbreitung. Der N. facialis wurde in seiner Funktion erhalten.

*Ergebnis:* Die pathohistologische Aufarbeitung zeigte eine vorwiegend solide, fokal cribriforme und tubulär wachsende Neoplasie mit Nachweis einer Gefäßinvasion. Der Tumor erfüllt die Kriterien eines niedrig-malignen, gut differenzierten Karzinoms. Auf Grund der schwierigen Zuordnung des Karzinoms erfolgte ein Referenzgutachten, welches am ehesten ein Karzinom vom low-grade Typ diagnostizierte mit einer möglichen Zugehörigkeit zu den klarzelligen Karzinomen (NOS). 5 Jahre später stellte sich der Patient mit einer erneuten Schwellung präauriculär rechts vor. Auch dieses pathohistologische Gutachten ergab das Ergebnis von den Vorbefunden von vor 5 Jahren.

*Schlussfolgerung:* In der heutigen Zeit mit den neuesten diagnostischen Möglichkeiten ist die Diagnostik eines Speicheldrüsen Karzinoms für den Pathologen schwierig und eine Herausforderung.

### **Vorträge zum Hauptthema der AgKi 2/1**

#### **Virtuelle Planung von mikrovaskulären Fibulatransplantaten mittels ProPlan CMF**

M. Blessmann, R. Smeets, H. Hanken, O. Vorwig, A. Al Dam, A. Gröbe, M. Heiland

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland; R.smeets@uke.de

*Einleitung:* Die Rekonstruktion des Unterkiefers mit mikrovaskulären Fibulatransplantaten nach Resektion neoplastischer Raumforderungen erfordert einen umfangreichen Eingriff zur Wiederherstellung von Funktion und Ästhetik. Um die anspruchsvollen Anforderungen zu erfüllen, wird ein hohes Maß an Geschicklichkeit und Erfahrung der operierenden Chirurgen benötigt. Das neue System 'ProPlan CMF' von Materialise/Synthes wurde entwickelt, um die Präzision des Ergebnisses und die Effizienz zu steigern.

*Material und Methode:* Zunächst werden die präoperativen CT-Daten des Kopfes und der Fibula genutzt, um ein virtuelles dreidimensionales Bild des kraniofazialen Komplexes und der Spenderregion zu erstellen. Anhand der dreidimensionalen Wiedergabe kann der operative Eingriff in einer Planungssitzung veranschaulicht und genau geplant werden. Der zu resezierende Bereich wird dabei durch definierte Resektionsgrenzen des Kiefers klar festgelegt. Bisher wurden 12 Patienten (9 männliche/3 weibliche) versorgt. Mit dem Computerprogramm SurgiCase CMF wird, unter Einbeziehung der Daten der Fibula und der versorgenden Gefäße, der Unterkiefer virtuell



rekonstruiert. Basierend auf der virtuellen Rekonstruktion werden individuell gefertigte Führungsschienen für die Resektion der Mandibula und Osteotomien der Fibulasegmente angefertigt. Diese Schienen geben den Chirurgen während der OP Informationen über Ausmaß, Positionierung und Winkel der Osteotomien. Zudem werden eine individuell vorgegebene Platte und ein Modell der geplanten Endsituation hergestellt. In einer prospektiven Studie werden seit Mai 2011 die Vor- und Nachteile der virtuellen Planung in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf erfasst. Präzision, Passgenauigkeit, Handhabung, benötigte Zeit und das subjektive Empfinden der Operateure werden während der vorgenommenen Operationen protokolliert und evaluiert. Postoperative DVT-Daten werden herangezogen um die virtuell geplanten mit den erfolgten Rekonstruktionen zu vergleichen.

**Resultate:** 12 Unterkieferrekonstruktionen wurden bisher in dieser Studie durchgeführt. Die Messungen zeigen, dass der durchschnittliche Abstand zwischen geplanter und erreichter Unterkieferosteotomie  $2,12 \pm 1,03$  mm beträgt. 22 Fibulasegmente wurden gebildet, welche durch 44 einzelne Osteotomien geschaffen wurden. Der durchschnittliche Abstand zwischen den Rändern der Fibulasegmente, verglichen mit den virtuell geplanten Fibulasegmenten, beträgt  $1,28 \pm 0,56$  mm.

**Diskussion:** 12 Unterkieferrekonstruktionen wurden bisher in dieser Studie durchgeführt. Die Messungen zeigen, dass der durchschnittliche Abstand zwischen geplanter und erreichter Unterkieferosteotomie  $2,12 \pm 1,03$  mm beträgt. 22 Fibulasegmente wurden gebildet, welche durch 44 einzelne Osteotomien geschaffen wurden. Der durchschnittliche Abstand zwischen den Rändern der Fibulasegmente, verglichen mit den virtuell geplanten Fibulasegmenten beträgt  $1,28 \pm 0,56$  mm.

**Zusammenfassung:** ProPlan CMF scheint ein zuverlässiges Hilfsmittel für die virtuelle Planung von komplexen Unterkieferrekonstruktionen mit mikrovaskulären Fibulatransplantaten zu sein.

### **Vorstellung einer digitalen Datenbank basierend auf CT Aufnahmen von 65 humanen Unterkiefern zur Erstellung von standardisierten Modellen für numerische Simulationen**

S. Raith, T. Steiner, T. Torsiglieri, A. Füglein, F. Hölzle  
Universitätsklinikum Aachen, Deutschland;  
stefan.raith@caps.me.tum.de

**Einleitung:** In den letzten Jahren hat die numerische Simulation, wie sie in den Ingenieurwissenschaften heute unverzichtbar ist, auch ihre Anwendungsfelder in der Medizin gefunden. Mit diesem computergestützten Verfahren lässt sich das physikalische Verhalten von anatomischen Strukturen wie dem Knochen unter mechanischen Belastungen berechnen. Im Rahmen von unterschiedlichen Forschungsvorhaben, in denen prospektiv neue, heute noch nicht in der Anwendung befindliche, Behandlungskonzepte untersucht werden sollen, ist es wünschenswert auf standardisierte Simulationsmodelle zugreifen zu können. Diese Simulationsmodelle müssen die Anforderung erfüllen einen möglichst repräsentativen Durchschnitt der anatomischen Varianzen des Unterkiefers abbilden zu können. Das hier vorgestellte

Konzept stützt sich auf Volumenbildgebung an humanen Unterkiefern und verwendet speziell für diese Anwendung entworfene Algorithmen zur Quantifizierung der Knochengeometrie und zum Errechnen eines statistischen Mittels, welches schließlich für standardisierte Simulationen Anwendung finden kann.

**Material und Methode:** Die verwendeten Datensätze wurden mittels Computertomographieaufnahmen von extrahierten Unterkiefern von Körperspendern unter Berücksichtigung der entsprechenden ethischen Grundsätze erstellt. An den aufgenommenen, freipräparierten Knochen waren keine anatomischen Auffälligkeiten oder pathologische Veränderungen des Unterkiefers zu beobachten. Algorithmen zum automatisierten Auffinden von anatomisch relevanten charakteristischen Punkten am Unterkiefer wurden hierfür implementiert, um die großen Datenmengen beherrschen zu können. Die unterschiedlichen statistischen Verfahren zur Erstellung von gemittelten Unterkiefermodellen werden in dem Vortrag beschrieben und untereinander verglichen.

**Ergebnisse:** Eine Datenbank mit 65 Unterkiefern, deren Geometrie in voller Segmentierung zur Verfügung steht, wurde erstellt. Die Definition von relevanten charakteristischen Punkten und Algorithmen für deren automatisierte Erfassung erlaubt eine aufwandsarme und reproduzierbare Auswertung der geometrischen Daten. Mit diesen computergestützten Verfahren ist es somit möglich, automatisiert die morphologischen Besonderheiten von segmentierten Unterkieferknochen zu erfassen. Durch den Ausschluss von manuellen Eingriffen kann jegliche Untersucherabhängigkeit umgangen werden und volle Reproduzierbarkeit der Auswertungen gewährleistet werden. Auf Basis dieser Datenbank mit dreidimensionalen Knochen- und entsprechenden charakteristischen Punkten wird die Erstellung einer statistisch gemittelten Unterkiefergeometrie ermöglicht. Das standardisierte Simulationsmodell, das die mittlere anatomische Form der Unterkiefer abbildet, wird vorgestellt. Dieses kann verwendet werden, um objektivierte numerische Simulationen zu ermöglichen, die einem möglichst großen Patientenkollektiv zugute kommen können. Des Weiteren wird ein Ausblick auf unterschiedliche Anwendungen dieses standardisierten Simulationsmodells auf klinische Fragestellungen gegeben.

**Diskussion:** Um eine bessere statistische Grundlage bieten zu können ist es anzustreben, die Gruppe der ausgewerteten Unterkiefer zu erweitern. Durch die dynamische Auslegung der Datenbank kann eine einfache Integration von neuen dreidimensionalen Datensätzen bereitgestellt werden. Aktuell sind in die Datenbank nur Aufnahmen von physiologischen Unterkiefern eingeflossen. Unterschiedliche pathologische Veränderungen des Unterkiefers, wie etwa Dysgnathien, wurden bisher in dem Modell nicht berücksichtigt, es ist jedoch durchaus denkbar, auch diese in statistisch ausreichender Zahl in die Datenbank zu integrieren, um auch standardisierte Modelle zur vergleichbaren Abbildung der Pathologien am Rechner zur Verfügung stellen zu können.

**Stellt die Schnellschnittkontrolle des N. alveolaris inferior bei UK-Kontinuitätsresektionen mit geplanter Primärrekonstruktion einen validen Marker für tumorfreie Resektionsränder dar?**

J. Weitz<sup>1</sup>, K. Kreutzer<sup>1</sup>, A. Kolk<sup>1</sup>, C. Pautke<sup>2</sup>, K.-D. Wolff<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Technische Universität München, Deutschland

<sup>2</sup> Ludwig-Maximilians-Universität München, Deutschland;  
weitz@mkg.med.tum.de

Ein häufiges Problem bei Unterkieferkontinuitätsresektionen aufgrund eines Plattenepithelkarzinoms stellt die fehlende Möglichkeit der intraoperativen Schnellschnittkontrolle des knöchernen Absetzungsrandes dar. Verschiedene Ansätze der intraoperativen Knochendiagnostik konnten bislang nicht in die klinische Routine integriert werden. Um zu ausgedehnte Resektionen und vor allem R1-Resektionen bei primärer Rekonstruktion zu verhindern, wurde im Rahmen dieser Studie versucht, ein einfach durchzuführendes und valides Verfahren zur Beurteilung der knöchernen Absetzungsänder zu etablieren.

Hierfür wurden bei 16 Kontinuitätsresektionen 26 Proben der proximalen und distalen Absetzungsänder gewonnen und mit dem Tumorzentratpräparat zum Schnellschnitt an die Pathologie gesandt. Nach Bestätigung freier Resektionsänder wurden die Defekte mittels freier Fibula bzw. Rekonstruktionsplatte und ALT- oder Radialislappen rekonstruiert. 24 der 26 gewonnenen Proben konnten als Nervengewebe identifiziert werden. Alle Nerven sowie 23 von 26 (88,4%) Absetzungsänder waren tumorfrei. Bei allen Proben konnte die Schnellschnittdiagnose durch die endgültige Histologie bestätigt werden.

Aufgrund der Ergebnisse konnte die Schnellschnittuntersuchung als valides Verfahren zur intraoperativen Beurteilung von knöchernen Absetzungsändern verifiziert werden. Einschränkung müssen die Beschränkung auf den Unterkiefer sowie die technisch teilweise schwierige Entnahme erwähnt werden.

### **Histomorphometrische und radiologische 2-Jahres-Ergebnisse nach intraoperativer Stammzellenanreicherung in kortikospongiösen Beckenkammtransplantaten zur komplexen Kieferrekonstruktion**

J. Heine<sup>1</sup>, T. M. Siewert<sup>1</sup>, Y. Acil<sup>1</sup>, E. Behrens<sup>1</sup>, A. Bader<sup>2</sup>, J. Wiltfang<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Deutschland

<sup>2</sup> Universität Leipzig, Deutschland; heine@mkg.uni-kiel.de

**Hintergrund:** Osteogen induktive Eigenschaften werden als unverzichtbare Bestandteile eines Beckenkammtransplantats bei komplexen Kieferrekonstruktionen vor implantatprothetischer Versorgung angesehen. Intraoperative Anreicherung von Stammzellen und Wachstumsfaktoren mit dem Ansatz zur in situ Regeneration führt zu höherer Knochenqualität.

**Material und Methoden:** 30 Patienten mit komplexen An- und Auflagerungsosteoplastiken vor implantatprothetischer Versorgung wurden randomisiert in drei Gruppen (jeweils n=10) [Ethikvotum A167/10]: Gruppe 1 diente als Kontrollgruppe ohne zusätzliche Zellanreicherung. Gruppe 2 wurde zusätzlich mit angereicherten Stammzellen therapiert mit Hilfe eines offenen Sterilbanksystems, Gruppe 3 wurde zusätzlich therapiert mit angereicherten Stammzellen mit Hilfe eines geschlossenen chair-site Systems. Histomorphometrische Untersuchungen wurden an Knochentrepnanproben aus der Implan-

tatschachtpräparation erstellt, radiologisch die Knochenhöhen bei Implantation bestimmt und unter den Gruppen verglichen.

**Ergebnisse:** Die klinische Routine der Gewinnung von kortikospongiösen Transplantaten zur komplexen Rekonstruktion der Kiefer kann unterstützt werden durch intraoperative Stammzellgewinnung, -anreicherung und -transplantation ohne zusätzliche Entnahmemorbidität. Die gewonnenen Stammzellen lassen sich hierbei identifizieren als ruhende mesenchymale Stammzellen mit ihren charakteristischen Oberflächenantigenen CD-105, -29, -90, -73. Die histomorphometrischen Untersuchungen und radiologischen Untersuchungen ergeben für die Gruppen der mit Stammzellen angereicherten Transplantate eine höhere Knochenqualität (p=0,012) und eine 15% geringere Knochenresorption (p=0,011) im Vergleich zur Kontrolle.

**Schlussfolgerung:** Der Nachweis geringerer Resorption in der Posttransplantationsphase nach Implantation erlaubt es mit Hilfe der Stammzellenanreicherung geringere Knochenvolumina bei komplexen Rekonstruktionen in der Zukunft zu entnehmen. Ein weiterer Ausblick für die zukünftige Behandlung ist die weitere Reduktion des autologen Knochenanteils zugunsten eines Knochenersatzmaterials.

### **Die moderne Patienten-individuelle Mittelgesichtsrekonstruktion mit Deformationsmodellen**

M. Rücker, H. Essig, H. Shin, D. Lindhorst, P. Schumann, N.-C. Gellrich

Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland;  
ruecker.martin@mh-hannover.de

**Einleitung:** Die Rekonstruktion Mittellinien-überschreitender knöcherner Defekte des Mittelgesichtes stellt noch immer eine Herausforderung in der modernen Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie dar. Die aktuellen Fortschritte in der Computer-assistierten Chirurgie ermöglichen es, Rekonstruktionen präoperativ zu planen und mit hoher Präzision intraoperativ umzusetzen. Daher stellen wir einen neuen Computer-assistierten Ansatz zur individuellen Rekonstruktion des knöchernen Mittelgesichtes mit grazen Titangerüsten vor.

**Methode:** Spezielle rigide und elastische Software-Algorithmen ermöglichten virtuell eine patientenspezifische Rekonstruktion knöcherner Mittelgesichtsanteile. Nach Überführung in einen stl-file konnte ein dreidimensionaler Ausdruck erstellt werden, der Vorlage für die individuelle Formung von Titan-Mesh-Platten war. Die Positionierung der Titan-Mesh-Platten entsprechend der präoperativen Planung wurde mittels intraoperativer Navigation sichergestellt. Die anatomisch korrekte Rekonstruktion wurde durch prä- und postoperativ angefertigte CT-Aufnahmen und Röntgenstrahlen frei durch eine Face Scan-basierte, dreidimensionale Oberflächenanalyse quantifiziert.

**Ergebnisse:** Die dargestellte Versorgung komplexer Mittelgesichtsfrakturen ermöglichte eine symmetrische und anatomisch plausible knöcherne Mittelgesichtsrekonstruktion mit Bewahrung einer physiologischen Bulbusposition. Sowohl anhand der CT- als auch der Face Scan-Aufnahmen konnte postoperativ eine anatomisch korrekte Bulbusposition und Gesichtssymmetrie nachgewiesen werden.

*Schlussfolgerung:* Die vorgestellte Individualisierung durch Computer-assistierte Chirurgie ermöglicht die anatomisch korrekte Rekonstruktion Mittellinien-überschreitender Mittelfrakturfrakturen und selbst so graziler anatomischer Strukturen wie jener der knöchernen Orbitawandungen.

### **Frühe Knochenresorption nach vertikaler Knochenblockaugmentation – eine vergleichende Studie nach Verwendung von Beckenkamm- und Kalottentransplantaten**

C. Mertens, C. Decker, J. Hoffmann, K. Freier

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland; christian.mertens@med.uni-heidelberg.de

*Einleitung:* Patienten mit extremer Atrophie des Ober- oder Unterkiefers müssen für eine kaufunktionelle Rehabilitation mittels Implantaten meist mit autologem Knochen von extraoralen Entnahmestellen augmentiert werden. Freie Knochen- und Knochentransplantate vom Beckenkamm zeigen jedoch häufig hohe Resorptionsraten. Knochentransplantate aus der Kalotte stellen eine mögliche Alternative mit geringeren Resorptionsraten dar. Das Ziel dieser Studie war ein Vergleich der Knochenstabilität von Beckenkammtransplantaten und Kalottentransplantaten zur vertikalen Kieferkammaugmentation.

*Patienten und Methoden:* 23 Patienten wurden in die Studie eingeschlossen und vertikal augmentiert. 9 Patienten wurden mit freien Knochenblöcken vom Beckenkamm augmentiert, 14 Patienten mit Knochenblöcken der Kalotte. Um die Knochenresorption zu quantifizieren, wurden digitale Orthopantomogramme evaluiert. Diese wurden vor und nach der Augmentation, vor und nach der Implantatinsertion, ein Jahr postoperativ und danach in jährlichen Abständen angefertigt und metrisch analysiert.

*Ergebnisse:* Freie Knochenblocktransplantate vom Beckenkamm zeigten nach 6 Monaten einen signifikant höheren ( $p=0,0004$ ) Knochenverlust von 24,16% (SD 8,47%) als Kalottentransplantate mit einer Resorption von 8,44% (SD 3,64%). Das Implantatüberleben war im Beobachtungszeitraum in beiden Patientenkollektiven identisch.

*Diskussion:* Beide Verfahren stellen erfolgreiche und zuverlässige Augmentationsmethoden zur Wiederherstellung hochatropher Kiefer bei gleicher Implantatüberlebensrate dar. Dennoch zeigten Knochenblocktransplantate der Kalotte eine signifikant höhere Knochenstabilität, speziell in der frühen Wundheilungsphase.

### **Experimentelle Evaluation der elastischen Eigenschaften atrophier humaner Unterkiefer**

M. Gerressen<sup>1</sup>, A. Kirsten<sup>2</sup>, F. Adolphs<sup>1</sup>, A. Prescher<sup>3</sup>, D. Riediger<sup>1</sup>, H. Fischer<sup>2</sup>, F. Hölzle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum der RWTH Aachen

<sup>2</sup> Institut für Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung, Universitätsklinikum der RWTH Aachen

<sup>3</sup> Institut für Molekulare und Zelluläre Anatomie, Universitätsklinikum der RWTH Aachen, Deutschland; mgerressen@ukaachen.de

*Einleitung:* Der menschliche Unterkiefer besitzt eine äußerst komplexe knöchernen Struktur und zeichnet sich durch die Anpassung an seine funktionelle Beanspruchung aus. Seine elastischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der Topographie sind nicht nur für das Frakturverhalten, sondern auch für die an geeignete Osteosynthesematerialien zu stellenden Anforderungen von immenser Bedeutung. Gerade nach Zahnverlust setzen involutive Prozesse ein, welche die Frakturversorgung erheblich erschweren können.

*Material und Methode:* Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde an 10 Unterkiefern gefroren gelagerter Frischleichen der Youngsche Modul an 8 unterschiedlichen Lokalisationen (Corpus und Ramus bds. lingual und vestibulär) mittels Vier-Punkt-Biegetests (Prüfmaschine der Fa. Zwick Z030) ermittelt. Die Kiefer stammten von Personen im Alter von 63 bis 92 Jahren (Durchschnitt 80,1 Jahre); 3 der Kiefer waren restbezahnt. Die Belastung erfolgte jeweils in radialer Richtung mit einer Prüfgeschwindigkeit von 0,2mm/min bei einer Vorlast von 5N. Zur statistischen Auswertung wurden neben einer Pearson-Korrelationsanalyse t-Tests für gepaarte und ungepaarte Stichproben zu einem Signifikanzniveau von  $p=0,05$  eingesetzt.

*Ergebnisse:* Insgesamt erreicht der Unterkieferkörper mit im Mittel 22,49GPa einen signifikant höheren E-Modul als der Ramus ( $p<0,001$ ), wobei der aufsteigende Ast auf seiner vestibulären Seite eine erheblich größere Steifigkeit besitzt als lingual ( $p<0,001$ ), während im Unterkiefercorpus die Innenseite signifikant steifer ist als die vestibuläre Kompakta ( $p<0,001$ ). Für die Kiefermittelwerte ergab sich im betrachteten Intervall keine Altersabhängigkeit; dagegen fielen die durchschnittlichen Young Module im männlichen Geschlecht deutlich größer aus als bei den weiblichen Unterkiefern ( $p=0,007$ ). Eine noch vorhandene Restbezahnung scheint keinen Einfluss auf die Gesamtsteifigkeit der Mandibula zu besitzen.

*Schlussfolgerung:* Unsere Ergebnisse belegen die komplexe funktionelle Adaptation des atrophien Unterkiefers, die im Frakturfall bei der Auswahl eines geeigneten Osteosyntheseverfahrens zu berücksichtigen ist.

### **Operative und konservative Therapie von Frakturen der Wände des Sinus frontalis – eine retrospektive Analyse**

D. Dalla Torre<sup>1</sup>, D. Burtscher<sup>2</sup>, M. Rasse<sup>1</sup>, F. Kloss<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für MKG-Chirurgie, Universitätsklinik Innsbruck, Österreich

<sup>2</sup> Klinik für Zahnersatz, Universitätsklinik Innsbruck, Österreich; daniel.dalla-torre@uki.at

*Einleitung:* Die Frakturen des Sinus frontalis und der angrenzenden Frontobasis stellen mit 5–12% der kraniofazialen Frakturen ein beachtliches Patientengut dar. Trotz der Häufigkeit wird die Indikation zur operativen oder konservativen Versorgung in der Literatur kontrovers diskutiert. Anhand einer retrospektiven Erhebung wurden daher die Indikationen zur operativen Versorgung analysiert.

*Material und Methode:* Im Zeitraum von 01/2004–12/2006 wurden 102 Patienten mit Frakturen der Stirnhöhlenwände bezüglich Geschlecht, Alter, Unfallhergang, Frakturlokalisierung, Liquorrhoe und Therapie dokumentiert und analysiert. Die Frakturen wurden darüber hinaus in Dislokationsklassen eingeteilt

(Nicht disloziert, 0–2mm Dislokation, 2–5mm Dislokation, über 5mm Dislokation).

**Resultate:** Es zeigt sich ein deutliches Überwiegen des männlichen (n=88) gegenüber dem weiblichen Geschlecht (n=14). Mit 38,2% und 32,4% waren isolierte, einseitige Frakturen der Vorderwand bzw. der Vorder- und Hinterwand am häufigsten vertreten. In 49% der Fälle wurde eine  $\beta$ 2-Transferrin-Testung durchgeführt. Die Indikation zur Testung korrelierte signifikant mit der Zunahme der Dislokation. 30% der durchgeführten Tests ergaben einen positiven Nachweis einer Liquorrhoe, was mit einer statistisch signifikanten Zunahme der OP-Indikation korrelierte. Einen weiteren signifikanten Einfluss auf die Indikationsstellung zur operativen Versorgung zeigte der Grad der Dislokation. Je größer der Dislokationsgrad, umso wahrscheinlicher die Operation. Bezüglich des Alters der Patienten zeigte sich kein Unterschied in Hinblick auf konservative oder operative Versorgung der Frakturen.

**Diskussion:** Eine nachgewiesene Liquorrhoe und/oder eine starke Dislokation der Fraktur stellt die wichtigste Indikation zur operativen Versorgung der Stirnbeinfrakturen dar. Bislang fehlen in der Literatur Einteilungen, die eine konkrete Indikationsstellung auf Basis der Dislokation wiedergeben. Dennoch zeigen die Ergebnisse, dass es prospektiver klinischer Studien bedarf, um einen diagnostisch-therapeutischen Algorithmus im Falle von Frakturen der Stirnhöhlenwände zu entwickeln.

### Morphologischer Vergleich periimplantärer und radikulärer Zysten

H. Ebhardt<sup>1</sup>, J. Lund<sup>1</sup>, M. Rosin<sup>1</sup>, A. Moter<sup>2</sup>, F. P. Strietzel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zentrum für Oralpathologie, Potsdam

<sup>2</sup> Institut für Mikrobiologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin

<sup>3</sup> CharitéCentrum3 für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bereich Oralmedizin, zahnärztliche Röntgenologie und Chirurgie, Berlin, Deutschland; harald.ebhardt@oralpath.de

Radikuläre Zysten gehören zu den häufigsten pathologischen Befunden der zahntragenden Kiefer. Bei Zunahme der in den letzten Jahren gesetzten Implantate geraten entzündliche Erkrankungen der periimplantären Gewebe als hauptsächliche Überlebensbeschränkung von Implantaten in den besonderen Fokus der Fachwelt. Implantatassoziierte Zysten wurden hingegen bislang selten beschrieben. Ihre Nomenklatur stellt sich in der Literatur uneinheitlich dar, die Pathogenese scheint heterogen zu sein und wird von individuellen Faktoren bestimmt.

Neben der klassischen Histologie erlaubt die Immunhistologie die phänotypische Charakterisierung der radikulären Zyste wie auch anderer aus den Mallassezchen Epithelresten entstandenen Entitäten.

In periimplantären Entzündungen entwickeln sich in Einzelfällen inflammatorische Zysten. Diese periimplantären Zysten weisen morphologische Charakteristika von radikulären Zysten auf. Beide Zystenarten bestehen aus retikuliertem, nicht-verhorntem Plattenepithel mit chronischer granulierender Entzündung. In den zwei untersuchten periimplantären Zysten konnte in beiden Fällen immunhistologisch im Zystenepithel eine positive Reaktion mit Antikörpern gegen CK5/6 und CK13 bei Negativität für CK17 und CK19 gezeigt werden.

Bisher in der Literatur nicht beschrieben wurde die vorliegend festgestellte CD10-Positivität des Zystenepithels. Diese immunhistologischen Befunde sind in gleicher Weise in radikulären Zysten zu erheben. In einigen Fällen periimplantärer Zysten gelang mittels FISH der Nachweis eines polymikrobiellen Biofilms, welcher in seiner Zusammensetzung den Biofilmen bei Parodontitis ähnelt. Die periimplantäre und die radikuläre Zyste werden in der Regel durch die Zystektomie therapiert. Die Pathogenese der periimplantären Zyste ist nicht vollständig geklärt, insbesondere wirft die Herkunft des Zystenepithels Fragen auf. Möglicherweise leitet sich das Zystenepithel aus dem sog. Taschenepithel der Gingiva ab, in anderen Fällen wurde offenbar das Implantat in eine residuale Zyste inseriert.

### Posterpräsentationen 2

#### Ein neuartiger innovativer Lösungsweg für die implantologische Versorgung kompromittierter Knochenverhältnisse – bioaktive Nucleinsäure-Implantatbeschichtungen – eine Minipig-Studie

A. Kolk<sup>1</sup>, C. Plank<sup>2</sup>, K.-D. Wolff<sup>1</sup>, C. Pautke<sup>3</sup>, J. Weitz<sup>1</sup>, O. Driemel<sup>4</sup>, R. Smeets<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, TU München

<sup>2</sup> Institut für Experimentelle Onkologie und Therapiefor-schung der Technischen Universität München

<sup>3</sup> Praxisklinik für Mund-, Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie, München

<sup>4</sup> Implantatzentrum Ostfriesland, Leer

<sup>5</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland; R.smeets@uke.de

Insbesondere bei kompromittierten Knochenverhältnissen stellen osteoinduktiv beschichtete Implantatoberflächen zukünftig eine bahnbrechende Indikationserweiterung dentaler Implantate dar. Der Nucleinsäuretransfer ermöglicht die verstärkte körpereigene Zellproduktion einzelner oder kombinierter Zytokine wie BMP-2 und TGF-Beta/IGF, ohne die Nachteile der direkten Applikation rekombinanter Proteine einzugehen. Wesentlicher Problempunkt bioaktiver Oberflächen waren bisher die Stabilität und das Freisetzungsverhalten. Dieses konnte durch eine in Sprühtechnik aufbrachte PDLLA-Schicht analog zur Stentbeschichtung vollständig gelöst werden. Die Abriebrate lag in einer Vortestreihe bei 4% der Gesamtbeschichtung. Der Wechsel des CMV-Promotors auf Ubiquitin konnte die Transfektionseffizienz des Nucleinsäuretransfers deutlich steigern. In einer Minipigstudie (n=16) wurden in einem split-mouth design jeweils 6 Implantate im Oberkiefer inseriert, die mit verschiedenen Nucleinsäuren beschichtet waren: BMP-2, TGF- $\beta$ /IGF und VEGF/BMP-2. Kontrollgruppen auf der Gegenseite waren mit Reportergenen bzw. mit dem rekombinanten Protein BMP-2 beschichtet. Die Auswertung des Interfaces bzw. der Einheilrate erfolgte nach 14, 28 und 56 Tagen mittels  $\mu$ CT, Histologie, Immunhistochemie und PCR. Sämtliche Nucleinsäurebeschichtungen führten zu einer signifikant höheren Mineralisationsrate nach 14 und 28 Tagen (31,4% $\pm$ 4,8/64,5% $\pm$ 5,1) als die Kontrollen (22,9% $\pm$ 4,3/47,8% $\pm$ 8,4) (p<0,05), auch die Osseointegration war in der Therapiegruppe fortgeschrittener. Am effektivsten erwies sich die Kombination



VEGF/BMP-2, da die vorhergehende Steigerung der Vaskularisation die langfristige Dimensionsstabilität des neuen Knochens erhöht. Das rekombinante Protein führte zu einer schnellen, aber weniger dimensionsstabilen Einheilung.

Die Ergebnisse dieser ersten Studie mit humanen, Nucleinsäure-beschichteten Implantaten zeigen einen signifikant positiven Effekt für diese Therapie auf die Knochenregeneration und Osseointegration. Es kommt hierbei lediglich zu einer transienten Integration ins Zellgenom, so dass einer späteren humanen Anwendung grundsätzlich nichts im Wege steht.

### **TNF-alpha-Inhibitoren und Osteogenese – Eine In-vitro-Studie und Literaturübersicht**

T. Annussek<sup>1</sup>, T. Szuwart<sup>1</sup>, S. Jung<sup>1</sup>, J. Kleinheinz<sup>1</sup>, U. Joos<sup>1</sup>, K. Wermker<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Münster

<sup>2</sup> Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Fachklinik Hornheide, Münster, Deutschland; tobias.annussek@ukmuenster.de

**Ziel:** Die Effekte von TNF-alpha Inhibitoren, gegenwärtig umfangreich zur Therapie autoimmuner Erkrankungen genutzt, auf Differenzierung, Proliferation und Stoffwechsel der für Knochenheilung und Osseointegration wichtigen Osteoblasten sind bisher bei z. T. kontroverser Datenlage unzureichend untersucht. Ziel der vorliegenden In-vitro-Studie war die Untersuchung des Einflusses von Etanercept (ETA) auf das Verhalten von Osteoblasten.

**Material und Methoden:** Primäre Osteoblasten wurden unter Standardbedingungen und Zusatz von ETA in verschiedenen Konzentrationen (1nM, 10nM, 100nM, 1000nM, Kontrolle ohne ETA-Zusatz) kultiviert. Die ETA-Effekte im Vergleich zur Kontrolle wurden anhand der Bestimmung vitaler Zellen (Cell-Count), anhand eines MTT-Assays sowie durch immunhistochemische Färbungen der Expression von Kollagen I, Osteocalcin und Osteonectin an den Tagen 1, 3, 6, 10 und 14 nach Versuchsbeginn ermittelt. Die Gruppenvergleiche erfolgten mittels Varianzanalyse (ANOVA, posthoc Tamhane T2-Test).

**Ergebnisse:** Es zeigte sich ab Tag 6 eine beginnende leichte, statistisch nicht signifikante Hemmung der Osteoblastenproliferation ( $p > 0,05$ ) im CellCount. Ab Tag 8 bis zum Versuchende waren die Hemmeffekte nur teilweise statistisch signifikant ( $p < 0,05$ ), wobei eine klare Dosis-Korrelation nicht nachgewiesen werden konnte. Eine Stoffwechselhemmung im MTT-Assay durch ETA war nur gering und statistisch nicht signifikant ( $p > 0,05$ ) ab Tag 3 ausgeprägt. Eine negative Beeinflussung der Differenzierung durch ETA wurde nicht beobachtet.

**Schlussfolgerung:** Im Gegensatz zu anderen antiinflammatorischen Medikamenten wie z.B. Methotrexat beeinflussen TNF-alpha Inhibitoren Osteoblasten deutlich weniger in ihrer Proliferation und ihrem Stoffwechsel in vitro. Dementsprechend wären auch klinisch relevante Nebenwirkungen in Bezug auf Knochenheilung und z.B. Osseointegration dentaler Implantate weniger zu befürchten. Dies ist bei der Betrachtung einer antirheumatischen Medikation als Risikofaktor für oral- oder MKG-chirurgische Eingriffe zu berücksichtigen, um bei multimorbiden Patienten eine differenzierte Risikostratifizierung zu erarbeiten.

### **Gichtarthropathie des Kiefergelenks, seltene Manifestation einer Volkskrankheit im Kopf-/Halsbereich**

K. Sagheb<sup>1</sup>, T. von Haussen<sup>1</sup>, T. Hansen<sup>2</sup>, B. Al-Nawas<sup>1</sup>, C. Walter<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universitätsklinik Mainz, Deutschland

<sup>2</sup> Institut für Pathologie der Universitätsklinik Mainz, Deutschland; ksagheb@gmx.de

**Einführung:** Obwohl metabolische Arthropathien und hierbei insbesondere die Kristallarthropathien mit Ablagerungen von Kristallen in den betroffenen Gelenken eine häufige Krankheitsentität in den Industrieländern sind, stellt der Befall des Kiefergelenks hingegen eine Rarität dar. In der englischsprachigen Literatur sind bis jetzt nur knapp ein Dutzend Fälle beschrieben worden.

**Kasuistik:** Wir berichten über eine 89-jährige weibliche Patientin, die uns zur weiteren Abklärung einer seit 8 Jahren sehr langsam wachsenden, etwa walnussgroßen, nicht schmerzhaften Schwellung präaurikulär rechts vorstellte. Im Tastbefund präsentierte sich ein brettharter, zur Unterlage nicht verschieblicher, derber Tumor ohne Entzündungszeichen oder Einschränkung der Motorik und Sensorik im Gesichtsbereich. Korrespondierend zum klinischen Befund zeigte sich in der Panoramaschichtaufnahme eine scharf begrenzte, wolkige Verschattung in Projektion über das rechte Kiefergelenk. In der Schichtbildgebung mittels CCT präsentiert sich eine scharf begrenzte, überwiegend homogen strukturierte Raumforderung aus mehreren Teilfragmenten um dem rechten Processus articularis mit Osteolyse der Schädelbasis. Über einen präaurikulären Zugang wurde die Gelenkkapsel eröffnet und die multilobuläre Raumforderung entfernt. Die Zusammenschau der histopathologischen Aufarbeitung mit dem klinischen Befund erbrachte die Diagnose einer Uratarthropathie (Gicht) des rechten Kiefergelenks.

**Diskussion:** Auf Grund der seltenen Lokalisation der Gicht am Kiefergelenk mit unspezifischer Klinik ergeben sich meist differentialdiagnostische Schwierigkeiten. Neben der Kiefergelenksarthrose und -arthritis kommen vor allem benigne und maligne osteogene oder chondrogene Tumoren in Frage, sowie auf Grund der anatomischen Nähe auch Parotistumore. CT- und MRT-Untersuchungen können diagnostische Hinweise geben, sind jedoch unspezifisch, da ähnliche radiologische Befunde auch bei anderen chronischen Erkrankungen des Kiefergelenks vorkommen können. Die Diagnose wird letztlich in der Regel durch die histologische Untersuchung bestätigt. Therapie der Wahl bei Befall des Kiefergelenks mit Gelenksdestruktion ist die chirurgische Entfernung der Ablagerungen unter Rekonstruktion des Gelenkes.

### **Unilaterale Hyperplasie des Processus coronoideus – ein Fallbericht mit Literaturübersicht**

G. Castrillon-Oberndorfer, M. Engel, J. Hoffmann, J. Bodem  
 Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland; gregor.castrillon-oberndorfer@med.uni-heidelberg.de

**Einleitung:** Bei der unilateralen Hyperplasie des Processus coronoideus handelt es sich um eine Erkrankung, die meist mit ei-



ner kontinuierlichen Einschränkung der Mundöffnung einhergeht. Weiterhin kann eine ausgeprägte Hyperplasie zu einer Seitenabweichung des Unterkiefers als Folge der Einschränkung der lateralen Kondylusbewegungen und der Protrusion führen. Diese klinischen Beschwerdebilder führen meist zur Erstvorstellung der Patienten. Die Genese dieser knöchernen Hyperplasie ist nicht abschließend geklärt. Häufig berichten die Patienten von einem Trauma des Unterkiefers in der Kindheit mit Beteiligung der Jochbeinregion. Ein Ursache-Wirkungs-Prinzip ist aus diesen Angaben jedoch nicht abzuleiten. Zu den reinen knöchernen Hyperplasien kommen bezogen auf das klinische Bild auch Neoplasien, wie z.B. Osteome und Osteochondrome. In Abhängigkeit von der Ausprägung der Hyperplasie wurden in der Literatur auch Veränderung der umgebenden knöchernen Strukturen und der Weichteile mit resultierender Gesichtsasymmetrie beschrieben.

**Fallbeschreibung:** In dem vorliegenden Fall handelt es sich um einen 25-jährigen, männlichen Patienten, der sich mit einer deutlich eingeschränkten, schmerzlosen Einschränkung der Mundöffnung auf 1,5cm vorstellte. Die CT-Bildgebung zeigte eine deutliche, rechtsseitige Hyperplasie des Processus coronoideus mit den Jochbogen umgreifender Hakenbildung. Die Therapie umfasste eine transorale Resektion ohne weitere adjuvante Maßnahmen. Intraoperativ konnte eine Verbesserung der passiven Mundöffnung auf 4,3cm erreicht werden. Nach initialer, schwellungsbedingter Verschlechterung der Mundöffnung konnte durch selbständiges Mundöffnungstraining eine aktive Schneidekantendistanz von 4cm erreicht werden. Die transorale Resektion des hyperplastischen Processus coronoideus stellt somit eine sehr gute Therapie ohne wesentliche perioperative und postoperative Morbidität dar.

#### **Accuracy of cone-beam computed tomography to assess the configuration and extent of ligature-induced peri-implantitis defects – a pilot study**

I. Mihatovic, J. Becker, V. Golubovic, F. Schwarz  
Heinrich Heine Universität, Düsseldorf, Deutschland;  
Frank.Schwarz@med.uni-duesseldorf.de

**Purpose:** To evaluate the accuracy of cone-beam computed tomography (CBCT) to assess the configuration and extent of ligature-induced peri-implantitis defects. A pilot study.

**Materials and methods:** Radiographic evaluation of advanced ligature-induced peri-implantitis defects (n=9) in canine was performed using CBCT (sagittal images) and compared with the corresponding histomorphometrical measurements of the respective site serving as a validation method. Deviations were calculated for defect height (DW) and width (DW), as well as the supracrestal (SC), and intrabony defect components assessed at both vestibular (v) and oral (o) aspects.

**Results:** CBCT analysis was closely correlated with histology at both vestibular [DH (-0.04±0.59mm), SC (-0.53±1.48mm), IC (+0.49±1.18mm), DW (+0.18±0.54mm)], and oral aspects [DH (-0.08±0.63mm), SC (-0.13±0.44mm), IC (-0.05±0.62mm), DW (+0.15±0.48mm)] (P>0.05; paired t-test, respectively).

**Conclusions:** CBCT may represent an accurate diagnostic tool to estimate the histological extent of advanced peri-implantitis defects.

#### **Differentialtherapie der Primary failure of eruption**

S. Jung<sup>1</sup>, K. Wermker<sup>2</sup>, T. Stamm<sup>1</sup>, J. Kleinheinz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Münster, Deutschland

<sup>2</sup> Fachklinik Hornheide, Münster, Deutschland;  
Susanne.Jung@ukmuenster.de

**Einleitung:** Die PFE ist definiert als das vollständige Ausbleiben oder das Innehalten der Eruption von nicht ankylosierten Zähnen, häufig erste und zweite Molaren, ohne Nachweis einer lokalen oder systemischen Ursache. Eine familiäre Häufung wurde in 50% der Fälle beobachtet, eine genetische Veränderung konnte bereits nachgewiesen werden.

**Material und Methoden:** Es wurden insgesamt 15 Patienten mit erwiesener PFE radiologisch und klinisch nachuntersucht. Insbesondere wurde der Verlauf der posterioren Zahnreihen klassifiziert, die KFO Vorbehandlung hinsichtlich der möglichen Zahnbewegungen untersucht und ein differenziertes Therapiekonzept entwickelt.

**Ergebnisse:** Nach Klassifikation der posterioren Zahnreihe nach konkavem, geradem oder konvexem Verlauf erfolgte eine Einteilung der Patienten. Bei allen Patienten blieb eine Zahnbewegung unter klassischer kieferorthopädischer Therapie aus. Die angewandten Therapieschemata gliederten sich in eine rein prothetische Versorgung, eine Einzelzahn- oder Segmentdistraction und in eine gegenläufige Ober- und Unterkieferrotation. Bei allen Patienten konnten konservierend und prothetisch gut zu versorgende Ausgangsbedingungen geschaffen werden.

**Zusammenfassung:** Die Beeinträchtigung der parodontalen Strukturen im Rahmen der PFE ermöglicht keine konventionelle kieferorthopädische Intervention als alleinige Therapie. Im Sinne eines interdisziplinären Konzeptes ist die Distractionosteogenese mit konsekutivem prothetischem oder konservierendem Zahnaufbau die Therapie der Wahl zur oralen Rehabilitation der Betroffenen.

#### **Die kontrollierte atraumatische Extraktion als Alternative zur chirurgischen Zahnentfernung bei Patienten mit intravenöser Bisphosphonattherapie**

S. Hoefert<sup>1</sup>, A. Geist<sup>2</sup>, S. Reinert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Tübingen;

<sup>2</sup> Zentraler Röntgenbereich, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland; sebastian.hoefert@med.uni-tuebingen.de

**Einleitung:** Chirurgische Zahnentfernungen stellen das häufigste Risiko einer Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose (BRONJ) dar. Als Co-Risikofaktoren werden Chemotherapien diskutiert. Um eine Risikominimierung bei intravenösen Bisphosphonaten zu erreichen, werden Chemotherapie- und Bisphosphonattherapiepausen empfohlen. Bei speziellen onkologischen Krankheitsbildern ist jedoch häufig eine konsequente kontinuierliche Chemotherapie notwendig. Zahnextraktionen stellen speziell bei diesen Patienten ein hohes Risiko einer BRONJ dar. Für diese Konstellation wurde eine kontrollierte Extraktion von Zähnen mit Gummiringen beschrieben, um die laufende Chemotherapie nicht zu unterbrechen.

**Material und Methode:** Bei 3 Patienten mit intravenöser Zometherapie zwischen 20 und 34 Monaten wurde die Indikation einer Zahnentfernung gestellt. Bei 2 Patienten war die stringente Fortführung der Chemotherapie aus onkologischen Gründen notwendig, von einem Patienten wurde eine chirurgische Therapie abgelehnt. Ebenfalls lag bei 2 Patienten eine BRONJ vor, die konservativ therapiert wurde.

**Ergebnisse:** Bei 3 Patienten wurden die Extraktionsgummis unter laufender Chemotherapie eingebracht. Bei einer Patientin musste ein Therapieabbruch wegen lokaler Schmerzen erfolgen. Bei den anderen Patienten konnten die Extraktionsgummis problemlos nachgesetzt und ergänzt werden. Bei diesen Sitzungen erfolgte zusätzlich eine Spülungstherapie zur Kontrolle der Parodontitis. Bei einer Patientin war die Anfertigung einer Schutzschiene für die Nacht und im weiteren Verlauf einer Interimsprothese aus ästhetischen Gründen notwendig. Die Extraktion erfolgte im Median nach 14,6 Wochen. Im Anschluss zeigten alle Extraktionsstellen trotz laufender Therapien eine dichte Schleimhautdecke, freiliegende Knochenstellen konnten nicht gesehen werden. Ebenfalls waren bei bereits bestehen BRONJ-Läsionen keine neuen Läsionen oder Läsionsausbreitungen feststellbar.

**Diskussion:** Entsprechend der Erstbeschreibung von Regev et al. handelt es sich bei der kontrollierten Extraktion mit Elastics um eine alternative atraumatische und komplikationsarme Extraktionsmethode, die gut bei Patienten mit hohem BRONJ Risiko angewendet werden kann. Grundvoraussetzung ist, neben einer guten Compliance, eine ausführliche Aufklärung über den Zeitbedarf und eine primäre Schmerzfremheit. Vorteilhaft ist, dass hierbei die onkologische Therapie fortgesetzt werden kann, eine Unterbrechung muss somit nicht erfolgen. Aus diesem Grunde kann das Verfahren durchaus bei Patienten mit der Notwendigkeit einer stringenten kontinuierlichen onkologischen Therapie empfohlen werden.

### **Immunohistochemical analysis of guided bone regeneration at advanced ligature-induced peri-implantitis defects**

F. Schwarz, I. Mihatovic, V. Golubovic, J. Becker  
Heinrich Heine Universität, Düsseldorf, Deutschland;  
Frank.Schwarz@med.uni-duesseldorf.de

**Purpose:** To immunohistochemically assess the influence of rhBMP-2 on the osteocalcin (OC) and transglutaminase 2 (TG2) (angiogenesis) antigen reactivity after surgical therapy of advanced peri-implantitis in dogs.

**Materials and methods:** At ligature-induced peri-implantitis defects, the intrabony component was filled with a natural bone mineral (NBM), and the supracrestal component was treated by either an equine bone block (EB), or implantoplasty. NBM and EB were soak-loaded with rhBMP-2 or sterile saline. Membrane (i.e. native collagen) protected sites were submerged for 12 weeks. OC and TG were assessed within the augmented (AA) and pristine bone (PB) areas at non-exposed sites (n=6 dogs, n= 39 defects).

**Results:** Within AA, both EB+rhBMP-2 and P+rhBMP-2 groups revealed significantly higher amounts of mineralized tissue (MT) over EB. Mean OC values were inhomogeneously distributed between groups, but more pronounced at non-minerali-

zed tissue (NMT) than at MT areas. In all groups, mean TG2 values were comparable at both MT and NMT areas. AA and PB areas commonly revealed comparable OC and TG values.

**Conclusions:** It was concluded that i) rhBMP-2 may not have a significant impact either on OC or TG2 antigen reactivity at 12 weeks, and ii) AA revealed immunohistochemical characteristics comparable to those noted for PB.

### **Das Eagle Syndrom – eine seltene Ursache für Gesichtsschmerzen**

W. Pradel, A. Nowak, G. Lauer  
Universitätsklinikum Dresden, Deutschland;  
winnie.pradel@uniklinikum-dresden.de

**Einleitung:** Das Eagle-Syndrom stellt einen Symptomenkomplex aus Schluckbeschwerden, orofazialen Schmerzen und Globusgefühl in Verbindung mit einer Verlängerung des Processus styloideus und/oder einer Ossifikation des Ligamentum stylohyoideum oder Ligamentum stylomandibulare dar.

**Falldarstellung:** Die 59-jährige Patientin leidet seit ca. 8 Jahren an Schmerzen im Bereich des linken Kiefergelenks besonders bei Mundöffnung und beim Gähnen. Durch die behandelnde Zahnärztin wurde Physiotherapie und sowie eine Schiene zur Therapie des nächtlichen Bruxismus verordnet. Des Weiteren erfolgte eine prothetische Neuversorgung in Ober- und Unterkiefer. Im Laufe der Jahre verstärkten sich die Schmerzen und Einschränkungen bei Mundöffnung und Drehung des Kopfes kamen hinzu. Die anfallsartigen Schmerzen gingen mit Kieferklemme und Verhärtung der Muskulatur der linken Gesichts- und Halsseite einher. Unter Analgetikatherapie waren die Beschwerden meist nach 3–4 Tagen rückläufig. Eine Vorstellung beim HNO-Arzt wegen Ohrenscherzen erbrachte keinen pathologischen Befund; es wurde eine Antibiotikatherapie begonnen. Im Frühjahr dieses Jahres hatte die Patientin Zahnschmerzen im linken Unterkiefer und bei Verdacht auf eine apikale Parodontitis wurde ein OPG angefertigt. Als Zufallsbefund wurde ein extrem verlängerter Proc. styloideus links diagnostiziert und die Patientin zur Therapie in unsere Einrichtung überwiesen. Weiterführend erfolgte eine CT, in der sich ein 85x9mm großer, bis an das Cornu minus des Zungenbeins reichender Proc. styloideus darstellte. Da aufgrund des ausgeprägten Befundes differentialdiagnostisch keine weiteren Schmerzzursachen in Frage kamen, wurde der Fortsatz über einen extraoralen Zugang gekürzt.

**Schlussfolgerung:** Neben einer Vielzahl anderer Ursachen kommt auch ein verlängerter Proc. styloideus als Ursache für orofaziale Schmerzen in Frage. Im Rahmen der Schmerzdiagnostik besonders im Bereich der Zähne bietet sich das OPG an, wo ein verlängerter (>25–30mm) Proc. styloideus in der Regel gut sichtbar ist. Die Operationsindikation leitet sich (außer im dargestellten Fall mit einem monströsen Befund) ab von klinischer Symptomatik, Schmerzverstärkung bei Palpation des Fortsatzes von intraoral und Schmerzreduktion nach Infiltration mit einem Lokalanästhetikum. Eine frühzeitige Röntgen-diagnostik kann den Betroffenen weitere Untersuchungen und frustrane Therapieversuche ersparen.

### **Der Knochen-Präparierblock – Ein nützliches Instrument in der dentoalveolären Chirurgie**

M. Stoetzer, M. Rana, C. von See, N.-C. Gellrich  
Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland;  
stoetzer.marcus@mh-hannover.de

**Einleitung:** Augmentative Verfahren stellen in der präimplantologischen Chirurgie eine Standardmethode dar. Man bedient sich dabei unterschiedlicher Verfahren zur Gewinnung und Bearbeitung von autologem Knochen, zum einen durch die Gewinnung von Knochenespänen und zum anderen durch die Gewinnung von Knochenblöcken. Knochenblöcke und Späne werden beide an den Ort gebracht, an welchem sie für die Augmentation benötigt werden, wobei der Knochenblock mittels Osteosynthese in seiner endgültigen Position fixiert wird. Für eine erfolgreiche Osseointegration ist nicht nur der sichere Sitz des Knochens von Bedeutung, sondern auch eine entsprechende Konturierung. Hierbei muss das Transplantat sicher fixiert werden, was oftmals eine Herausforderung an den Behandler darstellt – genau deswegen wurde der Knochen-Präparierblock entwickelt.

**Material und Methode:** Bei mehr als 300 Patienten wurden anatomisch Knochentransplantate von unterschiedlichen Stellen (retromolarer bzw. UK-Seitenzahnbereich, Crista zygomaticoalveolaris, Kinnregion, Calvaria, Beckenkamm), mit unterschiedlicher Dimension entnommen und unter Zuhilfenahme des Knochen-Präparierblocks mit rotierenden und oszillierenden Verfahren extraoral bearbeitet. Nach der individuellen Bearbeitung erfolgte das Einbringen in den zu augmentierenden Situs und die Fixierung mittels Osteosynthese.

**Ergebnisse:** Bei allen Patienten konnte die sichere Bearbeitung des entnommenen und extraoral unter Wasserkühlung konturierten Knochentransplantates gewährleistet werden. Selbst der Einsatz der Bonescrapers zur Konturierung des im Knochen-Präparierblock eingespannten Knochentransplantates war im Bedarfsfall problemlos möglich. Kein Knochentransplantat dislozierte unkontrolliert aus dem Knochen-Präparierblock; erforderliche Gleitlöcher ließen sich ebenso komplikationsfrei im eingespannten Knochentransplantat durchführen. **Schlussfolgerung:** Der sichere Halt von zu augmentierenden, autologen Knochenblöcken im Rahmen der extraoralen Bearbeitung, unter Wasserkühlung, ist zuverlässig im Knochen-Präparierblock gewährleistet. Sogar der Einsatz des Bonescrapers am eingespannten Knochen ist aufgrund der sicheren Fixierung gewährleistet. Der Knochen-Präparierblock stellt daher eine sinnvolle und notwendige Ergänzung bestehender Augmentations-Sets dar.

### **Ausgeprägte radikuläre Zyste im Sinus maxillaris ausgehend von einem Taurodont**

M. Lampmann, R. Weickum, J. Hoffmann, R. Seeberger  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland;  
robin.seeberger@med.uni-heidelberg.de

**Einleitung:** Taurodontie (griech. tauros=Stier) ist eine dentale Anomalie im Seitenzahngebiet mit stark erweitertem Pulpenkavum. Die Zähne weisen morphologische Ähnlichkeiten zu denen der Wiederkauer auf. Die Wurzeln trennen sich erst kurz vor deren Spitzen auf. Klinisch sind diese Zähne meist unauf-

fällig. Sie gelten im Allgemeinen als nicht endodontologisch behandelbar.

**Fallbericht:** Wir berichten über eine 16-jährige Patientin, die sich mit starken Schmerzen im Bereich der rechten Kieferhöhle und begleitender Wangenschwellung vorstellte. Die klinische Untersuchung zeigte den Verdacht auf einen Taurodont in Regio 17. Der Zahn reagierte auf Kältereiz vital und war stark klopfempfindlich. Das zur weiteren Diagnostik angefertigte DVT zeigte eine apikale interradikuläre Osteolyse mit vollständiger Verschattung der rechten Kieferhöhle. Die operative Exploration in Vollnarkose wurde empfohlen.

**Ergebnisse:** Über einen transantralen Kieferhöhlenzugang mit reponierbarem Knochendeckel wurde der Sinus maxillaris inspiziert. Es zeigte sich dabei eine große radikuläre Zyste. Das Kieferhöhlenlumen war nahezu vollständig verlegt. Es erfolgte die Entfernung des Zystenbalgs mit umgebender knöcherner Begrenzung. Der Zahn 17 wurde extrahiert. Die dabei entstandene Mund-Antrum-Verbindung wurde durch Einlage des Bichatschen Wangenpfropfes und Zahnfleisch-Wangen-Lappen nach Rehrmann verschlossen. Abschließend erfolgte die Infundibulotomie zur Belüftungssicherung der Kieferhöhle.

**Zusammenfassung:** Taurodontie ist eine selten Zahnfehlbildung. Apikal entzündliche Prozesse an diesen Zähnen sind missbildungsbedingt endodontologisch nicht behandelbar und führen zur Extraktion der Zähne. Über längere Zeit verschleppte apikale Entzündungen können, wie im vorliegenden Fall, zu eindrucksvollen radikulären Zysten führen.

### **Therapiealgorithmus der Kiefergelenk TEP**

S. Jung<sup>1</sup>, K. Wermker<sup>2</sup>, J. Kleinheinz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Münster, Deutschland

<sup>2</sup> Fachklinik Hornheide, Münster, Deutschland;

Susanne.Jung@ukmuenster.de

**Einleitung:** Indikationen zum Ersatz der Kiefergelenke sind Ankylosen, Tumore oder Fehlbildungen. Eingesetzt werden autologe osteochondrale Rippentransplantate, alloplastische Titanprothesen oder Totalprothesen aus Titan in Kombination mit Polyethylen als Knorpelersatz.

**Therapie und Verlauf:** Am klinischen Beispiel von 5 mit Totalprothesen versorgten Patienten im Alter von 26 bis 62 Jahren mit den Diagnosen Arthrose, Ankylose, Fehlbildung, Tumor und posttraumatische Deformität wird ein diagnostischer und therapeutischer Algorithmus präsentiert.

**Ergebnisse:** Unabhängig von der Operationsindikation durchliefen alle Patienten ein standardisiertes präoperatives Assessment: Dünnschicht CT, Schmerzevaluation und Kiefergelenksregistrierung. Die Liegedauer betrug 5 Tage. Keiner der Patienten erlitt eine persistierende Fazialisschädigung, die Wundheilung und Narbenbildung zeigte sich bei allen Patienten reizlos. Anhand der postoperativ durchgeführten Schmerzevaluation konnte objektivierbar eine Reduktion der präoperativen Beschwerden gezeigt werden. Die kontinuierlich verbesserte Mobilität der Kiefergelenke wurde mit Hilfe dynamischer Bissregistrare dokumentiert.

**Zusammenfassung:** Der alloplastische total-endoprothetische Kiefergelenkersatz ist ein kieferchirurgischer Standardeingriff. Die Etablierung eines umfassenden prä- und postoperativen Behandlungsschemas hat neben chirurgischen und protheti-

schen Aspekten in erster Linie auch die funktionelle Rehabilitation zu berücksichtigen. Die Indikation zum Gelenkersatz stellt im therapeutischen Algorithmus den letzten Schritt dar.

### **CSS – Case specific solutions in der rekonstruktiven Chirurgie**

*F. R. Kloss, R. Gassner, M. Rasse*  
Medizinische Universität Innsbruck, Österreich;  
frank.kloss@i-med.ac.at

*Einleitung:* Die adäquate Rekonstruktion knöcherner Defekte im Bereich des Gesichtsschädels stellt nicht selten eine Herausforderung dar. Die korrekte Adaptation des Knochentransplantates an die lokoregionären Verhältnisse gestaltet sich dabei häufig schwierig, wenn neben der anatomisch korrekten Positionierung des Transplantates eine größtmögliche knöcherne Anlagerungsfläche an den ortsständigen Knochen erzielt werden soll. Im Rahmen einer Markteinführungsstudie wurde nun ein Planungsprogramm mit nachfolgenden patientenspezifischen Schablonen evaluiert.

*Material und Methode:* Im Rahmen einer Markteinführungsstudie wurde das Planungs- und Ausführungsmodul CSS (Customized Surgical Solutions, Synthes) im Rahmen rekonstruktiver Eingriffe untersucht. Dazu wurde an ausgesuchten Patienten, welche einer knöchernen Rekonstruktion im Gesichtsschädel bedurften, das Modul evaluiert. Zunächst werden dazu die CT Daten der zu rekonstruierenden Region und der Spenderregion an die Firma übermittelt. Online wird dann der Eingriff am virtuellen CT Rekonstrukt gemeinsam mit den Ingenieuren durchgeführt und mögliche Osteotomielinien festgelegt. Anhand der Planung werden dann sterilisierbare Schablonen für die Empfänger- und Spenderregion hergestellt. Ein mitgeliefertes Modell der geplanten postoperativen Situation soll das präoperative Anbiegen der Osteosyntheseplatten erlauben.

*Ergebnisse:* In den ausgewählten Patientenfällen wurden sowohl Unterkiefer als auch Oberkiefer mit mikrovasculären Fibulatransplantaten rekonstruiert. Dabei war eine Teilung der Fibula in 2 bis 3 Segmente notwendig. Die präoperative Planung anhand der CT Daten erwies sich in allen Fällen als suffizient und spiegelte die intraoperative Situation wider. Die angefertigten Schablonen zur Wiedergabe der Osteotomielinien waren in allen Fällen anatomisch korrekt platzierbar. Nach Entnahme des Transplantates konnten die Transplantat-Anteile exakt zusammengefügt und in die Empfängerregion eingepasst werden bei größtmöglicher Anlagerungsfläche.

*Diskussion:* Eine anatomisch korrekte Rekonstruktion von Gesichtsschädeldefekten ist von größter Bedeutung für die nachfolgende Rehabilitation des stomatognathen Systems. Daneben ist für die knöcherne Integration des Transplantates eine größtmögliche knöcherne Anlagerungsfläche an den ortsständigen Knochen wichtig. Mithilfe des CSS Systems lassen sich diese Forderungen leichter erfüllen und es bietet durch die geplanten Osteotomielinien eine Zeitersparnis in der Anpassung des Transplantates.

### **Die chirurgisch unterstützte Distractionsosteogenese zur Nachentwicklung eines transversalen Defizites der Mandibula**

*D. Gabbour, F. Gerhards, A. Ghassemi, H. Mohammad, F. Hölzle*  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Aachen, Deutschland;  
dgabbour@ukaachen.de

Skelettale Anomalien der Angle Klasse II sind oft mit einem Tiefbiss und ausgeprägter sagittaler Stufe verbunden. Ein zusätzliches transversales Defizit ist selten. Die hierdurch bedingte Nonokklusion und der traumatische Einbiss in den Gaumen führen bei den Patienten zu erheblichen funktionellen Problemen. Eine konservative kieferorthopädische transversale Nachentwicklung ist bei Erwachsenen nicht mehr möglich. Die chirurgisch unterstützte transversale Distractionsosteogenese ist für solche Indikationen die Therapie der Wahl. Mit dieser Methode gelingt nicht nur der Ausgleich des knöchernen Defizits, sondern die mit der okklusalen Einstellung der Mandibula verbundene Bisserrhöhung führt zu einer sichtbaren Verbesserung des äußeren Erscheinungsbildes. Die Posterpräsentation demonstriert durch prä-, intra- und postoperative Fotos und anhand von Röntgenbildern das Lösungskonzept eines Falles mit ausgeprägter transversaler Enge der Mandibula.

### **Externer Sinuslift mit gesammelten Knochenspänen**

*M. Schupp*  
Praxis für MKG-Chirurgie, Freiburg, Deutschland;  
info@dr-dr-schupp.de

In einer retrospektiven, radiologischen Untersuchung wurde der Erfolg des externen Sinusliftes in einem standardisierten Operationsverfahren mit gleichzeitiger Implantation und mit Einlagerung gesammelter Knochenspäne beurteilt.

Es wurden 44 Patienten mit 65 Implantaten radiologisch nachuntersucht. In der Analyse zeigte sich das Patientengut homogen bei einer Liegedauer von 23 bis 46 Monaten. Die Dicke des Kieferhöhlenbodens war bei 11 Implantaten <3mm. Alle Implantate osseointegrierten und waren in Funktion. Allein mit gesammelten Knochenspänen ohne Beimischung von Fremdmaterial oder Membrantechnik konnte ein Knochenzuwachs von im Mittel 77% erreicht werden. Ein Knochenzuwachs von 70% kann statistisch signifikant ( $p=0,001$ ) erwartet werden. Das Verfahren hat sich – nach Ansicht des Autors – in der Praxis bewährt.

### **Neuerungen in der Risikobeurteilung von Patienten mit Bisphosphonatmedikation**

*J. M. Borm<sup>1</sup>, S. Moser<sup>1</sup>, C. Jacobsen<sup>2</sup>, M. Locher<sup>1</sup>*  
<sup>1</sup> Poliklinik für Orale Chirurgie, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Zürich  
<sup>2</sup> Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsspital Zürich, Schweiz; jan.borm@zzm.uzh.ch

Die Verschreibung von Bisphosphonaten erfolgt im Rahmen der Behandlung von Erkrankungen mit erhöhter pathologischer Knochenresorption und ist aufgrund ihrer zunehmenden Verbreitung von steigender Bedeutung für den praktisch tätigen Zahnarzt. In diesem Zusammenhang ist insbesondere



die Bisphosphonat-assoziierte Osteonekrose der Kiefer (BON) eine gefürchtete Komplikation.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine Analyse von Risikofaktoren für die Entstehung der Bisphosphonat-assoziierten Osteonekrose der Kiefer vorzunehmen. Hierzu wurde die Literatur der letzten 7 Jahre mit Blick auf Parameter wie Art, Dauer, Dosis und Häufigkeit der Bisphosphonat-Medikation berücksichtigt. So ist die Unterteilung nach Applikationsart (parenteral oder per os) zur Risikoabschätzung nicht mehr uneingeschränkt gültig. Dem Praktiker soll eine bessere Einschätzung des Risikoprofils des jeweiligen Patienten ermöglicht werden.

Es werden außerdem chirurgische Fallbeispiele von Patienten präsentiert, die unter Bisphosphonat-Medikation stehen und in unserer Poliklinik für Orale Chirurgie der Universität Zürich unter ambulanten Bedingungen komplikationslos behandelt werden konnten.

### **Sofortimplantation und Sofortversorgung vs. kieferorthopädische Extrusion nach Wurzelquerfraktur**

*E. Zantiotou, T. Locher, N. Garcia-Munoz, D. Trohorsch, G.-H. Nentwig*

Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum) der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Deutschland; zantiotou@med.uni-frankfurt.de

*Hintergrund:* Wurzelquerfrakturen gehören zu den selteneren aber auch schwereren Folgen eines Frontzahntraumas. Von besonderer Bedeutung bei der Therapie ist die Wiederherstellung der biologischen Breite für die prothetische Versorgung und die Erhaltung eines gesunden Parodontiums. Die Sofortimplantation bzw. verzögerte Sofortimplantation stellt eine Möglichkeit dar, das aktuelle Knochen- und Weichgewebeangebot zu nutzen und den Patienten unmittelbar zu versorgen. Die kieferorthopädische Extrusion führt zu einer Verbesserung der Weich- und Hartgewebearchitektur. Das liegt zum einen daran, dass der Alveolarknochen der Richtung der angelegten Kraft folgt, und zum anderen wirkt sich die Extrusion auch auf den mukogingivalen Komplex aus und führt zu einer Breitenzunahme der keratinisierten Gingiva.

*Methoden:* Zwei Patienten wurden in unserer Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Implantologie des ZZMK nach einem Frontzahn-Trauma mit Fraktur des oberen Schneidezahnes im apikalen bzw. mittleren Drittel vorgestellt. Bei der ersten Patientin wurde der Wurzelrest entfernt und es erfolgte eine Sofortimplantation. Bei der anderen Patientin wurde der verbliebene Zahn wurzelkanalbehandelt, kieferorthopädisch extrudiert und mit einer Stiftkrone versorgt.

*Ergebnisse:* Bei der Kontrolle nach 9 Monaten bzw. 16 Monaten gab es keine pathologische Befunde, die Patienten haben keine Beschwerden und das ästhetische Ergebnis ist optimal.

*Schlussfolgerung:* Die Nachteile einer kieferorthopädischen Extrusion sind die lange Behandlungsdauer und die ästhetische Beeinträchtigung während dieser Behandlung, was bei der Sofortimplantation mit Sofortversorgung nicht der Fall ist. Für Heranwachsende bis 17 Jahre stellt die kieferorthopädische Extrusion eine sehr gute therapeutische Möglichkeit dar.

### **Die chronische Parodontitis als Risikofaktor für die Entstehung von Alveolarfortsatzkarzinomen – Eine klinische Fallserie**

*M. Krüger, M. Moergel, W. Wagner*

Universitätsmedizin Mainz, Deutschland;  
maximilian.krueger@unimedizin-mainz.de

Neben der genetischen Prädisposition gilt besonders der regelmäßige Gebrauch von Tabak und Alkohol als Risikofaktor für die Entstehung von Mundhöhlenkarzinomen. Aktuelle Untersuchungen geben zusätzlich Hinweise auf einen induktiven Effekt chronischer Entzündungsprozesse der Mundschleimhaut auf die Karzinogenese. Vor diesem Hintergrund könnte besonders die chronische Parodontitis mit ihrem spezifischen Erregerspektrum und der entzündlich bedingten Gewebeinvasion mit vertikalem Knochenabbau die Entstehung oraler Neoplasien begünstigen.

Die vorliegende klinische Fall-Studie präsentiert vier gut dokumentierte Fälle aus dem eigenen Patientengut, bei denen radiologische Diagnostik, klinisches Bild und das aufbereitete Operationspräparat einen deutlichen Bezug der Tumoren zum parodontal geschädigten Gebiss aufzeigen. Als Konsequenz für den klinischen Alltag sollte bei Patienten mit nicht heilender chronischer Parodontitis besonderes Augenmerk auf Schleimhautbereiche mit makroskopischer Schleimhautveränderung gelegt und bei suspekten Befunden die Dignität durch eine Skalpelliopsie gesichert werden.

### **Kieferkammrekonstruktionen unter Verwendung von ePTFE-Membranen**

*B. Drüke*

Implantatzentrum, Münster, Deutschland;  
dr.drueke@implantatzentrum.de

*Material und Methode:* Ausgedehnte Knochendefizite lassen sich günstig mittels Einsatz nichtresorbierbarer Membranen therapieren. Bei komplikationsloser Einheilung entsteht unter der Membran ein hochwertiges, belastbares Regenerat mit ausgezeichneter Langzeitstabilität. Je nach Umfang der notwendigen Kieferkammrekonstruktion ist eine gleichzeitige Implantatinsertion möglich oder ein zweizeitiges Vorgehen erforderlich. Über eine sichere Fixierung der Folie wird die Kieferkammkontur entsprechend der dreidimensionalen Formgebung der Membran zuverlässig aufgebaut. Durch den Einsatz titanverstärkter Membranen, Minischrauben als Abstandhalter und Knochen oder Knochenersatzmaterialien als Füller wird der erforderliche Raum für die notwendige Kammrekonstruktion gesichert. In unserem Zentrum wird seit Anfang der 90iger Jahre mit diesem Verfahren gearbeitet. Mit dieser Methode wurden ausgedehnte Defizite sicher therapiert, ohne dass bei den operativen Maßnahmen zusätzlicher Knochen für den Aufbau, entnommen aus einer zweiten Wundfläche, genutzt werden musste. Frühe und möglicherweise sehr negative Ergebnisse waren sicherlich Ursache für viele Behandler nach einigen Einsätzen der Folie dieses Therapieverfahren wieder zu verlassen. Auch die Hinwendung zu weniger problematischen Folien, die bei einer Fenestrierung einfach und schnell resorbieren, hat dazu geführt, dass viele Operateure sich mit dieser

Membran nicht oder nicht mehr auseinandergesetzt haben. Auch wir haben mit der Verbreitung resorbierbarer Membranen in der Vergangenheit weniger PTFE-Membranen eingesetzt, jedoch in den letzten 4 Jahren ist die Folie wieder verstärkt in den Behandlungsfokus gerückt.

**Ergebnisse:** Im Vortrag werden die Ergebnisse erfasst und erfolgreiche Langzeitergebnisse implantat-prothetischer Langzeitversorgungen über mehr als 18 Jahre vorgestellt. Es wird gezeigt, dass je nach Defizitgrad Regenerationen ohne Füller sicher funktionieren, aber auch vertikale Augmentationen mit e-PTFE-Membranen allein mit deproteinisierten Rinderknochen vorhersehbar und langfristig eine Kammrekonstruktion ermöglichen. Auch diese regenerierten Gewebe zeigen nach Jahren Belastung eine gute Stabilität und Funktion. Erfolgs- und Überlebensraten von Implantaten im regenerierten Knochen nach Einsatz der GBR-Technik werden gezeigt und über Problematiken der Exposition von Membranen berichtet.

### **Sinuslift bei voroperierter Kieferhöhle**

P. Parvini, T. Locher, G.-H. Nentwig

Universitätsklinikum Frankfurt, Deutschland;  
parvini@med.uni-frankfurt.de

**Einleitung:** In dem folgenden Fallbericht wird das therapeutische Vorgehen einer Sinusbodenaugmentation bei einer voroperierten Kieferhöhle veranschaulicht.

**Material und Methode:** Ein 67-jähriger Patient in gutem Allgemein- und Ernährungszustand stellte sich in unserer Poliklinik mit dem Wunsch nach einer implantatprothetischen Neuversorgung des Ober- und Unterkiefers vor.

Bei der dreidimensionalen röntgenologischen Untersuchung zeigte sich, dass die mediale Kieferhöhlenwand des linken Sinus maxillaris nicht mehr vorhanden war. Der Patient konnte sich an eine Nasenfenster-OP im Jahre 1976 erinnern. Eine aktuelle HNO-ärztliche Konsiliaruntersuchung ergab keinen Anhalt für eine akute oder chronische Sinusitis. Die OP fand am 18.01.2010 in ITN statt, dabei wurde ein beidseitiger Sinuslift durchgeführt. Die Schneidersche Membran der linken Kieferhöhle stellte sich als sehr derb und narbig dar, was deren Elevation erschwerte. Anschließend wurde ein Knochenblock von der Linea obliqua mandibulae des linken Unterkiefers entnommen. Nach dessen Partikulierung wurden Bio Oss Granulat und Blut aus der Transplantat-Entnahmestelle beigemischt, und es erfolgte eine beidseitige Kieferhöhlenugmentation mit gleichzeitiger Implantation in den Regionen 14, 24, 25. Die Operation wurde unter antibiotischem Schutz mit Amoxicillin und einer einmaligen Schwellungsprophylaxe mit Soludecortin 250mg i.v. durchgeführt. Die Wundheilung verlief komplikationslos. 4 Monate post operationem wurden auch in Regio 15 und 16 Implantate inseriert. Die prothetische Versorgung erfolgte zeitgerecht mittels festsitzenden Zahnersatzes.

**Diskussion:** Nach der chirurgischen Therapie einer Sinusitis maxillaris ist eine dreidimensionale röntgenologische Diagnostik für die Fallplanung unentbehrlich, um den Zustand der Kieferhöhle und deren knöcherner Begrenzungen abzuklären. Da nach dem Anlegen eines umfangreichen Nasenfensters die mediale Wand des Sinus maxillaris zur Stabilisierung des Augmentatmaterials fehlt und damit auch die knöcherne Regenerationskapazität herabgesetzt ist, empfiehlt sich die Augmentation

mit einem Material, das zur Osteoinduktion in der Lage ist. Ein Gemisch aus partikuliertem Eigenknochen mit Knochenblut aus der Entnahmestelle und Knochenersatzmaterial (50:50) ist deshalb zu bevorzugen.

### **Sofortimplantation und Spätversorgung eines lateralen Inzisivus – ein Fallbericht**

H.-P. Freitag<sup>1,2</sup>, G.-H. Nentwig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ZZMK der Universität Frankfurt, Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Implantologie

<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg;  
hans-peter.freitag@med.uni-heidelberg.de

**Problemstellung:** Im Zentrum dieses Fallberichtes steht die Versorgung eines lateralen Frontzahnes nach Kronen-Wurzelfraktur durch Sofortimplantation.

**Ausgangssituation:** Ein 35-jähriger Patient stellte sich aufgrund einer gelockerten Stiftkrone an Zahn 12 in unserer implantatprothetischen Ambulanz mit dem Wunsch der Neuversorgung des Zahnes 12 vor. Einige Wochen zuvor habe sich beim dem Patient die Stiftkrone an Zahn 12 gelöst. Intraoral imponierten an Zahn 12 eine sichtbare Kronen-Wurzelfraktur mit einer ca. 7mm Zahnfleischtasche und ein nicht disloziertes Wurzelfragment. Zahn 12 reagierte negativ auf den Kältetest, Zahn 11 positiv. Der Perkussionstest war bei beiden Zähnen negativ, der Lockerungsgrad der Zähne 11 und 12 betrug 0. Radiologisch zeigt sich an Zahn 12 eine insuffiziente Wurzelfüllung mit einer apikalen Aufhellung. Zahn 12 war konservierend nicht mehr erhaltungswürdig.

**Therapie:** Nach Entfernung der gelockerten Stiftkrone erfolgten die Kariesentfernung sowie die provisorische rotationsfreie Repositionierung der Stiftkrone, um eine vorübergehende Abheilung der Gingivitis Regio 12 zu schaffen. Einen Monat später wurde der Zahn 12 mit dem Benex-Extraktor entfernt und durch ein Sofortimplantat mittels inzisionsfreier lateraler Augmentation der fazialen Knochenlamelle ersetzt. In der gleichen Sitzung erfolgte das Einbringen eines Gingivaformers. 8 Monate später wurde die definitive Versorgung des Zahnes 12 vorgenommen.

**Konklusion:** Im Rahmen einer Sofortimplantation und unter Verwendung eines Resorptionsschutzes der fazialen Knochenlamelle konnte nach Kronen-Wurzelfraktur eine volle Rehabilitation sowohl der Hart- und Weichgewebesituation als auch der Kaufunktion und Ästhetik erzielt werden.

Vorträge zum Hauptthema der AgKi 2/2

### **Differentialindikation mikrovaskulärer Rekonstruktionen bei komplexen Defekten im Kiefer- und Gesichtsbereich – eine retrospektive Analyse von 142 Fällen**

K. Freier, J. Bodem, R. Seeberger, M. Engel, J. Hoffmann

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland;  
Kolja.Freier@med.uni-heidelberg.de

**Hintergrund:** Mikrovaskuläre Transplantate sind der Goldstandard bei komplexen Rekonstruktionen nach ablativer Tumor-

chirurgie in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Obwohl unterschiedliche Transplantattypen in der klinischen Routine etabliert sind, ist die Differentialindikation der einzelnen Verfahren noch unklar.

*Patienten und Methoden:* Um die Grundlagen für eine klinische Evidenz zu schaffen, wurde in der vorliegenden Studie eine monozentrische, retrospektive Analyse der mikrovasculären Lappenplastiken über einem Zeitraum von 12 Monaten in einem Haus der Maximalversorgung nachuntersucht.

*Ergebnisse:* Im Untersuchungszeitraum wurden n=142 mikrovasculäre Transplantate zur Rekonstruktion im Kiefer- und Gesichtsbereich verwendet. Die Erfolgsrate lag insgesamt bei 92%. Rekonstruktionen der extra- und intraoralen Weichgewebe wurde in n=96 Fällen durchgeführt. Davon wurden n=54 mit einem radial gestielte Unterarmklappen versorgt, die übrigen n=42 mit einem antero-lateralen Oberschenklappen. Während der Unterarmklappen primär zur Rekonstruktion flächiger Defekte intraoral im Bereich des Mundbodens, der Zunge und der Wange eingesetzt wurde, kam bei größeren, volumenfordernden, extra- und intraoralen Defekten der Oberschenklappen in verschiedenen Modifikationen zum Einsatz. Knöcherne Rekonstruktionen wurden in n=46 Fällen durchgeführt. Dabei wurde zur Rekonstruktion des Unterkiefers in n=29 Fällen der mikrovasculäre Beckenkamm und in n=15 Fällen das Fibulatransplantat verwendet. Für Rekonstruktionen des Oberkiefers hat sich in n=2 Fällen ein kombiniertes osteomuskulokutanen Skapulatransplantat bewährt.

*Schlussfolgerungen:* Zur adäquaten Rekonstruktion bei komplexen Defekten im Kiefer- und Gesichtsbereich ist ein Portfolio von unterschiedlichen mikrovasculären Transplantaten notwendig. Obwohl in der klinischen Routine ein stringenter Therapiealgorithmus verfolgt wird, ist dieser bis jetzt nach onkologischen und funktionellen Gesichtspunkten nicht evidenzbasiert. Ziel zukünftiger multizentrischer Studien sollte die Schaffung einer Evidenz für die Indikation standardisierter mikrovasculärer Rekonstruktionen sein.

### **Sekundäre Rekonstruktionen mit mikrochirurgischen Transplantaten bei Tumorpatienten**

E. Gudewer, M. Kos, A. Atac, G. Popken, L. Li  
Klinikum Oldenburg, Deutschland;  
gudewer.eva@klinikum-oldenburg.de

*Fragestellung:* Bei Tumoroperationen wird bevorzugt eine primäre Defektdeckung und Rekonstruktion angestrebt. Ist dies nicht möglich, muss die sekundäre Rekonstruktion in einem voroperierten Bereich und oft nach durchgeführter Strahlentherapie erfolgen. Die Deckung dieser Defekte ist oft schwierig. Techniken des mikrochirurgischen Gewebetransfers erhöhen die Erfolgsaussichten.

*Methoden:* Von Januar 2008 bis Mai 2011 erfolgten 63 sekundäre mikrochirurgische Rekonstruktionen bei Tumorpatienten. Anhand von Fallbeispielen werden Behandlungsstrategien gezeigt, in denen diese Defekte mit mikrochirurgischen Transplantaten gedeckt werden konnten. Der myokutane M. latissimus dorsi Lappen ist vielseitig und sicher (n=26). Für kombinierte Knochen- und Weichteildefekte wird er mit einem Knochentransplantat der Skapula entnommen, für mehrkammerige Defekte wird ein zusätzlicher Muskelanteil (M. serratus

anterior) gehoben. Der Serratuslappen kann als flaches Transplantat ohne M. lat. dorsi gehoben werden (n=1). Langstreckige Knochentransplantate der Fibula werden in mehrere Segmente unterteilt und mit 1 oder 2 Hautinseln gehoben (n=16). Der Unterarmklappen bietet einen sehr langen Gefäßstiel (n=8). Durch den Muskelmantel eines Knochen-Transplantates erfolgt eine knöcherne Rekonstruktion mit Deckung angrenzender Weichteildefekte (Beckenkamm [n=6], Skapula [n=6]). Nach knöcherner Kieferrekonstruktion wird den Patienten die Versorgung mit Zahnimplantaten und Zahnersatz angeboten. Die durchschnittliche Zeit zwischen Rekonstruktion und Implantatinsertion beträgt ca. 8 Monate. Generell wurden die Implantate nach viermonatiger Einheilungsphase freigelegt. Eine Lappenausdünnung bzw. Vestibulumplastik mit Schleimhaut oder Spalthauttransplantat wird bei allen Patienten im Rahmen der Implantatfreilegung durchgeführt.

*Ergebnisse:* Die Defekte konnten mit geeigneten mikrochirurgischen Transplantaten gedeckt werden. Revisionseingriffe waren bei venösen Thromben im Gefäßstiel (n=2), arterieller Perfusionsstörung (n=2) und Blutungen (n=2) erforderlich. Es kam zu zwei Lappenverlusten und zwei Lappenteilverlusten. Ca. 5% der gesetzten Implantate gingen verloren, bei 15% der Implantate trat eine mittelgradige bis schwergradige Periimplantitis auf.

*Diskussion:* Nach Strahlentherapie und Voroperationen ist die Präparation des Transplantatbettes erschwert und die Darstellung der Anschlussgefäße mit dem Risiko einer Gefäßwandläsion verbunden. Am Hals ist eine streng von kaudal nach kranial orientierte Präparation der Hals-Gefäßscheide am sichersten. Die End-zu-Seit-Anastomosen ermöglichen einen sicheren Zu- und Abfluss. Muss ein zweites mikrochirurgisches Transplantat angeschlossen werden, kann die Gegenseite gewählt werden. Dies wird vorausschauend geplant. Ein ausreichend langer Transplantat-Gefäßstiel kann durch extendierende Präparation nach proximal und distal gewonnen werden. Ist dies nicht möglich, wird bereits in der Planung ein venöses Gefäßinterponat vorgesehen. Tumorbedingte Knochendefekte weisen in der Regel auch ein Weichteildefizit auf. Besonders günstig sind für solche Defekte Knochen-Muskel-Transplantate wie z.B. Skapula-Latissimus dorsi-, Skapula-Serratus anterior, osteomyokutane Fibula- oder Beckenkamm-Transplantate mit breitem Muskelmantel. Die Insertion von Dentalimplantaten zur Rehabilitation der Kau- bzw. Sprachfunktion ist in vielen Zentren etabliert. Trotz sorgfältiger radikaler Lappenausdünnung, Vestibulumplastik mit Schleimhaut bzw. Spalthauttransplantation bleibt bei vielen Patienten nach Implantatversorgung das Weichteilmanagement ein großes Problem.

### **Konzepte zur Rekonstruktion nach Tumorresektionen mittels mikrochirurgischen Transplantaten – Grundlagenhebung im Europäischen Raum 2011**

J.-B. Kopp<sup>1</sup>, K. Kansy<sup>1,2</sup>, A. Müller<sup>1</sup>, T. Mücke<sup>3</sup>, W. Hallermann<sup>4</sup>, H. Kerkmann<sup>5</sup>, N. Schuck<sup>6</sup>, F. Hölzle<sup>3,7</sup>, K.-D. Wolff<sup>3</sup>, J. Hoffmann<sup>2</sup>, H.-F. Zeilhofer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsspital Basel, Schweiz

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland

<sup>3</sup> Technische Universität München, Deutschland

<sup>4</sup> Universitätsspital Bern, Schweiz

<sup>5</sup> Universitätsklinikum Gießen, Deutschland

<sup>6</sup> Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland

<sup>7</sup> Universitätsklinikum Aachen, Deutschland;  
kkansy@gmx.de

**Hintergrund:** Die Bestrebung der wissenschaftlichen Arbeitsgruppen des DÖSAK ist die Weiterentwicklung der Tumorthherapie im Kopf-Hals-Bereich. Vor der Entwicklung prospektiver Multicenterstudien soll die Erhebung eines Status Quo stehen. Nach der erfolgreichen Umfrage zum Thema Mikrochirurgie im deutschsprachigen Raum wurde diese Umfrage daher im Jahr 2011 auf den europäischen Raum ausgeweitet, um bestehende Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der mikrochirurgischen Rekonstruktion im Rahmen der Therapie europaweit zu evaluieren.

**Patientengut und Methodik:** Der im Jahr 2009 an deutschsprachige Kliniken versandte Erhebungsbogen „Mikrochirurgie“ wurde ins Englische übersetzt und von einer papier-basierten in eine web-basierte Version umgewandelt. Im Anschluss wurde dieser Bogen mittels der Plattform „Eurofaces“ an insgesamt 250 Kliniken im europäischen Raum versandt. Die Antworten konnten per Web-Link an einen Server geschickt werden. Im Anschluss wurden die Bögen mittels der Software Survey-Gizmo standardisiert ausgewertet. Schließlich erfolgte der Vergleich mit den Ergebnissen aus dem deutschsprachigen Raum. **Ergebnisse:** 65 Bögen wurden vollständig ausgefüllt zurückgesandt, entsprechend einer Rücklaufquote von 32%. Unter Berücksichtigung auch unvollständig ausgefüllter Bögen betrug die Rücklaufquote 57%. Die 65 Kliniken, welche mit ihren Beantwortungen die Grundlage der Arbeit bilden, strukturierten sich in 47 Universitätskliniken (72%), 15 Hauptfachabteilungen an großen Kliniken (23%) und 3 Belegabteilungen (5%). Die Mehrzahl der Kliniken (35%) behandeln ca. 20–50 Patienten pro Jahr mit der Diagnose Mundhöhlenkarzinom, dabei werden pro Jahr an knapp der Hälfte der Kliniken (49%) 20–50 mikrochirurgisch-rekonstruktive Operationen bei Tumorpatienten durchgeführt. Einen einheitlichen Trend zeigt die Wahl der optimalen Weichgewebsrekonstruktion im Anschluss an eine operative Tumorsektion. Die Weichgewebsrekonstruktion wird in der Mehrzahl der Fälle (61%) mittels freien mikrovaskulären Gewebetransfers vorgenommen. Der Unterarmklappen (Radialis) ist dabei im europäischen Raum das am häufigsten eingesetzte Transplantat (35%), gefolgt vom Fibulatransplantat (18%). Die Ergebnisse des europäischen Raumes unterscheiden sich hierbei nicht von den im deutschsprachigen Raum identifizierten Trends. Mit dem Vortrag werden typische Versorgungskonzepte und die Häufigkeit ihrer Verwendung präsentiert.

**Fazit:** Die durch die Umfrage im deutschsprachigen Raum gewonnenen Erkenntnisse lassen sich in hohem Maße auf europäischer Ebene wiederfinden. Therapiekonzepte zur mikrochirurgischen Therapie von Kopf-Hals-Tumoren folgen demnach aktuell europaweit gültigen Prinzipien und bieten eine gute Grundlage für zukünftige internationale Multicenter-Studien.

### **Funktionelle und ästhetische Aspekte der rekonstruktiven Lidchirurgie**

K. Wermker, M. Klein

Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Fachklinik Hornheide an der WWU Münster, Deutschland;

kai.wermker@fachklinik-hornheide.de

**Einleitung:** Benigne und maligne Prozesse der Augenlider und ihrer Umgebung erfordern häufig ausgedehnte Resektionen im Bereich der Augenlider. Die Rekonstruktion von Defekten in diesem anatomisch diffizilen Bereich ist häufig komplex und stellt an Patient und Operateur hohe Anforderungen. Eine adäquate Rekonstruktion hat dabei vielfältige funktionelle Aspekte und eine gute ästhetische Wiederherstellung gleichermaßen zu berücksichtigen. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Darstellung des möglichen Spektrums rekonstruktiver Lidchirurgie und die Bewertung der dargestellten Verfahren in Bezug auf Funktion, Ästhetik und Komplikationen.

**Material und Methoden:** Die lidchirurgischen Eingriffe in unserer Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie wurden über einen 7-Jahres-Zeitraum retrospektiv analysiert und ausgewertet. Zum Einsatz kamen eine Vielzahl unterschiedlicher rekonstruktiver Verfahren der Lidchirurgie sowohl im Bereich der Ober- als auch Unterlider. Klinische Verläufe, Komplikationen und die Bewertung der unterschiedlichen Verfahren werden im Rahmen dieser Arbeit vorgestellt.

**Ergebnisse:** Insgesamt wurden über einen Zeitraum von 7 Jahren 1.304 rekonstruktive lidchirurgische Eingriffe durchgeführt. Die häufigsten Ursachen bzw. Erkrankungen waren Basaliome/ Basalzellkarzinome (60,9%), gefolgt von gutartigen Neoplasien und Hautveränderungen (31,0%) sowie Karzinomen und Melanomen (8,1%). 49,1% der Eingriffe betrafen isoliert das Unterlid, 26,4% beschränkten sich auf Oberlidrekonstruktionen und in 24,5% aller Fälle waren sowohl Ober- als auch Unterlid involviert. Häufigste Komplikationen waren Wundheilungsstörungen (6,2%) sowie postoperative Lidfehlstellungen, insbesondere das Ektropium (3,8%).

**Schlussfolgerung:** Die rekonstruktive Lidchirurgie hat zur Wiederherstellung von suffizienter Lidfunktion und adäquater Ästhetik verschiedenste Aspekte zu berücksichtigen. Die Auswahl der passenden operativen Verfahren und Techniken muss an den individuellen Fall adaptiert erfolgen. Bei sorgfältiger Diagnose, OP-Planung und operativer Umsetzung sind auch bei komplexen Liddefekten gute Rekonstruktionsergebnisse zu erreichen.

### **Induktion der Angiogenese am ischämischen Gewebetransplantat durch Anwendung von Platelet Rich Plasma (PRP) – eine Studie in der VEGFR-2luc Maus**

T. T. Sönmez<sup>1</sup>, V. Alexandra<sup>1</sup>, F. Zor<sup>3</sup>, J. Teichmann<sup>1</sup>, R. Beckmann<sup>2</sup>, N. Kweider<sup>2</sup>, C. J. Wruck<sup>2</sup>, M. Tohidnezhad<sup>2</sup>, T. Pufe<sup>2</sup>, F. Hölzle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Uniklinikum Aachen RWTH, Deutschland

<sup>2</sup> Institut für Anatomie und Zellbiologie, Uniklinikum Aachen RWTH, Deutschland

<sup>3</sup> Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Cleveland Clinic, USA & GATA Military Medical Academy, Ankara, Turkey; tsoenmez@ukaachen.de

Die Voll-/Teilnekrose der vaskularisierten Weichgewebstransplantate ist ein großes Problem der Rekonstruktionschirurgie. VEGF ist ein potentes angiogenetisch wirksames, mitogenes und Gefäßpermeabilitäts-steigerndes Protein, welches das Überleben der mikrovaskulären Gewebelappen begünstigt.



Das Platelet Rich Plasma (PRP) findet wegen des Reichtums an Wachstumsfaktoren in verschiedenen klinischen Bereichen Anwendung. In der vorliegenden Studie wurde die VEGFR-2 Expression während der Heilung der mikrovaskulären Lappen nach Einsatz von PRP in einem transgenen Mausmodell evaluiert. Zusätzlich wurde die lokale VEGF-Produktion in den mikrovaskulären Gewebelappen unter Ischämie und nach PRP-Anwendung mit ELISA und Immunhistochemie untersucht.

In vier Operationsgruppen wurden die Auswirkungen der Ischämie und der lokalen PRP-Applikation auf die Heilung der Gewebetransplantate an der Maus untersucht. Mit einer Imaging Apparatur lässt sich in den transgenen VEGFR-2luc Mäusen linear der Heilungserfolg einer gestielten Hautlappenplastik visualisieren. Die longitudinalen visuellen Messungen erfolgten in zweitägigen Abständen bis zum 14. postoperativen Tag und endeten mit den Gewebeentnahmen für immunhistochemische und proteinbiochemische Untersuchungen.

Die Ergebnisse beider Methoden zeigten, dass während der Wundheilung eine VEGFR-2 Aktivität randbildend am Hautlappen insbesondere zwischen 4. und 12. Tag präsent war. Nach PRP-Anwendung konnte eine Steigerung nachgewiesen werden. Die Untersuchungen unter Ischämie mit und ohne PRP-Anwendung zeigten, dass PRP einen förderlichen Einfluss aufwies.

Zusammenfassend konnten wir zeigen, dass die lokale PRP-Applikation einen signifikanten positiven Effekt bei der Heilung der ischämischen Transplantate hat. Diese Studie ermöglicht eine gute Perspektive zum Einsatz der neuen innovativen Imagingtechnik sowie eine praktische Methodik zur Unterstützung der routinemäßigen Gewebeuntersuchungen. Aufgrund der linearen Untersuchungen am identischen Tier entfallen die interindividuellen Schwankungen, die Auswertungen konventioneller Tierstudien häufig erschweren.

### **Gibt es laborchemische Prädiktoren für Komplikationen in der Lappenchirurgie?**

J. Handschel<sup>1</sup>, S. Burghardt<sup>1</sup>, C. Naujoks<sup>1</sup>, R. Depprich<sup>1</sup>, R. Smeets<sup>2</sup>, C. Sproll<sup>1</sup>, N. R. Kübler<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutschland

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland;  
handschel@med.uni-duesseldorf.de

*Einleitung:* Die Deckung großer Resektionsdefekte nach tumorchirurgischen Eingriffen wird aktuell mittels mikrochirurgischer Transplantate oder mit gestielten Fernlappen durchgeführt. Ein gemeinsames Merkmal dieser beiden Lappentypen ist, dass der Erfolg wesentlich von der Durchgängigkeit der arteriellen und venösen Hauptgefäße abhängig ist. Diese Durchgängigkeit kann chirurgisch (z.B. Anastomose) oder auch medikamentös (z.B. Antikoagulantien) verändert werden. Darüber hinaus gibt es wahrscheinlich patientenindividuelle Einflussgrößen. Ziel dieser prospektiven Studie ist es, laborchemisch messbare Parameter mit den Komplikationen der rekonstruktiven Chirurgie auf mögliche Korrelationen hin zu überprüfen.

*Material und Methode:* 51 Lappenoperationen wurden konsekutiv laborchemisch vor und nach dem Eingriff analysiert. Neben dem häufigsten Lappen (Radialislappen) wurden Latissimus

dorsi-Lappen, Scapula-Lappen, Pectoralis Major-Lappen und Acromio-Pectoralis-Lappen verwendet. Neben verschiedenen Komplikationsarten (Blutung, Thrombose) wurde auch der letztendliche Erfolg als Zielparame-ter verwendet.

*Ergebnisse:* Hochsignifikant mit dem Auftreten einer postoperativen Blutungskomplikation zeigte sich ein erhöhter pTT-Wert am ersten postoperativen Tag. Die präoperative APCR-ratio sowie ein niedriger präoperativer AT3-Wert korrelierten hochsignifikant mit einem Lappenverlust (i. d. R. durch venöse Insuffizienz).

*Schlussfolgerung:* Offensichtlich korrelieren auch laborchemische Parameter mit Komplikationen und Misserfolgen bei Lappenoperationen. Die o.g. Parameter sollten bei der präoperativen Diagnostik berücksichtigt werden und ggf. medikamentös behandelt werden.

### **Mikrodialyse in der postoperativen Kontrolle von freien mikrovaskulär gestielten Transplantaten**

B. Möller, N. Purcz, T. Nitsche, J. Wiltfang

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Deutschland;  
moeller@mkg.uni-kiel.de

*Einleitung:* Die Rekonstruktion mit freien mikrochirurgisch anastomosierten Transplantaten ist ein etabliertes Verfahren zur Defektrekonstruktion. Die klinische Beurteilung ist der Goldstandard der postoperativen Kontrolle. Diese kann bei intraoralen oder verdeckten Transplantaten schwierig oder unmöglich sein. Die Mikrodialyse ermöglicht die kontinuierliche Überwachung von Stoffwechselfparametern des Transplantates auch dann, wenn die klinische Kontrolle unmöglich ist. Sie soll eine frühzeitige Diagnose von Transplantatischämien gewährleisten und somit eine chirurgische Intervention ermöglichen, noch bevor klinische Zeichen sichtbar sind.

*Material und Methoden:* 50 mikrochirurgisch anastomosierte Transplantate wurden postoperativ klinisch und durch Mikrodialyse kontrolliert (17 osseokutane Fibulartansplantate, 18 fasziokutane Radialislappen, 4 myokutane Latissimus dorsi-Transplantate, 11 osseokutane Scapulartansplantate). Ein Mikrodialysekatheter wurde im Transplantat positioniert. Mit einem bedside-Analysegerät wurden Glukose, Laktat und der Laktat/Pyruvat-Quotient für 5 Tage postoperativ gemessen. Ein Behandlungsalgorithmus bei Erreichen zuvor definierter Grenzwerte wurde erstellt, anhand dessen eine kritische Bewertung der Transplantatsituation durchgeführt und die Notwendigkeit einer operativen Revision überprüft wurde.

*Ergebnisse:* Von den 50 freien mikrovaskulär gestielten Transplantaten zeigten 36 einen komplikationslosen Verlauf mit normalem postoperativem Metabolismus. 14 Transplantate zeigten während der ersten 24 Stunden postoperativ metabolische Auffälligkeiten ohne klinische Zeichen. Durch Korrektur der Kopflagerung oder Anhebung des systemischen Blutdrucks konnte in 11 Transplantaten der Metabolismus normalisiert werden. Bei 3 Transplantaten wurde eine erfolgreiche operative Revision der Anastomosen aufgrund einer Thrombose durchgeführt. Die Thrombosen wurden in der Mikrodialyse durch einen Abfall der Glukosekonzentration <2,7mmol/L und einen Anstieg der Laktatkonzentration >5,7mmol/L eindeutig erkannt.

*Diskussion:* Mikrodialyse ist eine einfach durchführbare und verlässliche Methode zur postoperativen Überwachung freier mikrovaskulär gestielter Transplantate zur Vermeidung ischämischer Komplikationen.

### **Die ICG-Angiographie von mikrovaskulären Transplantaten bei rekonstruktiven Verfahren**

L. Gerzanic<sup>1</sup>, H. Kärcher<sup>1</sup>, G. Zöch<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universität Graz, Österreich

<sup>2</sup> Plastische Chirurgie, Universität Wien, SMZ-Ost, Österreich; lucia.gerzanic@medunigraz.at

*Einleitung:* Die Rekonstruktion von ausgedehnten Gesichtdefekten hat verschiedene Möglichkeiten, den mikrovaskulären anastomisierten Lappen in seiner Perfusion zu überprüfen. Abhängig von der Defektgröße müssen nicht nur Knochen, sondern auch Weichteile rekonstruiert werden. Die Spenderregion für ein mikrovaskuläres Transplantat muss entsprechend der Dimension des knöchernen und/oder Weichteildefektes gewählt werden. Eine suffiziente Anastomosierung der Transplantat- und Halsgefäße, um eine sofortige Transplantatdurchblutung und Revitalisierung zu ermöglichen, kann durch den Farbstoff Indocyaningrün sichtbar gemacht werden.

*Ziel:* Bei 60 Patienten mit Plattenepithelkarzinomen oder Alveolarkammatarophie im Unterkiefer oder Oberkiefer in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie werden der Durchblutungszustand der Anastomose und des Transplantates während der Operation und nach der Operation dargestellt und mit einem Perfusionsindex überprüft, nachdem Indocyaningrün injiziert wird.

*Material und Methode:* Bei 60 Patienten ist Indocyaningrün injiziert und nach der Anastomisierung des mikrovaskulär angeschlossenen Transplantates die Durchblutung überprüft und dargestellt worden. Verluste eines Transplantates durch Thrombosierung der Anastomose (Vene/Arterie) lässt beginnende Nekrosen entstehen und kann mit dem ICG-Pulsionsverfahren dargestellt werden. Ohne chirurgisches Einschreiten kann jederzeit die Vitalität und Perfusion des Transplantates überprüft werden.

*Resultate:* Bei 49 Patienten ist eine Darstellung und Perfusion des Transplantates intraoperativ, unmittelbar nach der Anastomisierung und postoperativ möglich. Bei 5 Patienten kommt es zu postoperativen Komplikationen. Bei 4 Patienten thrombosiert die anastomosierte Vene. Bei einem Patienten kommt es zu einem teilweisen Transplantatverlust durch anatomische Kompression der zuführenden Gefäße und bei einem Patient wird eine venöse Reanastomisierung durchgeführt.

*Diskussion:* Neben dem PET/CT und der Knochenszintigraphie und der Doppler Sonographie ist das ICG-Verfahren eine neue Methode in der Kieferchirurgie, die Perfusion eines mikrovaskulären Transplantates während und nach der Operation zu überprüfen und den Zeitpunkt bei Verdacht eines Transplantatverlustes durch Thrombosierung der Gefäße/Nekrose darzustellen, eine verminderte Perfusion nachzuweisen und ohne chirurgischen Eingriff einzuschreiten. Der Zeitpunkt des chirurgischen Eingriffes ist vom Zeitpunkt der intensiven Überprüfung mit ICG am mikrovaskulären Transplantat intra- und postoperativ abhängig und zu diskutieren.

### **Ist die interventionelle Embolisation zur Verbesserung der postoperativen Lebensqualität geeignet?**

A. Kolk<sup>1</sup>, K. Hauber<sup>2</sup>, J. Weitz<sup>1</sup>, M. Kesting<sup>1</sup>, K.-D. Wolff<sup>1</sup>, R. Smeets<sup>1</sup>, T. Liebig<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Technische Universität München

<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Technische Universität München

<sup>3</sup> Institut für Neuroradiologie der Uniklinik Köln, Deutschland; Andreas.Kolk@gmx.de

Die Bandbreite an Erkrankungen, die mit Hilfe der Embolisation therapiert werden können, nimmt zu. Unter Embolisation wird in der Regel die präoperative Verödung einer pathologischen Gefäßprovinz in einem Tumor verstanden, in dem partikuläre oder flüssige Materialien in die pathologischen Gefäße injiziert und diese damit aus dem Blutstrom ausgeschaltet werden. Somit können Läsionen devaskularisiert werden, die durch ihren extremen Gefäßreichtum besondere Risiken bei der operativen Behandlung bergen. Während früher die Embolisation nur in seltenen Fällen als palliative Maßnahme zur Verkleinerung (durch Induktion einer Gewebenekrose) einer Tumoraläsion eingesetzt wurde, wird sie heute routinemäßig als fester Therapiebestandteil zur Verminderung des intraoperativen Blutverlustes, zur Reduktion von zu erwartenden Komplikationen und damit zur Verkürzung der Operationsdauer eingesetzt. Neu ist der Aspekt der präoperativen Tumorkonditionierung, die in unserer Klinik mittlerweile zur Standardbehandlung großer Malignome gehört. Durch dieses gezielte Coiling von Feeder-Gefäßen werden aufgrund der Lage und des Gefäßreichtums primär nicht resektable Malignome in toto entfernbar. Ziel dieser Studie an zunächst 20 Patienten mit entsprechenden Malignomen war die Optimierung der Methode und die Überprüfung, welche Raumforderungen von diesem Vorgehen profitieren. Neben Plattenepithelkarzinomrezidiven sprachen v. a. Karzinosarkome und Angiofibrome auf diese Therapieform an. Sämtliche präoperativ mittels Embolisation konditionierten Raumforderungen konnten ohne Blutungskomplikation in toto reseziert werden. Neben der Verkürzung der Operationszeit wurden signifikant weniger Transfusionen notwendig, wodurch die Patientenbelastung sank und damit der stationäre Aufenthalt verkürzt wurde. Die Erweiterung der Embolisation um die präoperative Tumorkonditionierung zur Devaskularisation machte inoperable Raumforderungen resektabel und besserte die postoperative Lebensqualität der Patienten.

Vorträge zum Tag der Forschung 1

### **Entwicklung eines Großtiermodells zur Bisphosphonat-induzierten Kiefernekrose**

V. Stock, F. Fialka, F.-J. Kramer, H. Schliephake  
Universitätsmedizin Göttingen, Deutschland;  
v.stock@med.uni-goettingen.de

Ziel des Projekts war die Entwicklung eines Großtiermodells zur Untersuchung der Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose (ONJ) durch Zolendronat.

Hierzu wurde an 15 Göttinger Minischweinen zu Versuchsbeginn im Unter- und Oberkiefer 6 Seitenzähne extrahiert und

Knochenbiopsien vom Beckenkamm, der Symphyse und Unter- sowie Oberkiefer als Referenzwerte entnommen. 3 Monate später wurden 10 Tiere monatlich in einer gewichtsadaptierten Dosis 4mg Zolendronat i.v. verabreicht. Nach weiteren 7 Monaten wurden jeweils 2 Implantate im Ober- und Unterkiefer inseriert und in den gegenüberliegenden Quadranten 6 Seitenzähne extrahiert. Zeitgleich sowie am Ende der Beobachtungszeit von weiteren 8 Monaten unter laufender Therapie mit Zolendronat i.v. wurden Knochenbiopsien entnommen. Die Knochenbiopsien wurden molekularbiologisch mittels rtPCR auf die mRNA-Expression von Osteoprotegerin (OPG) und RANKL untersucht.

Bei sämtlichen Tieren, die mit Zoledronat behandelt wurden, traten Wundheilungsstörungen der Extraktionsalveolen auf, die dem klinischen Bild der menschlichen ONJ entsprachen. Zu Beginn der Experimente waren keine signifikanten Unterschiede in der Genexpression zwischen den Gruppen zu beobachten. Nach 7 Monaten konnte eine signifikante Unterexpression von OPG im Vergleich zur Kontrollgruppe im gesunden Alveolarknochen (Oberkiefer  $p=0,039$ , Unterkiefer  $p=0,039$ ) und in der Symphyse festgestellt werden. RANKL war in den behandelten Tieren tendenziell überexprimiert. In den Beckenkambbiopsaten konnte hingegen kein signifikanter Unterschied der Expression von RANKL oder OPG nachgewiesen werden.

In unserem Großtiermodell konnte gezeigt werden, dass die Applikation von Zolendronat zu Wundheilungsstörungen der Extraktionsalveole und zu einer Unterexpression von OPG und einer Überexpression von RANKL im Knochen von Mandibula und Maxilla, aber nicht im Beckenknochen führt.

### **Bisphosphonate beeinflussen die Angiogenese in vivo: Untersuchungen in einem 3D-Matrigel Assay im Nacktmausmodell**

A. M. Pabst<sup>1</sup>, T. Ziebart<sup>1</sup>, M. A. Konerding<sup>2</sup>, M. Ackermann<sup>2</sup>, C. Walter<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Plastische Operationen, Universitätsmedizin Mainz

<sup>2</sup> Institut für Klinische und Funktionelle Anatomie, Universitätsmedizin Mainz, Deutschland; andreas.pabst@web.de

*Einleitung:* Bezüglich der Pathophysiologie der Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose (BP-ONJ) werden verschiedene Theorien diskutiert. Trotz der anerkannten Hypothese eines multifaktoriellen Geschehens rücken immer wieder die durch Bisphosphonate beeinflusste Angiogenese und die dadurch reduzierte Wundheilung in den Fokus der Aufmerksamkeit. Ziel dieser tierexperimentellen Studie war die Untersuchung des Einflusses verschiedener Bisphosphonate in vivo auf die Angiogenese.

*Material und Methoden:* Nacktmäuse ( $n=40$ ) wurden für 7 Tage mit verschiedenen stickstofffreien und stickstoffhaltigen Bisphosphonaten (Clodronat, Ibandronat, Pamidronat, Zoledronat) durch intraperitoneale Injektionen bzw. NaCl Injektionen in der Kontrollgruppe vorbehandelt. Anschließend erfolgten die subkutane Implantation von Matrigelkissen und eine Fortsetzung der Bisphosphonat- und NaCl-Injektionen für weitere 14 Tage. Nach der Entnahme der Kissen nach weiteren 7 Tagen wurden die im Matrigel eingewachsenen Gefäße in den

Schnitten immunhistochemisch detektiert und die Gefäßanzahl/mm<sup>2</sup>, die mittlere Gefäßgröße sowie die Gefäßoberfläche relativ zur Matrigeloberfläche bestimmt.

*Ergebnisse:* Die Gefäßanzahl pro Oberfläche wurde durch alle Bisphosphonate signifikant reduziert ( $p<0,001$ ), wobei die stickstoffhaltigen Bisphosphonate gegenüber dem Clodronat einen deutlich stärkeren Einfluss hatten (Kontrolle 166, Clodronat 99, Ibandronat 48, Pamidronat 47 und Zoledronat 35 Gefäße/mm<sup>2</sup>). Bezüglich der relativen Oberfläche, die durch die Gefäße eingenommen wurde, zeigt sich ein ähnliches Bild. Die absolute Gefäßgröße wurde vor allem durch Ibandronat beeinflusst und war gegenüber der Kontrollgruppe deutlich (85%) gesteigert ( $p<0,001$ ).

*Diskussion:* Die stärkere Reduktion der Gefäßanzahl durch die stickstoffhaltigen Bisphosphonate im Vergleich zum stickstofffreien Clodronat könnte eine Erklärung für die höhere Inzidenz der BP-ONJ nach Medikation stickstoffhaltiger Wirkstoffe sein. Ein möglicher positiver Effekt von Bisphosphonaten, wie er in dieser In-vivo-Studie besonders bei Ibandronat bezüglich der Gefäßgröße festgestellt wurde, konnte auch bereits in Zellkulturuntersuchungen bei einigen Zelllinien nach Clodronat-inkubation beobachtet werden und sollte in weiterführenden Studien weiter untersucht werden.

### **Expression von OPG und RANK-L in Präosteoblastenkulturen aus Unterkiefer und Becken des Hausschweins unter Bisphosphonat-Zugabe**

R. Gruber, N. Sievers, F. Fialka, H. Schliephake

Universität Göttingen, Abt. MKG-Chirurgie, Deutschland;

r.gruber@med.uni-goettingen.de

In der vorliegenden Studie wird die Auswirkung von Bisphosphonaten in verschiedenen Dosierungen auf Präosteoblasten-Zellkulturen aus Unterkiefer und Becken von 5 Hausschweinen evaluiert. Dabei werden dosisabhängig die Proliferationsraten der Zellkulturen sowie die Expression von OPG (Osteoprotegerin) und RANK-L (Receptor activator of nuklear factor kappa B ligand) auf mRNA Ebene durch eine RT-PCR untersucht.

Zunächst wurden osteoblastäre Zellen aus Knochenproben des Unterkiefers und des Beckens von Hausschweinen ( $n=5$ ) im Monolayer kultiviert und charakterisiert. Anschließend erfolgte die Kultivierung der Zellen in Kulturmedien mit einem Zusatz von Bisphosphonaten in den Konzentrationen 10–4M, 10–6M, 10–8M, und einer Kontrolle ohne Bisphosphonat-Zugabe. Zu den Zeiten nach 0, 1, 4, 7 und 10 Tagen wurden jeweils die Zellzahlen bestimmt und die Expression von OPG und RANK-L auf mRNA Ebene durch eine RT-PCR-Analyse evaluiert.

Die Beurteilung der Proliferation zeigte eine Steigerung der Zellzahlen nach 10 Tagen in den Konzentrationsstufen 10–6M, 10–8M und der Kontrolle jeweils um Faktoren im Bereich zwischen 4,80 und 6,16 für die Zellen des Beckens und um Faktoren zwischen 5,41 und 7,27 für Zellen des Unterkiefers. Für die Zellen der Konzentration 10–4M zeigte sich eine deutliche Verminderung der Zellzahl auf 18,30% der Ausgangszellzahl für die Präosteoblasten des Beckens und auf 20,15% für Präosteoblasten des Unterkiefers.

Bei der Beurteilung der Expression von OPG zeigte sich eine signifikante Abhängigkeit von der Kulturdauer ( $p < 0,01$ ) mit einer Expressionsabnahme nach dem ersten Tag und einer Expressionssteigerung bis zum 10. Kultivierungstag. Dabei zeigte sich, dass die Expressionskurven für die Zellen des Unterkiefer auf einem niedrigeren Niveau als für die Zellen des Beckens verlaufen ( $p < 0,01$ ). Weiterhin konnte ein signifikanter Effekt der BP-Konzentration auf die Expression von OPG ( $p < 0,01$ ) aber nicht auf die Expression von RANKL ( $p = 0,81$ ) nachgewiesen werden. Bei der Expressionsanalyse von RANKL ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Zellen aus Becken oder Unterkiefer ( $p = 0,95$ ), während ein signifikanter Einfluss der Kulturdauer gezeigt werden konnte ( $p < 0,01$ ). Hier ergab sich eine Steigerung der Expressionswerte für RANKL mit einem  $\log_2$  Faktor von 0,2 nach 10 Tagen Kulturdauer.

Die Versuche zeigen ein divergentes Verhalten osteoblastärer Zellen aus Becken und Unterkiefer für die Expression von OPG, während die Expression von RANKL keine signifikanten Unterschiede ergibt. Möglicherweise kann diese divergente Expression von OPG einen Hinweis auf die Pathogenese der BP-assoziierten Kiefernekrose geben.

### Vorstellung eines Großtiermodells zur Erforschung der Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose (BAK)

K. Kreutzer<sup>1</sup>, J. Weitz<sup>1</sup>, M. Knödler<sup>2</sup>, T. Tischer<sup>3</sup>, C. Pautke<sup>4</sup>

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

<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Deutschland

<sup>3</sup> Orthopädische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Rostock, Deutschland

<sup>4</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Klinikum der Universität München, Deutschland; kreutzer@mkg.med.tum.de

**Einleitung:** Die Bisphosphonat-assoziierte Osteonekrose der Kiefer ist eine seltene, aber ernstzunehmende Erkrankung. Obwohl die BAK bereits 2003 Eingang in die wissenschaftliche Literatur fand und sich zu einem Forschungsschwerpunkt vieler Arbeitsgruppen entwickelte, konnten bis dato weder die Ätiopathologie noch die Risikofaktoren aufgeklärt werden. In Ermangelung eines Tiermodells war die wissenschaftliche Überprüfung bestehender Theorien und Therapieansätze nicht möglich. Das Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung eines menschenähnlichen Großtiermodells der Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose.

**Material und Methode:** 10 zwei Jahre alte erwachsene Göttingen-Minipigs wurden in zwei Gruppen aufgeteilt. Den 5 Tieren der Gruppe 1 wurde wöchentlich intravenös Zolendronat (0,05mg/kg Körpergewicht) verabreicht. Die 5 Tiere der Gruppe 2 dienten als Kontrollgruppe. Nach 6 Wochen wurden allen Tieren 6 definierte Zähne in Ober- und Unterkiefer einer Seite extrahiert. Die wöchentliche intravenöse Bisphosphonatgabe wurde über einen Zeitraum von 10 Wochen fortgesetzt. Es erfolgten regelmäßige klinische und laborchemische Kontrollen. Nach Abschluss des Experiments wurden die Kiefer makroskopisch, radiologisch und histologisch (HE Färbung) untersucht.

**Ergebnisse:** Während es im Bereich der Extraktionsstellen bei den Tieren der Kontrollgruppe (Gruppe 2) zu einer reizlosen Wundheilung kam, zeigten alle Tiere der Bisphosphonat-Gruppe (Gruppe 1) freiliegenden Knochen und eine Wundheilungsstörung. Sowohl in der klinischen Untersuchung, in Übereinstimmung mit den Kriterien der AAOMS (American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons), als auch in der radiologischen und histologischen Auswertung konnte der Nachweis einer Osteonekrose bei den Tieren der Gruppe 1 erbracht werden, während diese bei den Tieren der Kontrollgruppe nicht nachgewiesen werden konnte.

**Diskussion:** In dem hier vorgestellten Modell konnte zum ersten Mal gezeigt werden, dass durch die intravenöse Verabreichung von Bisphosphonaten am Göttingen Minipig spezifisch und zuverlässig eine Bisphosphonat-assoziierte Osteonekrose der Kiefer erzeugt werden kann. Die beobachteten Veränderungen stehen in Einklang mit den durch die AAOMS festgelegten Kriterien zur Beurteilung einer BAK. In Anbetracht der Tatsache, dass Bisphosphonate weltweit Millionen von Patienten verschrieben werden, könnte durch dieses Tiermodell eine notwendige wissenschaftliche Aufbereitung der BAK erfolgen. Im Gegensatz zu bestehenden Tiermodellansätzen an Mäusen, Ratten und am Beagle-Hund ist das Minipig-Modell nicht nur geeignet, eindeutig und zuverlässig eine BAK zu erzeugen, sondern kann auch hinsichtlich Knochenstruktur, Dimension, Operabilität, Speichelzusammensetzung und Kauverhalten als menschenähnlich eingestuft werden. Das Modell ist zur Untersuchung der Ätiopathologie, der Prophylaxe und von Therapieoptionen der Bisphosphonat-assoziierten Osteonekrose der Kiefer geeignet.

**Zusammenfassung:** Ätiopathologie, Prophylaxe und Therapie der BAK konnten bis dato wissenschaftlich nicht geklärt werden. Mit dem Ziel, ein menschenähnliches Großtiermodell der BAK zu erzeugen, wurde 5 Göttingen-Minipigs über einen Zeitraum von 16 Wochen wöchentlich Zolendronat intravenös verabreicht. 5 weitere Tiere dienten als Kontrollgruppe. 6 Wochen nach Erstgabe erfolgte die Extraktion definierter Zähne in Ober- und Unterkiefer. Klinisch, radiologisch und histologisch konnten bei allen Tieren der Bisphosphonatgruppe und bei keinem Tier der Kontrollgruppe Osteonekrosen nachgewiesen werden. Das Modell kann zur wissenschaftlichen Aufarbeitung relevanter Fragen hinsichtlich der BAK dienen.

### Beeinträchtigung der epithelial-mesenchymalen Transition bei Bisphosphonat-assoziiierter Kiefernekrose – immunhistochemische Untersuchungen zur Expression von Snail und Twist

F. Wehrhan<sup>1</sup>, P. Stockmann<sup>1</sup>, A. Schlegel<sup>1</sup>, E. Nkenke<sup>1</sup>, F. W. Neukam<sup>1</sup>, K. Amann<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen

<sup>2</sup> Pathologisches Institut, Universitätsklinikum Erlangen, Deutschland; Falk.Wehrhan@uk-erlangen.de

**Hintergrund und Ziel der Untersuchung:** Die ausschließlich im Kiefer auftretenden Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrosen (BRONJ) sind mit verzögerter Epithelisierung und verlängerter Regeneration von Knochen und Weichgewebe assoziiert. Es liegen keine Daten zu einer möglichen BRONJ-begründung vor.



deten Alteration der für die Geweberegeneration essentiellen epithelial-mesenchymalen Transition (EMT) vor. Das Ziel der immunhistochemischen Studie besteht in der semiquantitativen Analyse der EMT-Parameter Snail und Twist bei BRONJ-betroffenem Mukoperiost im Vergleich zu Normalgewebe.

**Material und Methoden:** 20 Periost-Weichgewebeprobe histologisch gesicherter BRONJ, 15 Proben Bisphosphonat-exponierter Schleimhaut in Abwesenheit klinischer Nekrosezeichen und 20 Kontrollproben (dentalveoläre-Chirurgie) wurden für die Paraffinhistologie prozessiert. Immunhistochemische Färbungen (APAPP-Fast red-Methode) für Snail und Twist wurden durchgeführt. Es erfolgte die vergleichende semiquantitative Auswertung (BRONJ vs. Bisphosph.-exponierte Schleimhaut vs. Normal-Mukoperiost, Ratio expr. Zellzahl/Gesamtzellzahl, ANOVA-Test).

**Ergebnisse:** Es zeigte sich eine signifikante ( $p < 0,02$ ) Suppression von Snail und Twist im Mukoperiost BRONJ-assoziierten Schleimhaut und der Bisphosphonat-exponierten Mukosa im Vergleich zum Normal-Mukoperiost.

**Schlussfolgerung:** Die Resultate weisen auf eine Inhibition der EMT unter Aminobisphosphonat-Therapie im oralen Mukoperiost hin. Eine alterierte EMT ist ein plausibler Erklärungsansatz für die bei BRONJ klinisch bestehende verzögerte Knochen- und Weichgewebereparation.

### **Wachstumshinhibition und Apoptose-Induktion durch Bisphosphonate – In-vitro-Untersuchungen an oralen Karzinomzelllinien**

A. Eckardt, A. Kampmann, R. Zimmerer, M. Rana, N.-C. Gellrich  
Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland;  
eckardt.andre@mh-hannover.de

**Hintergrund:** Bisphosphonate werden klinisch extensiv bei Patienten mit ossär metastasierenden Tumoren eingesetzt. Ergänzend zur Inhibition der Knochenresorption wurden auch bei Bisphosphonaten auch direkte Antitumor-Effekte beschrieben. **Material und Methoden:** Humane Tumorzelllinien wurden direkt nach Gewinnung repräsentativer Biopsien oraler Karzinome gewonnen. Einzelzellsuspension wurden mittels schonender Gewebedissoziation gewonnen (gentleMACSTM, Miltenyi Biotec GmbH, Bergisch Gladbach). Die resultierenden Zellen wurden zweimalig in Kulturmedium gewaschen (DMEM, 10% Kälberserum, 20nM HEPES und 1000IU/ml Penicillin und 0,1mg/ml Streptomycin). Tumorzellen wurden nachfolgend mit 4 verschiedenen Bisphosphonaten: Etidronat, Alendronat, Ibandronat und Zolendronat in steigender Konzentration von 0–200µM für 24–72 Stunden inkubiert. Inhibierende Effekte auf die Tumorzellproliferation wurden mittels MTT-Assay bestimmt. Zum Nachweis der Apoptose-Induktion wurden ein Caspase 3/7 Assay bzw. ein Annexin V Assay verwendet.

**Ergebnisse:** Im Rahmen der vorliegenden In-vitro Untersuchungen konnte der Nachweis erbracht werden, dass Bisphosphonate einen zeit- und dosisabhängigen wachstums-inhibierenden Effekt auf orale Karzinomzelllinien haben. Wachstumshinhibition und Apoptoseinduktion war bei Zolendronat in den höheren Konzentrationsbereichen am stärksten ausgeprägt.

**Zusammenfassung:** Die vorliegenden In-vitro-Untersuchungen belegen einen wachstumshinhibierenden Effekt bei oralen Karzinomzelllinien, ein Effekt der auch bei verschiedenen anderen

soliden Tumoren beschrieben wurde. Möglicherweise könnten Bisphosphonate auch für die adjuvante Tumorthherapie des Mundhöhlenkarzinoms künftig eine Rolle spielen.

### **Endothelzellproliferation und -stoffwechsel nach Bisphosphonatgabe in vitro**

K. Wermker<sup>1</sup>, T. Szuwart<sup>2</sup>, S. Jung<sup>2</sup>, J. Kleinheinz<sup>2</sup>, U. Joos<sup>2</sup>, T. Annussek<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fachklinik Hornheide an der WWU Münster, Münster

<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Mund- und Kiefer-Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Deutschland;  
kai.wermker@fachklinik-hornheide.de

**Einleitung:** Die Bisphosphonat-assoziierte Osteonekrose des Kiefer (BP-ONJ) stellt eine häufig therapieresistente Erkrankung im MKG-Bereich mit steigender Inzidenz dar. In der Pathophysiologie der BP-ONJ wird diskutiert, inwieweit Endothelzellen als eine der wichtigsten Zelllinien für Vaskularisation, Wund- und Knochenheilung eine essentielle Rolle spielen. Auswirkungen von Bisphosphonaten auf Endothelzellen werden gegenwärtig teilweise kontrovers diskutiert. Ziel der vorliegenden In-vitro-Studie war die Untersuchung des Einflusses von Zolendronat als Aminobisphosphonat mit hoher Wirkpotenz auf Endothelzellproliferation und -stoffwechsel.

**Material und Methoden:** Humane Nabelschnur-Endothelzellen (HUVEC's) wurden unter Standardbedingungen unter Zusatz von Zolendronat in gewebsäquivalenten Konzentrationen (0,01µM, 0,1µM, 1µM, 10µM, Kontrolle ohne Zolendronat-Zusatz) kultiviert. Die Zolendronat-Effekte im Vergleich zur Kontrolle wurden anhand der Bestimmung vitaler Zellen (Cell-Count), anhand eines MTT-Assays sowie durch immunhistochemische und Fluoreszenz-Färbungen auf CD31+, vWF (von Willebrand-Faktor) oder SMA (smooth muscle actin) an den Tagen 1, 3, 6, 10 und 14 nach Versuchsbeginn ermittelt. Die Gruppenvergleiche erfolgten mittels Varianzanalyse (ANOVA, posthoc Tamhane T2-Test).

**Ergebnisse:** Bis zu Tag 3 beobachteten wir eine leichte, statistisch nicht signifikante Hemmung der Proliferation im Cell-Count. Ab Tag 6 bis zum Versuchsende kehrte sich der Hemmeffekt des Zolendronats um und eine statistisch signifikante ( $p < 0,05$ ) Steigerung der Endothelzellproliferation trat auf. Hinsichtlich des mitochondrialen Endothelzellstoffwechsels konnte zu keinem Zeitpunkt eine hemmende Wirkung durch Zolendronat beobachtet werden. Stattdessen war auch hier ab Tag 6 eine statistisch hochsignifikante ( $p < 0,001$ ) Steigerung durch Zolendronat nachweisbar. Beide Effekte wiesen zunächst keine Dosiskorrelation auf, erst ab Tag 10 zeigten sich dosisäquivalente Effekte ohne statistische Signifikanz. Eine negative Beeinflussung der Differenzierung durch Zolendronat wurde nicht beobachtet.

**Schlussfolgerung:** Insgesamt führte die Zolendronat-Applikation in unserer Studie zu einer Förderung von Endothelzellproliferation und -stoffwechsel. Die klinischen Verläufe bei BP-ONJ zeigen jedoch, dass hieraus mitnichten eine bessere Vaskularisation und konsekutiv bessere Wund- und Knochenheilung zu schlussfolgern ist. Die gefundenen Resultate können vielmehr als Beeinflussung des Gleichgewichtes der verschiedenen involvierten Zelllinien aufgefasst werden, wobei auf Zell- und

molekularer Ebene sowie in klinischen bzw. In-vivo-Studien weitere Untersuchungen notwendig sind.

### Genexpression von VEGF und VEGF-assoziiierter Angio-miRNA im oralen Plattenepithelkarzinom

S. Jung<sup>1</sup>, S. Sielker<sup>1</sup>, N. Purcz<sup>2</sup>, C. Sproll<sup>3</sup>, J. Kleinheinz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Münster, Deutschland

<sup>2</sup> Universität Kiel, Deutschland

<sup>3</sup> Universität Düsseldorf, Deutschland;  
Susanne.Jung@ukmuenster.de

**Einleitung:** Die molekularbiologischen Grundlagen von Tumorstromawachstum und der daran gekoppelten Neoangiogenese sind heute im Detail noch nicht verstanden. Grundidee dieser Untersuchung ist es, ein genetisches Muster der Angiogenese in oralen Plattenepithelkarzinomen mit besonderem Augenmerk auf VEGF und VEGF-assoziierte Proteine als Schlüsselmediatoren der Neoangiogenese zu erstellen.

**Material und Methode:** Transkriptionelle Veränderungen von VEGF und VEGF-assoziierten Genen wurden in 83 Tumorproben nicht vorbehandelter Plattenepithelkarzinome der Stadien T1 bis T4 mit microarray Technik untersucht. Analysiert wurden VEGFA, RAC2, IL8, und PLA2G10. Analog erfolgte die Genexpressionanalyse relevanter Angio-miRNAs. Die Validierung der Ergebnisse erfolgte mit RT-PCR. Die Proteindarstellung von VEGF wurde immunhistochemisch nach Standardprotokoll durchgeführt.

**Ergebnisse:** In den ausgewählten Markergenen zeigten sich hochsignifikante Transkriptionsunterschiede in Korrelation zum Referenzkollektiv. VEGFA war in 88% der Proben überexprimiert, RAC2 in 95% und IL8 in 100% der untersuchten Tumorproben. PLA2G10 zeigte sich in 99% der Proben herunter reguliert. Die angio-miRNAs zeigten sich in 81% bis 95% der Tumorproben unterexprimiert. Die Überexpression von miR-31 korreliert mit abnehmender Differenzierung des Tumors. Die Ergebnisse der RT-PCR und immunhistochemische Kontrollen bestätigten diese Ergebnisse.

**Zusammenfassung:** Anhand von 83 Tumorproben wurde das Expressionsprofil von VEGF, Proteinen der angiogenen Signalkaskade sowie spezifischer Angio-miRNAs im oralen Plattenepithelkarzinom erstellt. Die Identifizierung selektiver Zielmoleküle wie miR-31 stellt die Basis für innovative personalisierte Therapieregimes dar.

### Interaktionen humaner mesenchymaler Stromazellen mit Tumorzellen oraler Plattenepithelkarzinome: Ergebnisse einer In-vitro-Studie

F.-J. Kramer<sup>1</sup>, C. Sander<sup>1</sup>, M. Fricke<sup>1</sup>, T. Reichert<sup>2</sup>, H. Schliephake<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Göttingen, Deutschland

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Regensburg, Deutschland;  
franz-josef.kramer@med.uni-goettingen.de

Maligne Tumorzellen interagieren auf vielfältige Weise mit dem benachbarten Tumorstroma mesenchymalen Ursprungs, wodurch grundlegende Eigenschaften hinsichtlich Invasivität und Metastasierungsverhalten beeinflusst werden können. Interessanterweise existieren auch gemeinsame Signaltransduktionswege von Tumor- und Stromazellen (z. B. Wnt/ $\beta$ -Cate-

nin). Gegenstand unserer Untersuchungen war die Beobachtung der Tumor-Stroma-Interaktionen von Plattenepithelkarzinomzellen des Oropharynx in vitro.

Humane Knochenmarkstromazellen (hBMSC) wurden aus Knochenmarkspiraten des Beckenkamms gewonnen, per FACS-Analyse charakterisiert und in Zellkultur expandiert. Humane Karzinomzellen aus Plattenepithelkarzinomen des Oropharynx (PCI-13) wurden mit den Knochenmarkstromazellen in indirekter Kokultur inkubiert. Die Proliferation beider Kultursysteme wurde nach 4, 7 und 14 Tagen überprüft und mit einer Kontrollgruppe in Einzelkultur verglichen. Mittels qPCR erfolgte eine Quantifizierung der Genexpression von Wnt-3,  $\beta$ -Catenin, MMP-14, CDH1, Cathepsin B und dem Transkriptionsfaktor Ets-1 in den Tumorzellen und den mesenchymalen Stromazellen. Die Ergebnisse wurden mittels einer zweifaktoriellen Varianzanalyse statistisch überprüft.

Die Zellproliferationen von PCI-13-Zellen und von hBMSC in Kokultur von den jeweiligen Einzelkulturen unterschieden sich signifikant ( $p < 0,05$ ). Nach 7 Tagen zeigte sich in der Kokultur bei den Tumorzellen sowohl für Wnt-3 als auch für MMP-14 und CDH1 eine Reduktion der Genexpression ( $p < 0,05$ ). Bei den hBMSC war in Kokultur eine verminderte Expression von E-Cadherin festzustellen ( $p < 0,05$ ). Ets-1 zeigte keine signifikante Expressionsveränderung.

Die Ergebnisse unserer In-vitro-Untersuchungen zeigen, dass Tumorzellen von Plattenepithelkarzinomen und humane mesenchymale Stromazellen relevante wechselseitige Einflüsse aufeinander ausüben, welche u. a. die Regulation von Matrix-modifizierenden Proteasen (MMP14) und die Expression von Tumorsuppressorgenen wie CDH1 umfassen sowie das Proliferationsverhalten beeinflussen.

### AKOPOM Vorträge 1

#### Verlust von PTEN ist bei Speicheldrüsenkarzinomen mit erhöhter Expression von EGFR und HER2 sowie mit schlechter Prognose assoziiert

T. Ettl<sup>1</sup>, K. Baader<sup>1</sup>, J. Zenk<sup>2</sup>, T. Kühnel<sup>4</sup>, M. Gosau<sup>1</sup>, T. Reichert<sup>1</sup>, S. Schwarz<sup>3</sup>, G. Brockhoff<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Regensburg, MKG

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Erlangen, HNO

<sup>3</sup> Universitätsklinikum Erlangen, Pathologie

<sup>4</sup> Universitätsklinikum Regensburg, HNO

<sup>5</sup> Universitätsklinikum Regensburg, Gynäkologie, Deutschland; tobias.ettl@klinik.uni-regensburg.de

**Hintergrund:** Die Aktivität des Tumorsuppressors PTEN ist bei verschiedenen Karzinomen reduziert und bedingt dadurch ein fehlendes Ansprechen auf eine zielgerichtete Antikörpertherapie. Die eigene Studie untersucht den Protein- und Genstatus von PTEN bei Speicheldrüsenkarzinomen.

**Methoden:** 287 Karzinome der großen und kleinen Speicheldrüsen wurden auf eine Deletion des PTEN-Gens und auf einen Verlust des Proteins mit Hilfe der Fluoreszenz-In-Situ-Hybridisierung (FISH) sowie der Immunhistochemie untersucht. Die Ergebnisse wurden mit klinisch-pathologischen Parametern, dem Langzeitüberleben sowie dem EGFR- und HER2-Status der Tumoren korreliert.

**Ergebnisse:** Eine hemizygoten Deletion von PTEN zeigte sich in 35/232 (15,1%) Karzinomen, während eine homozygote Dele-

tion des Gens in 17/232 (7,3%) der Tumoren beobachtet wurde. Eine Deletion von PTEN fand sich gehäuft in bestimmten histologischen Subtypen und insbesondere die homozygote Deletion war mit hohem Malignitätsgrad, Lymphknotenmetastasen und schlechtem Langzeitüberleben der Patienten assoziiert ( $P < 0,001$ ). Ein Verlust der PTEN-Expression zeigte sich in 128/273 (46,9%) Karzinomen und korrelierte signifikant mit PTEN-Genverlust, hohem Malignitätsgrad ( $P < 0,001$ ), Lymphknotenmetastasen ( $P = 0,005$ ) und schlechter Überlebensprognose ( $P = 0,002$ ). Sowohl die PTEN-Gendeletion – insbesondere die homozygote Deletion ( $P < 0,001$ ) – als auch der Verlust der PTEN-Proteinexpression fand sich gehäuft bei Tumoren mit erhöhter Genkopiezahl von EGFR (72,7% bzw. 60,0%) und bei Tumoren mit einer Amplifikation oder Überexpression von HER2 (66,7 bzw. 60,8%).

**Schlussfolgerung:** Die Funktion des Tumorsuppressors PTEN ist bei verschiedenen Subtypen von Speicheldrüsenkarzinomen reduziert und bedingt eine schlechte Prognose der betroffenen Patienten. Die Assoziation von PTEN mit der EGFR- und HER2-Signalkaskade könnte auch bei den Speicheldrüsenkarzinomen die zielgerichtete Antikörpertherapie beeinflussen.

### **Humane $\beta$ -defensine und Psoriasin/S100A7 Expression in Speicheldrüsen: antionkogene Moleküle für potentielle diagnostische und therapeutische Ansätze**

M. R. Kesting, M. Stoeckelhuber, K.-D. Wolff, M. Nieberler  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Deutschland; m.nieberler@gmx.net

**Einleitung:** Host defence Peptide (HDPs), wie humane  $\beta$ -Defensine (hBDs) und Psoriasin/S100A7, üben antimikrobielle und immunregulatorische Funktionen des angeborenen Immunsystems aus. Neben diesen Funktionen konnte auf der Suche nach Tumorbiomarkern HDPs identifiziert werden, die sowohl bei der Tumorsuppression, als auch bei der Onkogenese eine potentielle Rolle spielen. Obwohl HDPs in Speicheldrüsen stark exprimiert werden, wurde ihre Funktion als Moleküle für potentielle diagnostische und therapeutische Ansätze noch nicht analysiert.

**Ziel:** Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob die Expressionslevel potentieller pro- oder antionkogener hBDs, i.e. hBD-1, -2, -3 und Psoriasin/S100A7, in Speicheldrüsentumoren verändert sind und somit als mögliche Zielstrukturen für molekulare diagnostische und therapeutische Ansätze dienen könnten.

**Material und Methoden:** In einer Fall-Kontrollstudie wurden bei  $n = 58$  Patienten mit qRT-PCR und Immunhistochemie die relativen Expressionslevel von hBD-1, -2, -3 und Psoriasin/S100A7 in Speicheldrüsentumoren im Vergleich zu gesunden Speicheldrüsenproben untersucht. In der Analyse durch qRT-PCR wurden die Expressionslevel von hBD-1, -2, -3 und Psoriasin/S100A7 auf die endogenen 18S rRNA Expressionslevel normalisiert.

**Ergebnisse:** Die quantitative Genanalyse zeigt, dass die mRNA Expressionslevel von hBD-1 ( $p < 0,001$ ), hBD-2 ( $p = 0,003$ ), hBD-3 ( $p = 0,002$ ) und Psoriasin/S100A7 ( $p = 0,003$ ) in humanen Speicheldrüsentumoren im Vergleich zu gesunden Speicheldrüsenproben signifikant herunterreguliert sind. In einer qua-

litativen Analyse waren die Proteinexpressionslevel von hBD-1, -2, -3 und Psoriasin/S100A7 in Speicheldrüsentumoren im Vergleich zu gesunden Speicheldrüsenproben stark reduziert.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse sprechen für eine potentielle Rolle des angeborenen Immunsystems bei der Entstehung von Speicheldrüsentumoren. Die Identifikation immunregulierender Moleküle als diagnostische Biomarker oder therapeutische Zielmoleküle kann dazu dienen, neue Ansätze für eine molekulare diagnostische und therapeutische Unterstützung in der Behandlung von Speicheldrüsentumoren zu finden. HDPs sollten als Zielmoleküle für zukünftige diagnostische und therapeutische Ansätze in Betracht gezogen werden.

### **Angiogene Faktoren in Speicheldrüsen**

S. Jung<sup>1</sup>, A. Goos<sup>1</sup>, K. Wermker<sup>2</sup>, J. Kleinheinz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Münster, Deutschland

<sup>2</sup> Fachklinik Hornheide, Münster, Deutschland;

Susanne.Jung@ukmuenster.de

**Einleitung:** Die Anwesenheit von VEGF im Speichel in angiogener Konzentration konnte bereits nachgewiesen werden. Ephrin B2 dient der Differenzierung in arterielle und venöse Gefäße, Angiopoietin 1 bewirkt die Aktivierung der Endothelzellen und stimuliert deren Proliferation und Migration. Diese Faktoren der angiogenen Kaskade fungieren nicht nur als essentielle Mediatoren der Angiogenese, sondern spielen auch eine wesentliche Rolle im Rahmen der Schleimhautprotektion und der Speichelproduktion und -freisetzung selbst. Im Rahmen dieser Untersuchung soll die Lokalisation der angiogenen Proteine innerhalb des Speicheldrüsenorgans analysiert werden.

**Material und Methode:** An 50 gesunden Gewebeproben von Glandula submandibularis und parotis ohne entzündliche oder tumoröse Veränderungen wurden immunhistochemisch die Verteilung der angiogenen Faktoren VEGF, CD 31, Eph B2 und Ang 1 überprüft. Die Färbungen wurden nach Standardprotokoll durchgeführt. Die Auswertung und Interpretation der Immunhistochemie wurde anhand eines etablierten IHC scores durchgeführt. Die Färbeintensität wurde in stark, mäßig und schwach gegliedert, die Reaktivität nach prozentualem Anteil der gefärbten Zellen beurteilt.

**Ergebnisse:** Die angiogenen Faktoren konnten ausnahmslos in allen Proben nachgewiesen werden. Es zeigte sich eine hochspezifische Verteilung aller angiogenen Faktoren in Schalt- und Streifenstücken, im Speicheldrüsenparenchym konnten VEGF, CD31, Ang1 und Eph B2 nicht nachgewiesen werden. Die drüsentypische Gefäßversorgung kam in allen Proben regelrecht zur Darstellung. In dieser Untersuchung konnte keine Korrelation von Faktorenexpression und microvessel density gezeigt werden.

**Zusammenfassung:** Der Nachweis der angiogenen Faktoren VEGF, CD 31, Eph B2 und Ang 1 beschränkt sich im Speicheldrüsenorgans auf Schalt- und Streifenstücke. Dieses charakteristische Expressionsmuster ist die Basis für das Ausbleiben negativer Folgen jeglicher Form der Parenchymatrophie auf die Vaskularisation des Gewebes und letztlich auf die Speichelproduktion im Hinblick auf Qualität und Quantität.

### Expression von SDF-1/CXCL12 und CXCR4 in der sequenziellen DMBA-induzierten Karzinogenese des Hamsters

F. Fialka<sup>1</sup>, J. Kitz<sup>2</sup>, E. Nadenau<sup>1</sup>, F.-J. Kramer<sup>1</sup>, H. Schliephake<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsmedizin Göttingen, Abt. f. Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Deutschland

<sup>2</sup> Universitätsmedizin Göttingen, Abt. f. Gastroenteropathologie, Deutschland; fialka@med.uni-goettingen.de

Die Kommunikation zwischen dem Chemokin Stromal-derived-Factor 1 (SDF-1/CXCL12) und dessen Rezeptor CXCR4 kann die Motilität, die Invasionsbereitschaft und das Metastasierungsverhalten von Tumorzellen beeinflussen. Ziel dieser Studie war der Test der Hypothese, dass die Expression von SDF-1/CXCL12 oder CXCR4 im Rahmen der oralen Karzinogenese im Tiermodell reguliert wird.

Im Tiermodell des DMBA-induzierten Wangentaschenkarzinoms des Hamsters wurden durch unterschiedlich lange Applikation von DMBA unterschiedlich weit fortgeschrittene Mundschleimhautveränderungen induziert. In 40 Biopsien von gesunder Kontrollschleimhaut, dysplastischen Veränderungen sowie gut oder schlecht differenzierten Plattenepithelkarzinomen wurde die Expression von SDF-1/CXCL12 und CXCR4 immunhistochemisch analysiert und mit dem histologischen Befund in HE-gefärbten Präparaten korreliert.

CXCR4 war in der gesunden Mundschleimhaut, in dysplastischen Präkursorläsionen und in Plattenepithelkarzinomen unabhängig vom histologischen Befund nachweisbar.

Die Expression von SDF-1/CXCL12 korrelierte signifikant mit dem histologischen Befund: während in der gesunden Mundschleimhaut eine regelhaft auf das Stratum basale begrenzte Expression nachzuweisen war, wurde bei dysplastischen Läsionen eine ungeordnete Expression im gesamten Epithel vorgefunden. Bei Plattenepithelkarzinomen war unabhängig vom Grad der Differenzierung keine SDF-1/CXCL12-Expression nachweisbar.

Im DMBA-induzierten Wangentaschenkarzinom des Hamsters konnte eine Regulation des SDF-1/CXCL12-CXCR4-abhängigen Signaltransduktionssystems im Rahmen der oralen Karzinogenese nachgewiesen werden, insbesondere durch Verlust der regelhaft auf das Stratum basale beschränkten SDF-1/CXCL12-Expression.

Vorträge zum Tag der Forschung 2

### Integration und angiogenetische Erschließung nativer und experimentell quervernetzter Weichgewebe-Ersatzmaterialien – eine histomorphometrische Studie im Rattenmodell

D. Rothamel<sup>1</sup>, M. Scheer<sup>1</sup>, M. Kreppel<sup>1</sup>, T. Fienitz<sup>1</sup>, M. Benner<sup>1</sup>, R. Smeets<sup>2</sup>, J. Zöller<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Mund-, Kiefer und Plastische Gesichtschirurgie, Uniklinik Köln, Deutschland

<sup>2</sup> Klinik für Mund-, Kiefer und Plastische Gesichtschirurgie, Uniklinik Hamburg-Eppendorf, Deutschland; daniel.rothamel@uk-koeln.de

Zur Vermeidung der Entnahme von Weichgewebstransplantaten aus dem Gaumen stehen heute Ersatzmaterialien auf Kolla-

genbasis zur Verfügung, deren Verwendung zu einer Verringerung der Patientenmorbidity bei weichgewebsaugmentativen Eingriffen (Rezessionsdeckung, Weichgewebsverdickung, Defektdeckung) führen soll.

Ziel der durchgeführten Tierstudie war die histologische und immunhistochemische Untersuchung des Integrations- und Biodegradationsmusters und der angiogenetischen Erschließung nativer und experimentell modifizierter porkiner dermalen Kollagenmatrizes, entwickelt für die Weichgewebsaugmentation.

Bei insgesamt 40 Wistar-Ratten wurden nach paravertebraler Schnittführung in Allgemeinanästhesie subkutane Taschen präpariert und 4 rehydrierte Kollagenproben je Tier (Remotis Graft [RG], natives Typ I und III-Kollagen, Thommen Medical, Schweiz; experimentell entfettetes [EF], dehydrothermal quervernetztes [DQV] oder Ethylendioxid-quervernetztes [EQV] porkines Typ I und III-Kollagen) eingebracht. Zur besseren Identifizierung der Proben auch nach den längeren Heilungsperioden wurden jeweils 2 Membrananteile um eine Polycarbonat-Folie mittels monofiler Poyesternähte fixiert. Nach 1, 2, 4, 8 und 12 Wochen (N=8) wurden jeweils 8 Tiere getötet, die Proben mitsamt dem umliegenden Weichgewebe entnommen und in 4%igem Formaldehydlösung fixiert. Nach standardisierter Aufbereitung der Präparate erfolgte eine verblindete histologische Beurteilung des Integrations- und Biodegradationsmusters, eine histomorphometrische Erfassung der Matrixdicke und eine immunhistochemische Analyse der Blutgefäßinvasion im Durchlichtmikroskop.

Alle Matrizes zeigten eine gute Gewebeintegration und Erschließung durch neu gebildete Blutgefäße. Die Resorptionsstabilität wurde signifikant durch die unterschiedlichen Stabilisierungsarten beeinflusst. Während die initiale Zell- und Blutgefäßinvasion für RG, EF und EQC im Vergleich zu DQV beschleunigt erschien, zeigte sich für EQC eine signifikant höhere Volumenstabilität ohne Verringerung der Matrixdicke auch nach einer maximalen Heilungsperiode nach 12 Wochen ( $p < 0,05$ , ANOVA).

Es ließ sich schlussfolgern, dass eine Quervernetzung mit Ethylendioxid die Resorptionszeit und Volumenstabilität dermalen Kollagenmatrizes signifikant erhöht, ohne die Gewebs- und Blutgefäßinvasion negativ zu beeinflussen. Weitere klinische Studien sind notwendig, um die klinische Bedeutung dieser Beobachtung näher zu untersuchen.

### Adhäsive Fixierung von Miniplatten als neue Alternative zur Osteosyntheseschraube – eine In-vivo-Studie

R. Smeets<sup>1</sup>, K. Endres<sup>2</sup>, R. Marx<sup>3</sup>, D. Riediger<sup>2</sup>, A. Kolk<sup>4</sup>, M. Heiland<sup>1</sup>, B. Hermanns-Sachweh<sup>5</sup>, G. Stockbrink<sup>6</sup>

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

<sup>2</sup> Klinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie; Universitätsklinikum Aachen

<sup>3</sup> CC&A Medical Components

<sup>4</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, TU München

<sup>5</sup> Institut für Pathologie; Universitätsklinikum Aachen

<sup>6</sup> Gemeinschaftspraxis für MKG; Aachen, Deutschland; R.smeets@uke.de



**Einleitung:** Die punktuelle Fixation von Osteosyntheseplatten am Knochen mittels PMMA-Zement über vorhandene Lochareale/Schraublöcher stellt eine Alternative dar, die besonders für dünne Knochenareale im Mittelgesicht vielversprechend ist. Die Anbindung eines PMMA-Knochenzementes an den kortikalen Knochen wird durch die Konditionierung mit einem amphiphilen Haftvermittler ermöglicht.

**Material und Methoden:** Osteosyntheseplatten wurden an Kaninchenknochen durch den punktuellen Auftrag des dualhärtenden PMMA-Zementes über die vorhandenen Lochareale der Platten mit anschließender UV-Lichthärtung des Zementes fixiert. Zuvor erfolgte die Konditionierung der Knochenproben mit dem ebenfalls UV-härtenden Knochenhaftvermittler, wahlweise einschichtig oder zweischichtig appliziert. Die gefertigten Proben der In-vitro-Tests wurden 15 min in 0,9%iger NaCl-Lösung bei 37°C gelagert und anschließend im Zugversuch auf ihre Haftfestigkeit getestet. In-vivo-Tests wurden nach 2 und 12 Wochen Standzeit der Tiere ausgewertet. Als Referenz wurde die Haftfestigkeit von Zugproben ohne Knochenhaftvermittler ermittelt.

**Ergebnisse:** Die durchschnittliche Haftfestigkeit der In-vitro-Proben mit einschichtiger Applikation des Knochenhaftvermittlers beträgt 19,8MPa, entsprechend mit zweischichtiger Applikation des Knochenhaftvermittlers 26,5MPa (Anzahl der gemessenen Proben pro Intervall  $\geq 5$ ). Referenzproben konnten dagegen nur Haftfestigkeitswerte von  $\leq 0,2$ MPa erzielen. Die durchschnittliche Haftfestigkeit der In-vivo-Proben mit einschichtiger Applikation des Knochenhaftvermittlers beträgt 2,5MPa nach 2 und 12 Wochen. Die zweischichtige Applikation des Knochenhaftvermittlers erbrachte Haftfestigkeitswerte von 4,1MPa nach 2 Wochen und 1,9MPa nach 12 Wochen Standzeit der Tiere.

**Diskussion:** Die in dieser Studie vorgestellten Haftfestigkeitswerte zur punktuellen adhäsiven Osteosynthesematerialfixation am kortikalen Knochen weisen bereits viel versprechende Ergebnisse für die nicht kraftaufnehmenden Pfeiler im Mittelgesichtsbereich auf.

**Schlussfolgerung:** Die adhäsive Fixierung von Miniplatten stellt ein auch im humanen klinischen Einsatz umsetzbares Verfahren dar, weitere In-vivo-Versuche sollten aber die hier gezeigten Daten bestätigen.

### **Tierexperimentelle Augmentation von Alveolar-kammdefekten am Göttinger Minipig mit einer Kombination von BMP-2 Polyethylenglykol und beta Tricalciumphosphat / Hydroxylapatit**

R. Gruber<sup>1</sup>, C. Mauth<sup>2</sup>, M. Dard<sup>2</sup>, S. Krohn<sup>1</sup>, H. Schliephake<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Göttingen, Deutschland

<sup>2</sup> Institut Straumann AG, Basel, Schweiz;  
r.gruber@med.uni-goettingen.de

Die Augmentation des Unter- und Oberkiefers ist bei traumatischen, neoplastischen, angeborenen oder atrophischen bedingten Ursachen von Kieferkammdefekten eine häufige operative Maßnahme zur oralen Rehabilitation.

Ziel dieser Pilot-Studie war es die Hypothese zu testen, dass BMP-2 in Kombination mit einem Träger aus Polyethylenglykol (PEG) in einem porösen Keramikblock aus beta Tricalciumphosphat und Hydroxylapatit im Vergleich zum Keramikblock ohne PEG zu einer gesteigerten Knochenneubildung führt.

An 18 Minipigs wurden beidseits die Prämolaren und der 1. Molar des Unterkiefers extrahiert. Nach 3 Monaten erfolgte beidseits die Präparation eines Defektes von 8x8x18mm und die Augmentation mit dem Keramikblock mit und ohne BMP-2 (80µg/ml) sowie mit und ohne PEG in einem split-mouth design. Nach 4 Wochen Standzeit wurden die Kiefer-Präparate gewonnen und die Knochenneubildung anhand von Trenndünnschliffpräparaten in bucco-lingualer Richtung sowohl an einer zentralen wie auch an einer posterioren Region histomorphometrisch evaluiert. Dazu wurde der Augmentatbereich in 4 Zonen eingeteilt, die den Abstand zu den Wänden des Knochendefekts festlegten. Zone I: Abstand <1mm; Zone II: Abstand 1 bis 2mm; Zone III: Abstand 2 bis 3mm; Zone IV Abstand >3mm. Die Knochenneubildung in diesen 4 Zonen wurde evaluiert.

Nach 4 Wochen zeigten sich in allen verschiedenen Augmentationsgruppen abnehmende Knochenneubildungsraten von Zone 1 bis Zone 4. In der posterioren Region in Zone 1 zeigte weder BMP noch PEG eine signifikante Beeinflussung der Knochenneubildung, während in Zonen 2 bis 4 PEG zu einer signifikanten Verminderung der BMP-Wirkung führte ( $p \leq 0,012$ ). In der zentralen Region konnte in den Zonen 1 und 4 eine signifikante Steigerung der Knochenneubildung durch BMP-2 unabhängig von der Applikation von PEG gezeigt werden. In den Zonen 2 und 3 dagegen zeigte sich eine signifikante Steigerung der Knochenneubildung nur durch BMP-2 alleine.

Die Analyse zeigt, dass die Knochenneubildung durch BMP-2 in allen Gruppen gesteigert werden konnte, dabei zeigte sich ein geringerer Effekt in der Nähe des ortständigen Knochens. BMP-2 führt anscheinend zu einer Steigerung der Osteokonduktion. PEG verbessert generell das „handling“ des keramischen Augmentationsmaterials dafür führt PEG in einigen Zonen zu einer Verminderung der BMP-Wirkung.

### **Einfluss der Oberflächensteifigkeiten auf die osteogene Differenzierung dentaler Stammzellen**

M. Gosau, S. Viale-Bouroncle, T. E. Reichert, C. Morsczeck  
Universität Regensburg, Deutschland;  
martin.gosau@klinik.uni-regensburg.de

**Hintergrund:** Die Differenzierung von Stammzellen kann durch den Grad der Steifigkeit des umgebenden Gewebes reguliert werden. Zum Beispiel begünstigt eine steife (knochenähnliche) Matrix die osteogene Differenzierung von mesenchymalen Stammzellen (MSCs). Dagegen vermindern eher weiche Oberflächen diese Differenzierung. Allerdings ist bislang wenig bekannt über das Verhältnis von Steifigkeit und Zelldifferenzierung von ektomesenchymalen dentalen Vorläuferzellen. Unsere Studie untersuchte deshalb den Einfluss der Oberflächensteifigkeit auf die Proliferation und osteogene Differenzierung von humanen dentalen Vorläuferzellen unter In-vitro-Bedingungen.

**Methode:** Für variable Steifigkeiten (11kPa–93kPa) wurden Zellkulturschalen mit Polydimethylsiloxan (PDMS) verwendet, die mit Fibronectin modifiziert waren. Als Zellen wurden dentale Follikelzellen (DFCs) und Stammzellen aus der Pulpa von Milchzähnen (SHED; stem cells from human exfoliated deciduous teeth) benutzt. Die Zellproliferation wurde mit Hilfe des WST-1 Tests untersucht. Die osteogene Differenzierung wurde

mittels alkalischer Phosphatase Aktivität, Alizarin Färbung und Expression osteogener Marker evaluiert.

*Ergebnisse:* Die Proliferation von SHED und DFCs variierte auf Zellkulturschalen mit unterschiedlichen Steifigkeiten. Die osteogene Differenzierung in SHED und DFCs konnte nur mit einem Differenzierungsmedium eingeleitet werden. Die osteogene Differenzierung von DFCs wurde dabei aber durch eine weiche, bindegewebsähnliche Steifigkeit am besten unterstützt. Im Gegensatz dazu war bei SHED die Differenzierung in Zellkulturschalen mit der höchsten Steifigkeit optimal.

*Schlussfolgerung:* Im Unterschied zu SHED und MSCs unterstützt eine weiche Matrix die osteogene Differenzierung von DFCs. Die Ergebnisse unserer Studie legen nahe, dass auch Vorläuferzellen ähnlicher Herkunft, wie z.B. SHED und DFCs, unterschiedliche Mechanismen für die Regulation der osteogenen Differenzierung verwenden.

### **Biofunktionalisierung einer Implantatoberfläche mit verschiedenen Konzentrationen eines synthetischen Peptids (P-15)**

R. Lutz<sup>1</sup>, C. Prechtl<sup>1</sup>, J. Nonhoff<sup>2</sup>, T. Weisel<sup>2</sup>, C. Damien<sup>3</sup>, K. A. Schlegel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Erlangen, Deutschland

<sup>2</sup> DENTSPPLY Friadent, Mannheim

<sup>3</sup> Dentsply international Inc.; Rainer.Lutz@uk-erlangen.de

*Zielsetzung:* Ziel dieser Studie war die Ermittlung der idealen Konzentration einer biofunktionalen Oberflächenbeschichtung von dentalen Implantaten mit einem synthetischen Peptid (P-15). In einer vorhergehenden Studie konnte gezeigt werden, dass Biofunktionalisierung einen positiven Einfluss auf die Osseointegration hat.

*Material und Methoden:* Dentale Implantate (FRIADENT Plus-Oberfläche) mit fünf verschiedenen Konzentrationen (0µg/ml bis 400µg/ml) einer P-15-Beschichtung, sowie unbeschichtete Kontrollimplantate wurden ins Os frontale von 45 adulten Hausschweinen inseriert. Die histomorphometrischen und mikroradiographischen Parameter für die beschichteten Implantate wurden mit denen der unbeschichteten nach 7, 14 und 30 Tagen verglichen.

*Ergebnisse:* Es konnten bezüglich der periimplantären Knochendichte zwischen den unterschiedlichen Beschichtungen keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Der Knochenimplantatkontakt als primärer Parameter der Osseointegration zeigte hohe Werte für alle Oberflächen (zwischen 77,5±25,1% für die Kontrollimplantate und 86,2±17,4% (P-15-Beschichtung) nach 30 Tagen).

*Schlussfolgerungen:* Die Untersuchung konnte nur einen eingeschränkten Vorteil der Biofunktionalisierung in den untersuchten Konzentrationen zeigen.

### **Tissue Engineering von Oralmukosa – in vitro Vergleich verschiedener Scaffolds und Zellkulturmethoden**

U. Kriegebaum, S. Hartmann, C. Linz, U. D. A. Müller-Richter, A. C. Kübler, T. Reuther

Universitätsklinikum Würzburg, Deutschland;  
kriegebaum\_u@klinik.uni-wuerzburg.de

*Einleitung:* In der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie besteht ein großer Bedarf an Transplantaten zur intra- und extraoralen Defektdeckung. Konventionelle Methoden wie die Verwendung von autologen, freien Spalthaut- und Vollhaut-Transplantaten zeigen Nachteile wie z. B. die Entnahmemorbidität der Spenderregion oder die Notwendigkeit eines zweiten chirurgischen Eingriffs, die mit Hilfe eines im Tissue Engineering hergestellten Oralmukosa-Äquivalentes (OMÄ) umgangen werden sollen.

*Material und Methoden:* Unter Verwendung von primären, oralen Mundschleimhautzellen wurden die Materialien TissuFoil E (TFE), Dermal Regeneration Template (DRT) Vicry und Small Intestinal Submucosa (SIS) auf Eignung als Scaffold für das Tissue Engineering von Oralmukosa getestet. Auch verschiedene Kulturmethoden zur Herstellung von OMÄs wurden miteinander verglichen. Die generierten Konstrukte wurden mit Hilfe von IIF-Färbungen von Kryoschnitten sowie RT-qPCR bezüglich ihrer Zellarchitektur und ihrer Fähigkeit zur Bildung einer Basalmembran untersucht.

*Ergebnisse:* Auf den Trägern DRT, TFE und Vicryl konnten OMÄs in Submerskulturen hergestellt werden. Dabei zeigte Vicryl eine gute Biostabilität, jedoch ohne Ausbildung der natürlichen Stratifizierung der Keratinozytenschichten. Auf TFE dagegen zeigte sich die beste Architektur und Proliferation der Zellen mit Stratifizierung der Keratinozyten, allerdings eine schlechte Biostabilität. DRT stellte sich als die Matrix heraus, die die gewünschten Eigenschaften am besten vereint. Die Dicke der Epithelschicht und die Ausbildung einer Basalmembran konnte durch die Kulturmethode an der Luft-Flüssigkeits-Grenzfläche noch gesteigert werden. Auf SIS gelang auf diese Weise die Herstellung eines Transplantates, das eine mit normaler Oralmukosa vergleichbare, reguläre Zellarchitektur mit dermalen und epidermalen Komponente aufwies. Auch die Biostabilität während des Versuchszeitraumes war wie bei Vicryl und DRT gegeben. Die Neusynthese einer Basalmembran konnte nachgewiesen werden.

*Schlussfolgerung:* In der vorliegenden Arbeit konnte ein OMÄ entwickelt werden, dessen Aufbau mit dem von natürlicher Oralmukosa vergleichbar war. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen somit als Grundlage zur Optimierung und Verwirklichung des klinischen Einsatzes von mittels Tissue Engineering hergestellten, autologen OMÄs.

### **Neuartige resorbierbare Knochenersatzimplantate aus $\beta$ -TCP/HA/PDLLA mit interkonnektierender Porstruktur zur Deckung größerer knöcherner Defekte**

R. Smeets, M. Blessmann, A. Kolk, H. Hanken, J. Handschel, W. Eichhorn, M. Heiland

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland;  
R.smeets@uke.de

Zur gezielten Deckung größerer Defekte (z. B. Defekte über 5cm des Corpus mandibulae, Schädelkalottendefekte oder größere Orbitaboden-/Jochbeindefekte) wurde ein neuartiger Ansatz mittels optimierter CAD/CAM-Technologie gewählt. Es wurden resorbierbare Implantate auf Hydroxylapatit- (HA),  $\beta$ -Tricalciumphosphat- ( $\beta$ -TCP) und Poly-(D,L)-Laktid-(PDLLA)-Basis mittels eines neuartigen Schmelzverfahrens (selective laser

melting; SLM) zum gezielten Aufbau einer einstellbaren interkonnektierenden Porenstruktur im Scaffold hergestellt. Diese ist von elementarer Bedeutung für die Vaskularisation und damit die Einheilung des Implantates. Ziel ist eine mögliche suffiziente Alternative zu einem mikrovaskulären Transplantat unter Umgehung der bisher bekannten Nachteile alloplastischer Implantate.

Die Probenkörper ( $\varnothing=15,6\text{mm}$ , Dicke=5mm, variable Porendurchmesser  $D=0,6\text{mm}$ ), bestehend aus  $\beta$ -TCP, HA und PDLLA, dienen zur Voruntersuchung der Eignung der Materialien für die Verarbeitung mittels SLM, die dann in einem Tierversuch (Jungkaninchen der Rasse Chinchilla; 15mm durchmessende runde Trepanation der Schädelkalotte [CSD]) getestet werden. Mit diesem generativen Fertigungsverfahren ist es möglich, Scaffolds mit einer interkonnektierenden Porenstruktur zu produzieren, die ein Adhärenzen und damit das Proliferieren von Zellen positiv beeinflussen können. Das Verfahren nutzt die Energie der Laserstrahlung, um den Pulverwerkstoff selektiv aufzuschmelzen und damit Schicht für Schicht individuelle Dicom-basierte dreidimensionale Bauteile zu generieren, die über eine nahezu beliebige Porenstruktur verfügen können. Das Proliferations- und Toxizitätsverhalten von mesenchymalen Stromazellen der Ratte (rMSC) wurde an den Testkörpern über 21 Tage evaluiert. In den Überständen wurden die Osteokalzin-Konzentration und die Aktivität der Alkalischen Phosphatase (AP) zur Evaluation der osteogenen Differenzierung der Zellen bestimmt. Ferner wurden FDA/Pi-Färbungen, Mikro-CT- und Rasterelektronenmikroskop-Untersuchungen (REM) der Probenkörper durchgeführt.

Die rMSCs proliferierten auf dem Probenkörper signifikant langsamer, jedoch war keine erhöhte Toxizität durch den Probenkörper feststellbar. Die AP-Konzentration stieg mit dem 10. Tag an, wohingegen sich Osteokalzin erst ab dem 17. Tag langsam erhöhte.

Es zeigten sich keine cytotoxischen Effekte darüber hinaus scheinen die Probenkörper die Differenzierung der rMSC zu Osteoblasten zu fördern und damit osteoinduktive Eigenschaften zu besitzen. Im folgenden Optimierungsschritt wird der Einfluss des Porendurchmessers auf die rMSC analysiert und entsprechend modifiziert.

### **Experimentelle Untersuchung zur Ablösekraft der Schneiderschen Membran bei der präimplantologischen Sinusbodenelevation – eine Ex-vivo-Studie am Tiermodell**

F. Stelzle<sup>1</sup>, M. Rohde<sup>1</sup>, F. W. Neukam<sup>1</sup>, K.-U. Benner<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen, Deutschland

<sup>2</sup> Anatomische Anstalt, Ludwig-Maximilians Universität, München, Deutschland; Florian.Stelzle@uk-erlangen.de

*Ziel:* Die Sinusbodenelevation mit anschließender Kieferhöhlenaugmentation ist eine etablierte präimplantologische Methode. Von zentraler Bedeutung ist die Schneidersche Membran möglichst unverletzt abzuheben. Die Häufigkeit von Lazerationen der Kieferhöhlenschleimhaut wird in verschiedenen Studien mit 1–30% unterschiedlich beurteilt und hängt – neben der verwendeten Methode – wesentlich von der applizierten Kraft ab. Bezüglich der notwendigen Ablösekraft für die

Elevation der Kieferhöhlenschleimhaut ist die Datenlage jedoch unzureichend. Das Ziel dieser Studie war es, den für die Elevation der Schleimhaut notwendigen Ablösedruck zu eruierten und mögliche Grenzwerte für eine sichere Schonung der Kieferhöhlenschleimhaut zu untersuchen.

*Material und Methode:* An 22 ex vivo Kopfhälften von adulten Hausschweinen wurde mit Hilfe der Ballonelevation (Balloon-Lift-Control System; Hager & Meisinger) eine indirekte Sinusbodenelevation von jeweils 10mm durchgeführt. Der Zugang zur Kieferhöhle wurde über eine Osteotomie erreicht. Der Ballon wurde jeweils mit 3ml radioopaker Flüssigkeit (Ultravist 240) unter der Kieferhöhlenschleimhaut gefüllt. Gleichzeitig wurde der Druckverlauf über ein am Ballonsystem angeschlossenes Flüssigkeitsdruckmessgerät (GMH 3150, Auflösung 0.01bar; Greisinger Messtechnik, Deutschland) über den gesamten Elevationsprozess aufgezeichnet. Die Resilienz des Ballonmaterials wurde in Vorversuchen ermittelt und von den Absolutdruckwerten bei der Elevation abgezogen, um die Ablösekräfte des Gewebes isoliert zu ermitteln. Die Ballonlage wurde radiologisch kontrolliert, die Kieferhöhlenschleimhaut wurde nach Elevation makroskopisch auf Lazerationen untersucht.

*Ergebnisse:* Der durchschnittlich für die Elevation benötigte Druck betrug 1102mmHg und erreichte ein Maximum von 1130mmHg. Nach Subtraktion der Ballonresilienz zeigte sich ein Ablösedruck für die Sinusbodenelevation von durchschnittlich 501,67mmHg bei 10mm Elevationshöhe. In 12 der 22 Fälle lag ein Underwoodseptum im Bereich der Elevation. Eine Veränderung des Ablösedruckes wurde in diesen Fällen nicht festgestellt. In keinem Fall wurde ein Einriss der Schneiderschen Membran beobachtet.

*Diskussion:* Die Daten zeigen eine sichere, lazerationsfreie Elevation der Kieferhöhlenschleimhaut bei Ablösedrücken von 500mmHg. Die Methodik schafft die Grundlage für eine Untersuchung der zu applizierenden Elevationskräfte am Patienten auch bei klinisch kompromittierten Situationen nach Voroperationen oder stattgehabter Sinusitis.

### **Methotrexate und das Verhalten von Osteoblasten auf SLA-Titanoberflächen – eine In-vitro-Studie**

T. Annussek<sup>1</sup>, T. Szuwart<sup>1</sup>, J. Kleinheinz<sup>1</sup>, U. Joos<sup>1</sup>, K. Wermker<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Münster

<sup>2</sup> Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Fachklinik Hornheide, Münster, Deutschland; tobias.annussek@ukmuenster.de

*Ziel:* Der physiologische, funktionelle Knochenmetabolismus als Voraussetzung für eine erfolgreiche Osseointegration dentaler Implantate kann durch eine Vielzahl allgemeinmedizinischer Erkrankungen und Pharmakologika beeinflusst werden und zum konsekutiven Scheitern der oralen Rehabilitation führen. Rheumatische Erkrankungen mit häufig progredienter Bindegewebs- und Knochendestruktion, wie z. B. die in Europa mit einer Prävalenz von 1% weit verbreitete rheumatoide Arthritis (RA), und ihre antirheumatische Medikation wurden dabei trotz zahlreicher Hinweise auf pathophysiologisch und therapeutisch assoziierte Beeinflussungen des orofazialen Bereiches bisher vernachlässigt. Ziel dieser experimentellen Studie war es, den Einfluss von low dose Methotrexate (MTX) als

Goldstandard der RA-Therapie auf Wachstum und Verhalten von Osteoblasten auf Titanimplantatoberflächen qualitativ und quantitativ zu untersuchen.

**Material und Methoden:** Die Inkubation boviner Osteoblasten erfolgte auf Titanimplantaten (SLA-Oberfläche) über einen Zeitraum von 8 Tagen unter Zusatz von MTX in Konzentrationen von 100nM und 1.000nM sowie ohne MTX (Kontrolle). Die qualitative und metrische Evaluierung von Differenzierung und Morphologie, Proliferationsfähigkeit und Stoffwechselaktivität der primären Osteoblasten erfolgte mittels Cell-Count zur Ermittlung der vitalen Zellen, MTT-Assay zur Messung der mitochondrialen Stoffwechselaktivität, Rasterelektronenmikroskopie (REM) zur Beurteilung von Osteoblastenmorphologie, -proliferation und -adhäsion auf der Titanoberfläche sowie immunhistochemischen Methoden zur Überprüfung der Differenzierung.

**Ergebnisse:** Im Cell-Count und MTT-Assay zeigte sich eine statistisch hochsignifikante Inhibition der Osteoblastenproliferation und der mitochondrialen Stoffwechselaktivität auf Titanoberflächen für beide Konzentrationen von MTX im Vergleich zur Kontrollgruppe ohne MTX. Auch qualitativ zeigte sich dieser MTX-Hemmeffekt im REM. Das osteogenetische Differenzierungspotenzial wurde durch MTX nicht negativ beeinflusst. Die Zellen unter MTX-Zusatz zeigten hinsichtlich Adhäsion und Morphologie keine auffälligen Atypien.

**Schlussfolgerung:** Aus den vorliegenden Ergebnissen folgt auf der Ebene der Grundlagenforschung die Verifizierung einer potentiellen negativen Beeinflussung der Osseointegration bei Patienten unter „low dose“ Methotrexat. Diese Kenntnis muss im Rahmen eines Risikomanagements der präoperativen Planung berücksichtigt werden. Weitere experimentelle und klinische Studien sind von Nöten, um eine sichere Implantation und prothetische Rehabilitation bei Patienten unter antirheumatischer Medikation gewährleisten zu können.

#### **Etablierung einer Co-Kultur auf unterschiedlichen Titanoberflächen zur Untersuchung der Genexpression und Differenzierung von EPC und Osteoblasten**

T. Ziebart, A. Boddin, M. O. Klein, B. Al-Nawaz  
Universitätsmedizin Mainz, Deutschland;  
ziebart@mkg.klinik.uni-mainz.de

**Einleitung:** Obligate Voraussetzung für eine erfolgreiche Osseointegration von Zahnimplantaten ist die rechtzeitige und ausreichende Entwicklung periimplantärer Gefäße. Endotheliale Vorläuferzellen (EPC) spielen eine wesentliche Rolle im Rahmen der Neovaskularisation und unterstützen durch die Sekretion von Zytokinen die Wundheilung und die Geweberegeneration von Knochen- und Weichgewebe. Ziel unserer Studie war die Etablierung einer Co-Kultur bestehend aus Osteoblasten und EPC sowie der Vergleich der Genexpression und Differenzierung mit Monokulturen von Osteoblasten und EPC.

**Material und Methoden:** Mononukleäre Zellen (MNC) wurden durch Dichtegradientenzentrifugation aus dem peripheren venösen Blut isoliert und auf Fibronectin beschichteten Kulturflaschen differenziert. Die EPC wurden auf verschiedenen modifizierten Titanoberflächen mit humanen Osteoblasten ausgebracht. Am ersten Tag, Tag drei und Tag sieben, wurde die Morphologie mittels CLS-Mikroskopie untersucht und die Zel-

len im Anschluss zur Gewinnung der RNA lysiert. Die Expressionsanalyse mittels Real-time-PCR umfasste u. a. folgende Gene: Kollagen I und III, Alkalische Phosphatase sowie endotheliale Marker KDR, vWF und MCAM.

**Ergebnisse:** Die Co-Kultur hatte einen positiven Einfluss auf die Differenzierungsfähigkeit der Osteoblasten. Die Genexpression für Kollagen und alkalische Phosphatase waren signifikant gegenüber der Monokultur erhöht ( $p \leq 0,05$ ).

**Diskussion:** Wir konnten zeigen, dass die Co-Kultur zu einer besseren Differenzierung der Osteoblasten beiträgt. Somit könnten EPC eine positive Wirkung durch Zytokinfreisetzung auf Osteoblasten im Rahmen der Differenzierung haben: Durch modifizierte Titanoberflächen könnte so die Interaktion von EPC und Osteoblast gefördert werden und so zu einer besseren Osseointegration insbesondere bei Risikopatienten beitragen.

#### **Analyse modifizierter und pharmakologisch beschichteter Implantatoberflächen im Kleintiermodell der ovariectomierten Ratte**

B. Stadlinger<sup>1</sup>, P. Korn<sup>1</sup>, N. Tödtmann<sup>2</sup>, U. Range<sup>3</sup>, R. Mai<sup>1</sup>, U. Eckelt<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Poliklinik für Orale Chirurgie, Universität Zürich, Schweiz

<sup>2</sup> Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum „Carl-Gustav Carus“ Dresden, Deutschland

<sup>3</sup> Institut für Medizinische Informatik und Biometrie, Technische Universität Dresden, Deutschland;  
bernd.stadlinger@uzh.ch

**Einleitung:** Mittels der Modifikation von Implantatoberflächen soll die periimplantäre Osteogenese gesteigert werden. Ziel ist es, in Regionen reduzierter Knochenqualität oder Quantität positiven Einfluss auf die Ausbildung eines stabilen Implantatlagers zu nehmen. Im Rahmen dieser Tierstudie erfolgte die Analyse der periimplantären Knochenbildung in einem osteoporotischen Tiermodell unter der Verwendung von verschiedenen modifizierten sowie pharmakologisch beschichteten Oberflächen.

**Material und Methoden:** Als Referenzimplantat diente ein sandgestrahlt, säuregeätztes Titanimplantat. Folgende zusätzlichen Oberflächenzustände wurden kreiert: 1: hydrophilisierte Oberfläche, 2: Chondroitinsulfat-Beschichtung, 3: Statin-Beschichtung, 4: Zoledronat-Beschichtung. Ein Implantat pro Tier wurde in die proximale Tibia von insgesamt 40 ovariectomierten (OVX, alle Implantatoberflächen) und 8 gesunden Ratten (Referenzoberfläche) inseriert. Die Tiere wurden in 2 Gruppen à 2 und 4 Wochen Einheilung aufgeteilt. Nach der Opferung wurde der Knochen-Implantat-Kontakts (BIC) histomorphometrisch ermittelt.

**Resultate:** Im Vergleich zwischen gesunden Tieren und OVX-Tieren zeigte die Referenzoberfläche in gesunden Tieren nach 2 und 4 Wochen einen signifikant höheren BIC ( $p < 0,01$ ). Innerhalb der OVX-Gruppe zeigte sich nach 2 Wochen kein, nach 4 Wochen ein signifikanter BIC Unterschied zwischen den Oberflächen. Zoledronat beschichtete Implantate zeigten nach 4 Wochen im Vergleich zu allen Oberflächen einen signifikant höheren BIC ( $p < 0,007$ ).

**Diskussion:** Zusammenfassend zeigt sich, dass die Knochenanlagerung in osteoporotischen Tieren im Vergleich zu gesun-



den Tieren reduziert ist. Innerhalb der OVX-Gruppe zeigten Zoledronat-beschichtete Oberflächen nach 4 Wochen Einheilung eine signifikante Steigerung der Knochenbildung.

### Neubeschreibung oraler Symptome bei Morbus Fabry

U. Müller-Richter, M. Niemann, C. Wanner, A. Kübler, F. Weidemann

Universitätsklinikum Würzburg, Deutschland;  
mueller\_u2@klinik.uni-wuerzburg.de

**Hintergrund:** Die seltene Fabryerkrankung beruht auf einer X-chromosomal codierten Störung des Enzyms alpha-Galaktosidase A. Diese Störung verursacht eine lysosomale Speicherstörung, bei der Globotriaosylceramid (Gb3) nicht weiter abgebaut werden kann. Es kommt zu einer Ablagerung von Gb3 in Endothelzellen. Bei dieser Systemerkrankung kommt es in der Folge zu chronischem Nierenversagen, Kardiomyopathie, ZNS-Störungen und weiteren Beeinträchtigungen. Die Erkrankung beginnt schleichend und wird meist zeitverzögert diagnostiziert. Wenig ist über die oralen Manifestationen des Morbus Fabry bekannt.

**Patientengut:** Mehr als 25 Patienten mit Morbus Fabry wurden aus dem Würzburger Fabry-Zentrum zur konsiliarischen Untersuchung vorgestellt. Es erfolgte eine eingehende klinische und radiologische Untersuchung.

**Ergebnisse:** Bei der klinischen Untersuchung wurden verschiedene Symptome festgestellt. Bei ca. 20% der Patienten wurden Torus mandibulae gefunden. Etwa 50% der untersuchten Patienten zeigten eine Fächerstellung der Zähne. Ungefähr 60% der Betroffenen wiesen eine Makroglossie auf und bei mehr als 70% waren ausgeprägte Petechien der Mundschleimhaut sichtbar.

**Schlussfolgerung:** Bislang wurden orale Petechien der Schleimhaut beschrieben. Über die anderen von uns vorgestellten Befunde gibt es bislang keine Berichte oder einzelne Fallberichte. Die vorliegende Untersuchung stellt die erste Beschreibung dieser Symptome an einer aussagekräftigen Patientenzahl dar. Evtl. können die von uns beschriebenen Symptome dazu beitragen, die Patienten früher einer Enzymsubstitution zuzuführen und so Folgeschäden zu reduzieren.

### AKOPOM Vorträge 2

#### Genomweite DNA-Methylierungsanalysen im oralen Lichen planus und dem oralem Plattenepithelkarzinom

V. Gaßling, O. Ammerpohl, N. Purcz, J. Gutwein, R. Siebert, Y. Açil, J. H. Bräsen, J. Hampe, J. Wiltfang

Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Deutschland; gassling@mkg.uni-kiel.de

**Einleitung:** Der orale Lichen planus (OLP) wird in der 2. Ausgabe der „International classification of tumor: histological typing of cancer and precancer of the oral mucosa“ der WHO als sogenannte „prä-maligne Kondition“ bezeichnet. Das Potenzial zur malignen Transformation wird bis heute kontrovers diskutiert. Über molekulare Mechanismen der Manifestation und Progression des OLP ist wenig bekannt. Die aberrante DNA-Methylierung ist ein typisches Kennzeichen der Kanzerogenese. Ziel der

vorliegenden Untersuchung war es, diesen epigenetischen Mechanismus an primären Gewebeproben von OLP, oralem Plattenepithelkarzinom und gesunder Mundschleimhaut zu untersuchen und die unterschiedliche DNA-Methylierungsmuster zwischen OLP und oralem Plattenepithelkarzinom darzustellen.

**Material und Methoden:** Die Nativproben werden bei der laufenden Routinediagnostik des OLP und bei der Tumorsektion oraler Plattenepithelkarzinome entnommen. Die Probengewinnung dient dabei sowohl der pathohistologischen Diagnosesicherung als auch der weiteren molekularbiologischen Untersuchung. Als Vergleichsproben dient gesunde Mundschleimhaut, die bei Elektiveingriffen anfiel. Um das DNA-Methylierungsprofil zu bestimmen, wird nach Isolierung der genomischen DNA aus dem Probenmaterial eine Bisulfit-Konvertierung mit anschließender Amplifikation durchgeführt. In diesem Prozess werden alle unmethylierten Cytosine der DNA zu Thymin konvertiert, während methylierte Cytosine nicht konvertiert werden. Anschließend wird die konvertierte DNA auf dem HumanMethylation450k Bead Chip (Illumina) hybridisiert. Die anschließende bioinformatische Auswertung der Rohdaten von der Normalisierung der Daten bis zur Identifizierung differentiell methylierter CpG Loci erfolgt mit der GenomeStudio Software (Illumina), der R-Software (R Foundation) sowie dem OMICS Explorer (QIAGEN). Zur Gene Ontology Analyse wird das GOrilla-Tool genutzt.

**Ergebnisse:** In dem hier vorgestellten Projekt wird erstmals das Methylohm des oralen Lichen planus analysiert und mit dem Methylohm des oralen Plattenepithelkarzinoms sowie dem des korrelierenden Normalgewebes verglichen. Die Ergebnisse deuten daraufhin, dass es ein typisches Methylierungsmuster für den OLP und das orale Plattenepithelkarzinom gibt.

**Diskussion/Schlussfolgerung:** In dieser Studie wird erstmals das DNA-Methylierungsmuster sowohl des OLP als auch des oralen Plattenepithelkarzinoms charakterisiert. Da die DNA-Methylierung sowohl für die Etablierung eines gewebespezifischen Genexpressionsmusters als auch für eine ordnungsgemäße Differenzierung essentiell ist, weisen Alterationen der DNA-Methylierung bereits auf Störungen dieser Prozesse hin. Weil das DNA-Methylierungsmuster bei der Zellteilung auf die Tochterzellen vererbt wird, können diese Epimutationen zudem genauso wie klassische Mutationen aufsummiert werden und schließlich zur Entartung einer Zelle beitragen. Da Epimutationen einer medikamentösen Behandlung prinzipiell zugänglich sind, könnten sie in Zukunft sowohl von diagnostischen, prognostischen als auch therapeutischen Wert bei der Behandlung des OLP und des oralen Plattenepithelkarzinoms sein.

#### LOH in Tumoren als prädiktive Marker und zur Authentifizierung kultivierter Zellen

L. Kluwe<sup>1</sup>, M. Freytag<sup>1,2</sup>, M. Spyra<sup>1</sup>, R. Smeets<sup>2</sup>, M. Blessmann<sup>2</sup>, M. Heiland<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland; R.smeets@uke.de

**Hintergrund:** Der Verlust der Heterozygotie (loss of heterozygosity, LOH) ist eine häufige genetische Alteration in Tumoren. LOH kann als prädiktiver Marker für die Tumorentwicklung genutzt werden. So wird ein LOH (z. B. auf den Chromosomen 3p und 9p) zu den prädiktivsten Markern für das Progressionsverhalten der Plattenepithelkarzinomen der oralen Kavität gezählt. Andererseits kann die LOH-Analyse eine effektive Methode zur Identifikation einer Tumorzelllinie darstellen.

**Methoden:** Ein LOH in Tumoren kann mit Mikrosatellitenmarkern untersucht werden. Dabei wird das Blut als Vergleichsprobe herangezogen. Während eine komparative genomische Hybridisierung (CGH) oder eine Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (FISH) nur somatische Monosomien identifizieren können, kann eine LOH-Analyse sowohl eine Monosomie als auch eine Isodisomie aufdecken. Zudem ist eine LOH-Analyse in der Durchführung wesentlich einfacher und beansprucht weniger DNA als vergleichbare Methoden.

**Resultate:** Unter den 14 Primärkulturen aus malignen peripheren Nervscheiden-tumoren hatten 7 denselben LOH wie der Originaltumor, 5 wiesen den Original-LOH nicht mehr auf. Unter den 7 Kulturen mit LOH stoppten 4 das Wachstum und 2 verloren sukzessive den LOH im Sinne eines Überwachsens mit Nicht-Tumorzellen wie z. B. Fibroblasten. Nur eine stabile Zelllinie mit LOH konnte etabliert werden. Darüber hinaus konnten regelmäßige Mikrosatelliten-Analysen in mehreren Fällen eine Kreuzkontamination aufdecken.

**Schlussfolgerung:** Aus Tumoren kultivierte Zellen sind nicht immer Tumorzellen, jedoch häufig nicht-neoplastische Zellen wie Fibroblasten. Die genetische Verifikation ist somit essentiell, um Tumorzellen von normalen Zellen zu unterscheiden. Zudem ist eine Kreuzkontamination von schneller wachsenden Tumorzellen nicht selten und bedarf der Beachtung. Die Mikrosatelliten-Analyse ermöglicht den genetischen Fingerabdruck und ist somit eine effektive Methode, die Authentizität etablierter Zelllinien zu zertifizieren. Internationale Arbeitsgruppen renommierter Wissenschaftler fordern in „consensus-standards“ die Verwendung Mikrosatelliten-basierter Analysen bei der Etablierung und Pflege von Zelllinien.

### **Celastrol induziert Apoptose durch Hemmung des NF-kappaB Signalwegs in Kopf-Hals-Tumoren**

C. Freudlsperger<sup>1</sup>, K. Freier<sup>1</sup>, W. Weichert<sup>2</sup>, J. Hoffmann<sup>1</sup>, C. van Waes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland

<sup>2</sup> Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland

<sup>3</sup> Tumor Biology Section, Head and Neck Surgery Branch, National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, National Institutes of Health, Großbritannien; chr.freudlsperger@gmail.com

**Einleitung:** Der Transkriptionsfaktor Nuclear Factor-kappaB (NF-kappaB) nimmt eine zentrale Rolle in der Tumorgenese des Kopf-Hals-Plattenepithelkarzinoms ein, indem er die Expression einer Vielzahl von Zielgenen reguliert, die in zellulären Prozessen wie Apoptose, Zellproliferation, Angiogenese und Metastasierung involviert sind. Die Kinase TAK1 (Transforming growth factor activated kinase 1), ist sowohl an der TNFalpha

als auch an der IL-1 induzierten NF-kappaB Aktivierung beteiligt, indem sie direkt den Inhibitor-KappaB Kinase (IKK) Komplex phosphoryliert und stellt somit ein attraktives Ziel für eine für eine Molekular zielgerichtete Therapie von Kopf-Hals-Tumoren dar. Celastrol, ein Wurzelnextrakt das seit Jahrzehnten aufgrund seines entzündungshemmenden Potentials in der traditionell chinesischen Medizin verwendet wird, ist nachweislich ein potenter Hemmstoff von TAK1.

**Methodik:** Ziel dieser Studie war es daher, zu untersuchen, ob Celastrol über eine Inhibierung von TAK1 den NF-kappaB Signalweg in humanen Kopf-Hals-Tumoren hemmt und dadurch die Apoptoserate erhöht.

**Ergebnisse:** Eine Behandlung mit Celastrol von humanen Kopf-Hals-Tumorzelllinien zeigte eine deutliche Reduzierung der aktivierten Form von TAK1 und der aktivierten Form der klassischen NF-kappaB Untereinheit p65. Weiterhin wurde anhand NF-kappaB reporter Gene Analysen nachgewiesen, dass eine Behandlung mit Celastrol die NF-KappaB Transkriptionsrate signifikant hemmte. Mit Hilfe von FACS Analysen konnte ein signifikanter Anstieg der Apoptoserate nach einer Celastrol Behandlung dargestellt werden, was zu einer signifikanten Hemmung der Zellproliferation führte.

**Zusammenfassung:** Celastrol konnte durch eine Inaktivierung von TAK1 den NF-KappaB Signalweg in Kopf-Hals-Tumoren hemmen, was zu einer Apoptoseinduktion und einer Hemmung der Zellproliferation führte. Celastrol stellt als potenter Hemmstoff des NF-kappaB Signalwegs einen vielversprechenden Ansatzpunkt für weiterführende Studien bei der Behandlung von Kopf-Hals-Tumoren dar.

### **Sinnhaftigkeit der elektiven Neck dissection bei Speicheldrüsenkarzinomen des Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereiches**

M. Kesting, K.-D. Wolff, A. Kolk, N. Rohleder  
Technische Universität München, Deutschland;  
kesting@mkg.med.tum.de

**Hintergrund:** Maligne Neoplasien der Speicheldrüsen machen etwa 5% aller Kopf-Hals-Tumoren aus. Nach aktueller Datenlage lässt sich jedoch kein Aufschluss über die lymphogene Metastasierung und den Wert einer elektiven Neck dissection bei dieser Tumorentität geben.

**Patienten und Methoden:** In unserem Zentrum wird bei Speicheldrüsenkarzinomen eine elektive Neck dissection routinemäßig vorgenommen. Auf Grundlage der Patientendaten aus dem klinikeigenen interdisziplinären Kopf-Hals-Tumorboard wurde eine retrospektive Analyse über den Sinn der Neck dissection erstellt. Alle diesbezüglichen histopathologischen Befunde aus den Jahren 2006–2011 wurden integriert.

**Ergebnisse:** 106 Speicheldrüsenkarzinom-Patienten (45% weiblich, 55% männlich) mit einem durchschnittlichen Alter von 58 Jahren (range: 11–89y) konnten identifiziert werden. Unter den Patienten befanden sich 30% mit Mukoepidermoidkarzinom, 23% mit einem Adenokarzinom und 19% mit einem adenoid-zystischen Karzinom. Die Tumoren waren zu 43% in der Glandula parotis, zu 15% in der Glandula submandibularis und zu 37% in der Mundhöhle (Gaumen 16%, Rest-Mundhöhle 21%) lokalisiert. Insgesamt wiesen 42% der Patienten positive Lymphknotenbefunde auf. Dabei waren bei Karzinomen im

Gaumen signifikant weniger positive Lymphknoten als bei Tumoren im sonstigen Mundhöhlenbereich nachzuweisen ( $p=0,033$ ). Für ein hohes Patientenalter ergab sich ein statistischer Zusammenhang mit einem schlechteren Grading der Tumoren ( $p=0,000$ ) und einem positiven Lymphknotenbefund ( $p=0,03$ ).

*Schlussfolgerung:* Auf Grund der retrospektiven Studiendaten sollte zur Neck dissection bei Speicheldrüsenkarzinomen geraten werden. Aus den erhaltenen Ergebnissen lässt sich keine Entität oder Patientengruppe herausheben, bei der eine Neck dissection überflüssig erscheinen würde.

### **Klinische Etablierung einer intraoperativen Diagnostik der Knocheninfiltration des Plattenepithelkarzinoms der Kopf-Hals Region**

M. Nieberler<sup>1</sup>, E. Drecoll<sup>2</sup>, M. R. Kesting<sup>1</sup>, M. Stoeckelhuber<sup>1</sup>, H. Deppe<sup>1</sup>, F. Hölzle<sup>3</sup>, G. Weirich<sup>2</sup>, U. Schenck<sup>2</sup>, K.-D. Wolff<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Institut für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie der Technischen Universität München

<sup>3</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Klinikum Aachen, Deutschland; m.nieberler@gmx.net

*Einleitung:* Bei Patienten mit umfangreicher Tumorresektion und Infiltration des Knochens ist die primäre Rekonstruktion der Strukturen des Knochens und des Weichgewebes mit mikrovaskulären Transplantaten das beste operative Vorgehen, um eine zeitnahe, funktionelle und morphologische Rehabilitation zu ermöglichen. Eine primäre Rekonstruktion in einem tumorfreien Transplantatlager setzt eine intraoperative Kontrolle aller Resektionsränder voraus. Im Rahmen der rekonstruktiven Tumorchirurgie ist die Schnellschnittdiagnostik eine etablierte und sichere Methode, um Tumorresiduen im Weichgewebe zu sichern. Standardmethoden der Schnellschnittdiagnostik sind für Knochengewebe, aufgrund des mechanischen Hindernisses und der Dekalzifizierung mit langer Verarbeitungszeit, für eine intraoperative Diagnostik nicht in Betracht zu ziehen. Diese technischen Limitationen stellen eine bislang ungelöste klinische Problematik in der rekonstruktiven Tumorchirurgie dar, wenn eine intraoperative Sicherung der Tumorfreiheit der knöchernen Resektionsränder gefordert ist. Bisher gab es keine Methode für die Sicherung der Tumorfreiheit knöcherner Resektionsränder bei Kopf-Halskarzinomen, die in der klinischen Routinediagnostik eingesetzt und auf ihre diagnostische Wertigkeit überprüft wurde.

*Ziel:* Ziel dieser Arbeit war es, eine sichere und sensitive Methode zu entwickeln, mit der intraoperativ eine potentielle Karzinominfiltration der knöchernen Resektionsränder diagnostiziert werden kann. Dabei sollte die Sensitivität und Spezifität der Methode im Vergleich zur konventionellen Knochendiagnostik und ihre Wertigkeit im Rahmen der klinischen Routinediagnostik evaluiert werden.

*Methode:* Bei 32 Patienten zwischen 38 und 88 Jahren mit Plattenepithelkarzinom und klinischer und CT-morphologischer Infiltration des Unterkieferknochens wurden nach Tumorresektion intraoperativ Abstrichbiopsien von den knöchernen

Resektionsrändern gewonnen, einer Schnellfärbung unterzogen und zytologisch untersucht. Die zytologischen Ergebnisse der Knochenmarkbiopsien wurden mit den Befunden der konventionellen Knochenhistologie der jeweils selben Lokalisation verglichen und in ihrer diagnostischen Wertigkeit evaluiert. Für zytologische und histologische Positivkontrollen wurden Biopsien aus den zentralen Bereichen der Karzinominfiltration des Knochens entnommen.

*Ergebnisse:* Die Ergebnisse der zytologischen Abstrichbiopsien des Knochenmarks zeigten eine Sensitivität von 95% und eine Spezifität von 96% mit einem positiv prädikativen Wert von 92% und einem negativ prädikativen Wert von 98% im Vergleich zu den konventionellen Knochenhistologien.

*Schlussfolgerung:* Die zytologische Beurteilung von Knochenmarkbiopsien ist eine sensitive, schnelle und einfache intraoperative diagnostische Methode für die klinische Routinediagnostik, um eine Karzinominfiltration der Resektionsränder des Unterkieferknochens zu diagnostizieren. Diese Methode ist geeignet, um für primäre chirurgische Rekonstruktionen die Sicherheit der Tumorfreiheit des Transplantatlagers im Bereich der knöchernen Resektionsränder zu erhöhen. In weiterführenden Arbeiten soll mit Hilfe eines immunologischen Biomarkers für invasive Karzinomzellen die zytomorphologische Beurteilung durch immunzytologische Markierung infiltrierender Karzinomzellen erweitert werden.

### **Sialolithiasis: Ergebnisse der minimalinvasiven Therapie**

C. Sproll, B. Roth, R. Depprich, N. Kübler, J. Handschel, C. Naujoks  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Deutschland; christoph.sproll@med.uni-duesseldorf.de

*Einleitung:* Die Prävalenz von Speichelsteinerkrankungen in der Bevölkerung beträgt ca. 1%, wobei sich die Steine vornehmlich in den proximalen oder mittleren Gangdritteln befinden. Stand früher die operative Entfernung der Steine oder gar der betroffenen Drüse im Vordergrund, so wurde die chirurgische Therapie in den letzten Jahren zunehmend durch weniger invasive Behandlungsmethoden in den Hintergrund gedrängt. Ziel dieser Studie war eine Analyse der Behandlungsergebnisse der minimalinvasiven Therapie.

*Material und Methode:* Dazu wurden die Behandlungsergebnisse von 80 Patienten mit einem Speichelsteinleiden (Gl. parotis  $n=25$  und Gl. submandibularis  $n=55$ ) retrospektiv analysiert, die mittels eines abgestuften Behandlungsschemas, bestehend aus extrakorporaler Stoßwellenlithotripsie (ESWL), interventioneller Speichelgangendoskopie (iSGE), kombiniert endoskopisch/operativer Steinbergung und operativer Drüsenentfernung, behandelt wurden. Des Weiteren erfolgte 6 Monate nach Behandlungsabschluss ein standardisiertes Telefoninterview zur Erfragung der subjektiven Therapieergebnisse.

*Ergebnisse:* In 59 Fällen (73,8%) konnte eine erfolgreiche Behandlung erzielt werden, bei 7 Patienten (8,8%) war die Behandlung erfolglos, 10 Patienten (12,5%) lehnten das minimalinvasive Behandlungsschema ab. Bei 4 Patienten (5%) konnte der Stein entfernt werden, aber es bestanden noch Restbeschwerden. Durch den Einsatz des Behandlungsschemas konnte die Rate an operativen Drüsenentfernungen in unse-

rem Patientengut auf 6,3% (n=5) gesenkt werden. Die Ergebnisse der Telefonbefragung deckten sich mit den klinischen Behandlungsergebnissen.

*Schlussfolgerung:* Minimalinvasive Behandlungstechniken sind eine adäquate Alternative zur operativen Drüsenentfernung im Rahmen von Speichelsteinerkrankungen. Durch ihren Einsatz können die Rate an operativen Drüsenentfernungen und die damit verbundenen operativen Risiken minimiert werden.

### **Medikamentöse Therapie mit Propranolol von Säuglingshämangiomen der Parotis**

M. Cetindis<sup>1</sup>, H. Rebmann<sup>2</sup>, M. Krimmel<sup>1</sup>, S. Reinert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland

<sup>2</sup> Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland;  
marcel.cetindis@med.uni-tuebingen.de

*Einleitung:* Säuglingshämangiome sind die häufigsten benignen Tumoren im Kindesalter. Eine therapeutisch problematische Manifestation stellen die tiefen Hämangiome der Parotisregion dar. 2008 haben Léauté-Labrèze et al. erstmals kasuistisch über die günstige Wirkung von Propranolol auf Hämangiome berichtet.

*Material und Methode:* Im Rahmen unserer interdisziplinären Sprechstunde für vaskuläre Anomalien haben wir mittlerweile 44 Säuglinge und Kleinkinder mit Hämangiomen mit Propranolol behandelt. Zwei dieser Patienten hatten tiefe Hämangiome der Parotisregion. Die Behandlung wurde in der Regel stationär begonnen und mit 2mg/kg/d durchgeführt bei einer Dauer von 3 Monaten bis 2,5 Jahren. Die Verträglichkeit war sehr gut, einmal kam es zu einer Hypoglykämie (Fode et al.), einmal wurde wegen einer leichten Transaminasenerhöhung abgebrochen.

*Ergebnisse:* Bei beiden Patienten mit tiefen Parotishämangiomen wurden bisher keine relevanten Nebenwirkungen beobachtet. In einem Fall kam es zur vollständigen Remission, das Absetzen gelang erst im dritten Versuch im Alter von 25 Monaten, davor zweimal jeweils erneute Volumenzunahme. Im zweiten Fall war die Patientin bereits 2,5 Jahre bei Therapiebeginn, sehr deutliche Volumenverkleinerung des Hämangioms, Rezidiv nach Absetzen nach drei Monaten, erneutes gutes Ansprechen nach Wiederaufnahme der Therapie. Nach weiteren 18 Monaten Therapie Dosisreduktion durch die Eltern auf ein Drittel ohne Rezidivanzeichen am Hämangiom.

*Diskussion und Zusammenfassung:* Neben der Kryotherapie, der Lasertherapie und der chirurgischen Therapie können Hämangiome mit Kortikoiden behandelt werden, die allerdings mit den bekannten Nebenwirkungen behaftet sind. Die von uns durchgeführte orale Propranolol-Therapie im Off-Label-Use erwies sich als eine wirksame und nebenwirkungsarme Alternative. Die Propranolol-Therapie von Hämangiomen im Säuglings- und Kleinkindalter kann nach unseren bisherigen Erfahrungen vor der Kortikoidtherapie empfohlen werden, sofern eine andere Therapieoption nicht vorrangig in Betracht kommt.

Freie Vorträge 1

### **Stellenwert der konservativen Therapie bei Bisphosphonat-assoziiertes Kieferosteonekrose im Stadium I**

J. Bodem, S. Kargus, M. Engel, J. Hoffmann, C. Freudlsperger  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland;  
chr.freudlsperger@googlemail.com

*Einführung:* Die Inzidenz der Bisphosphonat-assoziierten Kieferosteonekrose (BRONJ) bei Patienten mit intravenöser Bisphosphonat-Therapie nimmt kontinuierlich zu. Analog der Empfehlung der American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons werden Patienten mit BRONJ anhand des klinischen Erscheinungsbildes in 4 Stadien eingeteilt. Aufgrund unterschiedlicher Konzepte in der Behandlung der BRONJ im Stadium I gibt es keine eindeutige Studienlage, die dem chirurgischen Vorgehen gegenüber dem konservativen Behandlungskonzept den Vorzug gibt. Ziel dieser Studie war es daher, den Erfolg einer rein konservativen Behandlung bei Patienten mit BRONJ im Stadium I zu objektivieren.

*Patientengut und Methoden:* Jeder Patient, der im Rahmen einer Bisphosphonat-Spezialsprechstunde vorstellig wurde, bei dem freiliegender Kieferknochen ohne Entzündungszeichen bei gleichzeitiger Beschwerdefreiheit vorlag, wurde gemäß der Empfehlung der American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons in das Stadium I eingeteilt. Die Therapie der Kieferosteonekrose erfolgte ausschließlich konservativ mit der Anwendung lokaler Antiseptika. Der Therapieverlauf wurde im Abstand von 4 Wochen kontrolliert und photodokumentiert. Die Größe des Nekroseareals (Länge x Breite) wurde bei jedem Recall-Termin gemessen und die Größenveränderung ausgewertet.

*Ergebnisse:* Bei fast allen Patienten mit BRONJ im Stadium I, zeigte ein rein konservatives Vorgehen eine signifikante Verbesserung der sekundären Heilung mit deutlicher Granulationstendenz. Dabei nahm die gemessene Größe des Nekroseareals über den Recall-Zeitraum kontinuierlich ab.

*Diskussion:* Im Stadium I der BRONJ ist eine rein konservative Therapie ein erfolgversprechendes Behandlungskonzept. Da eine gute Compliance der Patienten essentiell ist, sollte eine engmaschige Kontrolle der Patienten in jedem Fall erfolgen.

### **Die Osseointegration von SLActive Implantaten im diabetischen Schwein**

C. v. Wilmsky, T. Möst, F. W. Neukam, K. A. Schlegel  
Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgische Klinik, Universität Erlangen, Deutschland;  
cornelius.vonwilmsky@uk-erlangen.de

*Hintergrund:* Bedingt durch Angiopathien und eine eingeschränkte Knochenheilung wird Diabetes mellitus als relative Kontraindikation für die Einbringung von dentalen Implantaten angesehen. Ziel dieser Studie war es, die periimplantäre Knochenbildung in einem diabetischen Tiermodell zu untersuchen und die Unterschiede zwischen einer konventionellen (SLA) und einer modifizierten Implantatoberfläche (SLActive) zu evaluieren.

*Material und Methode:* 15 Monate nach Induktion des Diabetes erfolgte die Einbringung der Implantate in die Schädelkalotte der diabetischen und gesunden Hausschweine. Mittels Lichtmikroskopie und Mikroradiographie erfolgte nach 30 und 90 Tagen die Evaluation des Knochen-Implantat-Kontakts (KIK) und der Knochendichte (KD).



*Ergebnisse:* Der KIK war in der diabetischen Gruppe an beiden Untersuchungszeitpunkten reduziert mit einem signifikant höherem KIK in der Gruppe der SLActive Gruppe nach 90 Tagen. Im Vergleich zur SLA Gruppe war die periimplantäre KD in der SLActive Gruppe nach 30 und 90 Tagen höher, sowohl bei den gesunden wie auch diabetischen Tieren.

*Schlussfolgerung:* Die Ergebnisse demonstrieren den negativen Effekt eines nicht eingestellten Diabetes auf die Osseointegration von dentalen Implantaten. Es zeigt sich, dass die Modifikation von Implantatoberflächen die Osseointegration von Implantaten in einer kompromittierten Wundheilungssituation verbessern kann.

### **Oberkieferdistraktion nach Zisser bei Patienten nach LKG Spalte**

S. Jung<sup>1</sup>, K. Wermker<sup>2</sup>, J. Kleinheinz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Münster, Deutschland

<sup>2</sup> Fachklinik Hornheide, Münster, Deutschland;  
Susanne.Jung@ukmuenster.de

*Einleitung:* Die Entwicklung des Mittelgesichtes von LKG-Patienten ist durch viele Faktoren beeinträchtigt: die maxilläre Hypoplasie, Narbenzüge am Velum und die veränderte velopharyngeale Funktionalität. Die Segmentosteotomie mit Distraktion nach Zisser und die Le Fort I Osteotomie sind etablierte Methoden zur Therapie der skelettalen maxillären Retrognathie und beeinflussen die velopharyngeale Funktion.

*Material und Methode:* Bei 12 Patienten zwischen 16 und 25 Jahren wurden Zisserdistraktion und Le Fort I Osteotomie im Hinblick auf Verlagerungsmaß, Stabilität und Hypernasalität prä- und postoperativ über einen Zeitraum von 13 Monaten cephalometrisch verglichen. Die Hypernasalität wurde prä- und postoperativ durch Nasalanzmessung bestimmt.

*Ergebnisse:* Die durchschnittliche Verlagerungsstrecke bei Distraktion betrug 8,5mm, bei Osteotomie 9,4mm. Bei keinem Patienten nach Zisserdistraktion kam es zu einer Verschlechterung einer bestehenden oder einer neu auftretenden Hypernasalität. Nach Le Fort I Osteotomie zeigten 3 Patienten eine stärker ausgeprägte Hypernasalität. Die Verlagerungsergebnisse waren in beiden Patientengruppen vergleichbar stabil.

*Zusammenfassung:* Die Oberkiefersegmentdistraktion nach Zisser bei Patienten mit LKG-Spalten ermöglicht gegenüber der Le Fort I Osteotomie einen suffizienten Ausgleich der maxillären Retrognathie sowie eine prothetisch-funktionell nutzbare Verlängerung des Oberkiefers bei simultaner Stabilisierung der muskulären Ansätze des weichen Gaumens durch Fixierung des dorsalen Oberkieferanteils ohne negative Beeinflussung des velopharyngealen Systems. Bei bestehender Velopharynxplastik und grenzwertig kompensierter Hypernasalität ist die Zisserdistraktion Therapie der Wahl.

### **Genanalyse von Stretchingfaktoren im M. masseter nach Dysgnathieoperation**

W. Harzer, M. Schneider, W. Breuel, M. Krause  
TU Dresden, Deutschland;  
Winfried.Harzer@uniklinikum-dresden.de

Postoperatives Stretching des M. masseter bei vertikalen Dysgnathien und veränderte Lastarmlänge der Mandibula nach Prognathie- oder Retrognathiekorrektur können Ursachen für fehlende Adaptation und Rezidiv sein. Ziel der Untersuchungen war die genetische Analyse von Genen, welche als Stretching Marker dienen könnten.

Von insgesamt 40 erwachsenen Patienten mit einer mandibulären Prognathie, einer Retrognathie oder einem skelettal offenen Biss wurden präoperativ und 6 Monate postoperativ 4 Muskelbiopate aus der anterioren und posterioren Region des M. masseter beidseits entnommen. Zunächst wurde an jeweils 3 retro- und prognathen Patienten mittels Microarray Gene mit einer Multiplikation oder Reduktion >2 herausgefiltert. In der nachfolgenden Realtime PCR wurden die Gene COX2, Calcineurin, NFATc1 und die Myosin-Heavy-chain-mRNA MYH1, MYH2a, MYH3, MYH8a einer speziellen Analyse unterzogen.

Die Ergebnisse zeigen eine deutlich differente und damit dysgnathiespezifische postoperative Reaktion. Besonders deutlich wird dies für COX2, das nach Prognathieoperation eine signifikante Reduktion, bei Retrognathie eine geringe Reduktion und beim offenem Biss eine mehrfache Zunahme ausweist. Ähnliche Differenzen sind auch für Calcineurin und NFATc1 nachweisbar. Die undifferenzierten embryonalen und fetalen MYH3 und MYH8 zeigen ebenfalls postoperativ eine unterschiedlich Zu- bzw. Abnahme

*Schlussfolgerung:* Mandibuläre Prognathie, Retrognathie und offener Biss zeigen postoperativ genetisch determiniert unterschiedliche Anpassungsreaktionen. Die Cooxygenase COX2, die im Prostaglandinmetabolismus und entzündungsspezifisch wirksam ist und auch als Stretchingfaktor bekannt ist, scheint auch bei muskulären Anpassungen nach Dysgnathieoperation eine herausragende Rolle zu spielen.

### **Die hohe sagittale Osteotomie zur Umstellung des Unterkiefers – funktionelle und radiologische Ergebnisse nach prospektiver klinischer Untersuchung**

R. Seeberger, Y. Asi, K. Freier, J. Hoffmann, M. Engel, O. C. Thiele  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland;  
robin.seeberger@med.uni-heidelberg.de

*Einleitung:* Die hohe sagittale Osteotomie wurde seit Beginn der Dysgnathie-Chirurgie von verschiedenen Autoren beschrieben. Wegen der geringen Knochenanlagerungsfläche und der anspruchsvolleren Positionierung des gelenktragenden Unterkieferanteils ist die Methode in den Hintergrund getreten. Durchgesetzt haben sich langstreckige sagittale Osteotomien mit entsprechend höherem Operationstrauma und häufigen Läsionen des Nervus alveolaris inferior.

*Patientengut und Methodik:* In dieser prospektiven klinischen Studie untersuchten wir 30 Patienten mit Verlagerungen des Unterkiefers mit jeweils beidseitiger hoher sagittaler Osteotomie. Prä- und postoperativ erfolgte die Sensibilitätsprüfung durch Bewertung der 2-Punkt Diskriminierung an der Unterlippe. Die Kiefergelenksfunktion wurde gemäß der „Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)“ prä- und postoperativ klinisch untersucht. Die Untersuchungen erfolgten 6 Wochen und 6 Monate postoperativ. Ferner wurden eine röntgenkephalometrische Vermessung der

Knochenanlagerungsfläche und die Überprüfung der knöchernen Durchbauung im Rahmen der Entfernung des Osteosynthesematerials durchgeführt.

**Ergebnisse:** Die Sensibilität der Unterlippe zeigte sich in allen 30 Fällen postoperativ nicht signifikant beeinträchtigt ( $p < 0,102$ ). Die 2-Punkt Diskriminierung betrug beidseitig im Mittel 30,8mm (SD 2,89) und 6 Wochen post OP 31,07mm (SD 3,15). Die Mundöffnung betrug präoperativ im Mittel 48,98mm (SD 6,42). 6 Wochen post OP 25,77mm (SD 5,98) und 6 Monate post OP 41,60mm (SD 6,05). Es traten keine Kiefergelenksbeschwerden auf. Die Länge der Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast betrug im Mittel 16,12mm (SD 6,06). In allen Fällen zeigte sich bei der Metallentfernung eine stabile Verknöcherung des Bruchspalts.

**Zusammenfassung:** Die hohe sagittale Osteotomie ist an unserer Klinik als Standardverfahren etabliert. Die Verknöcherung ist auch ohne postoperativ rigide intermaxilläre Fixierung suffizient. Die postoperative Schwellung ist gering, die Operationsdauer kurz und es kommt zu keinen neurologischen Einschränkungen.

### **Einfluss des Knochentrainings auf das Implantat-Knochen Interface im kompromittierten Knochenlager**

M. L. Broseta Collado, P. Hess, G. H. Nentwig  
ZZMK der J. W. Goethe-Universität Frankfurt, Deutschland;  
p.hess@em.uni-frankfurt.de

**Einleitung:** Das Problem eines nach längerer Funktionslosigkeit strukturgeschwächten Alveolarknochens ist in der Implantologie bekannt. Aus der Orthopädie liegen viele Untersuchungen und Publikationen vor, die belegen, dass sich eine Verbesserung von Knochenstrukturen nur über Belastungseinflüsse erreichen lässt.

**Ziel der Studie:** Ziel dieser prospektiven, kontrollierten und randomisierten Studie war es, zu untersuchen, ob eine vorsichtige, frühzeitige Dynamisierung (Knochentraining) eines zum Zeitpunkt der Implantation strukturschwachen alveolären Knochens messbare Verbesserungen gegenüber einer längeren statischen Einheilungszeit der Implantate bringt.

**Material und Methode:** Rekrutiert wurden 12 Patienten mit der Indikation zur Implantation von 2 Implantaten mit der Dimension 3,5x9.5mm, die im gleichen Kiefer symmetrisch verteilt waren oder nebeneinander standen (Spätimplantationen). Patienten, bei denen das finale Eindrehmoment des Implantats  $> 35\text{Ncm}$  war, wurden ausgeschlossen. Die Implantationen wurden randomisiert dem Behandlungsprotokoll T (=Test) oder K (=Kontrolle) zugeordnet. Die Implantate T wurden nach einer Einheilphase von 6 Wochen freigelegt, worauf sich ein Knochentraining (KT=unterschwellige Belastung durch deutliche okklusale Reduktion) für 6 Wochen anschloss. Die Implantate K wurden nach 12 Wochen freigelegt; danach erfolgte ebenfalls ein sechswöchiges Knochentraining. Die Stabilität des Implantat-Interfaces wurde zu den Zeitpunkten vor und nach dem KT mittels Periotest (PT) und Resonanzfrequenzanalyse (RFA) gemessen und verglichen.

**Ergebnisse:** Beim Vergleich der Zeitpunkte vor und nach dem KT gab es signifikante Unterschiede bei den gemessenen PT- und RFA-Werten sowohl bei den T wie bei den K-Implantaten im

Sinne einer Verbesserung der Stabilität am Interface. 12 Wochen nach der Implantation wiesen die T-Implantate nach Durchlaufen des KT deutlich bessere RFA-Werte, im Vergleich mit K-Implantaten ohne KT auf ( $p=0,005$ ).

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass im kompromittierten Knochenlager a) das KT stets zu einer Verbesserung der knöchernen Stabilität führt und b) eine Beschränkung der statischen Einheilungszeit auf 6 Wochen mit anschließendem sechswöchigem KT eine sinnvolle Alternative gegenüber einer längeren statischen Einheilungszeit von Implantaten darstellt.

### **Einsatz von Osmoseexpandern zur Gewebeexpansion vor Augmentation des resorbierten Kieferkammes**

C. Mertens, H. Kappel, J. Hoffmann, K. Freier  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland;  
christian.mertens@med.uni-heidelberg.de

**Einleitung:** Bei ausgedehnten Kieferkammaugmentationen muss für den spannungsfreien plastischen Wundverschluss in der Regel umfangreich Weichgewebe mobilisiert werden. Traumatisierung des Gewebes sowie Gewebespannung können zu Wunddehissenzen führen, welche unter Umständen zur Exposition und zum Verlust des gesamten Augmentats führen. Durch eine vorherige Gewebeexpansion können Qualität und Quantität des zur plastischen Deckung des Augmentats verfügbaren Weichgewebes verbessert werden.

**Patienten und Methoden:** Selbstquellende Osmoseexpander, welche aus einem wasserfreien Hydrogelkörper mit umgebender Silikonhülle (Cylinder & Cupola, Osmed GmbH, Ilmenau) bestehen, wurden als präaugmentative Maßnahme vor Kieferkammaugmentation subperiostal inseriert. Die Größe des gewählten Expanders richtete sich dabei nach der Defektgröße und der Lokalisation. Im Verlauf der Expansionsphase wurde mehrfach der Schleimhautzustand untersucht und bewertet. Nach der Explantation des Expanders erfolgte die Einbringung der Augmentate.

**Ergebnisse:** Es wurden 7 Patienten mit atrophem Ober- oder Unterkiefer vor Augmentation mit 9 Osmoseexpandern vorbehandelt. Diese wurden mittels Tunneltechnik inseriert. Komplikationen wie Perforationen der Schleimhaut, welche eine vorzeitige Entfernung des Expanders notwendig machten, traten bei 2 Expandern auf. Bei den restlichen Expandern traten keine unerwünschten Nebenwirkungen während der Quellzeit auf. Augmentationen und anschließende Implantationen konnten ohne postoperative Dehissenzen durchgeführt werden.

**Diskussion:** Der Einsatz von Osmoseexpandern kann die Weichgewebssituation vor umfangreichen Augmentationen verbessern und somit das Risiko von Dehissenzen reduzieren. Tierstudien demonstrieren zudem eine verbesserte Vaskularisation der Empfängerstelle nach Gewebeexpansion.

### **Kiefernekrosen durch Denosumab. Ähnlichkeiten mit der Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose? Ein Fallbericht**

S. Hoefert<sup>1</sup>, M. Hairass<sup>1</sup>, H. Dittmann<sup>2</sup>, S. Feyereabend<sup>3</sup>, S. Reinert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland

<sup>2</sup> Abteilung für Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

<sup>3</sup> Klinik für Urologie, Universitätsklinikum Tübingen; sebastian.hoefert@med.uni-tuebingen.de

**Einleitung:** Denosumab ist ein monoklonaler Antikörper gegen die Aktivierung des Rezeptors Nuclear Faktor- $\kappa$ B Ligand (RANKL) und stellt eine neue, respektive ergänzende Therapie zu Bisphosphonaten (BP) in der Onkologie und Osteoporosetherapie dar. Denosumab hat eine ähnliche Wirksamkeit auf die Osteoklasten wie BP. Ebenfalls wurden bei Denosumab Kiefernekrosen beobachtet. Bei den beschriebenen Fällen erfolgte überwiegend aber auch eine BP-Therapie. Kiefernekrosen unter einer reinen Denosumab-Therapie sind eher selten.

**Patientenfall:** Wir berichten über einen Patienten, der 3,5 Jahre im Rahmen einer Studie wegen eines Prostatakarzinoms Denosumab erhalten hatte. Ergänzend erfolgte eine antihormonelle Therapie. Drei Monate vor der Erstvorstellung in unserer Klinik war am rechten Unterkiefer freiliegender, druckschmerzhafter Knochen bemerkt worden. Im Oktober 2010 hatte der Patient dort einen Knochensplitter beobachtet. Eine retrospektive Auswertung von Knochenszintigraphien zeigte bereits im Dezember einer Aktivitätssteigerung im rechten Unterkiefer. Auf Nachfragen berichtete der Patient über eine Druckstelle der schleimhautgetragenen Prothese in diesem Bereich. Therapeutisch erfolgte zunächst eine konservative Therapie, im Verlauf ist eine operative Intervention geplant, wenn onkologisch eine Chemotherapiepause möglich wird.

**Diskussion:** Kiefernekrosen unter Denosumab wurden beschrieben, jedoch überwiegend bei simultaner BP-Therapie. In der Literatur findet sich nur ein Fallbericht. In kontrollierten Wirksamkeitsstudien von Denosumab bei metastasierenden Tumoren wurden Inzidenzen von 2,3% im Vergleich zu 1,3% bei Zometa angegeben. Aufgrund der Ähnlichkeiten zu der BRONJ sollte daher auch bei einer Denosumab-Therapie auf Kiefernekrosen geachtet werden. Zurzeit ist es noch unklar, ob sich diese Nekrosen wie eine BRONJ prinzipiell behandeln lassen.

### **Die Bedeutung der bakteriellen Besiedelung in der Pathogenese der Osteochemonekrose der Kiefer durch Bisphosphonate**

A. W. Eckert, M. H. W. Lautner, K. Dauter, D. Wilhelms  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Deutschland;  
aw.eckert.wissenschaft@web.de

**Einleitung:** Seit einem knappen Jahrzehnt sind Nekrosen der Kieferknochen durch Bisphosphonatmedikationen aus dem Repertoire des Kieferchirurgen nicht mehr wegzudenken. Nur wenig ist allerdings bis dato zum Einfluss einer bakteriellen Besiedelung auf die Pathogenese bekannt. Ziel der Untersuchung war, die entsprechenden Erreger zu erfassen.

**Material und Methoden:** Bei 19 Patienten mit einer Kiefernekrose durch Bisphosphonate wurden insgesamt 22 Abstriche unter normierten Entnahme- und Transportbedingungen entnommen. In jedem Fall kam ein Transportmedium (Stuart-Medium) zum Einsatz. Der Transport in das Labor erfolgte innerhalb von 4 Stunden. Es schloss sich die mikrobiologische Anzucht und Differenzierung gemäß üblichen Standards an.

**Ergebnisse:** In den 22 Abstrichen konnten 95 Erreger isoliert werden (4,3 pro Infektion). Es bestand ein nahezu ausgewogenes Verhältnis von Aerobiern (44) zu Anaerobiern (50); in einem Fall konnten Pilze angezüchtet werden. Aerob dominierten Streptokokken (18x) Neisserien (8x) und Vertreter der Familie der Enterobacteriaceae (7x) das Bild. Die häufigsten Anaerobier waren Vertreter folgender Genera: Prevotella (16x), Fusobacterium (14x) und Peptostreptococcus (8x).

**Diskussion:** Die Nekrose des Kieferknochens entsteht durch Bisphosphonate. Klinisch auffällig wird diese allerdings erst nach Zutritt von Erregern. Wahrscheinlich ist die Erregerbesiedelung des durch Bisphosphonate vulnerablen Knochens der entscheidende Aspekt in der Entwicklung einer klinisch relevanten Osteonekrose. Die Eintrittspforten dazu sind dentoalveolär-chirurgische Maßnahmen oder auch Prothesendruckstellen. In Analogie zur infizierten Osteoradionekrose sollte dann korrekterweise von einer infizierten Osteochemonekrose des Kieferknochens durch Bisphosphonate gesprochen werden. Im Hinblick auf die Keimspektren sind andere Resistenzquoten als beim odontogenen Infektionsprozess zu erwarten.

### **Freie Vorträge 2**

#### **Implementierung und Validierung eines simulationsbasierten Extraktionskurses**

F. Stelzle, D. Farhoumand, F. W. Neukam, E. Nkenke  
Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen, Deutschland;  
Florian.Stelzle@uk-erlangen.de

**Ziel:** Die Extraktion von Zähnen ist entsprechend der europäischen Richtlinien eine Kernkompetenz jedes Zahnarztes. Der Wissenstransfer zwischen Theorie und Praxis bei der Zahnextraktion ist daher ein wesentlicher Punkt im klinischen Abschnitt des Zahnmedizinstudiums. Fortschritte der konservierenden Zahnheilkunde, zunehmend internistisch erkranktes Patientengut in den Hochschulambulanzen und eine wachsende Restriktion der Patienten gegenüber Studentenbehandlungen erschweren diesen Schritt der praktischen Ausbildung. Daher war das Ziel dieser Untersuchung, einen simulationsbasierten Extraktionskurs an Phantommodellen zu konzipieren, in das chirurgische Curriculum der Zahnmedizin zu implementieren und subjektiv wie objektiv an einer Studentenkohorte zu validieren.

**Material und Methode:** Als Teil der Ausbildung im Fachbereich Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie wurde im klinischen Abschnitt des Zahnmedizinstudiums (7. Semester) ein Extraktionskurs an speziellen chirurgischen Phantommodellen (Frasaco, Deutschland) implementiert. Der Kurs umfasst eine 4-stündige theoretische Ausbildung sowie einen 2-stündigen praktischen Teil. Hierbei wird die Zahnextraktion in Kleingruppen (3–6 Studenten) in standardisierter Vorgehensweise nach einem klar definierten 11-Punkteplan erlernt und eingeübt. An 49 Studenten/innen der Zahnmedizin erfolgte nach Teilnahme an diesem Kurs mittels eines Fragebogens zu praktischen Lehrveranstaltungen (TRIL-mod; Universität Trier, Deutschland) die subjektive Validierung. Zusätzlich wurden die praktischen Fähigkeiten der Zahnextraktion der Studenten/innen zu Semesterende mittels einer standardisierten Checkliste durch einen erfahrenen Kollegen der Klinik evaluiert.

**Ergebnisse:** Die Rücklaufquote der Fragebögen betrug 100%. Der Kurs wurde mit einem Punktwert von 4,7 bewertet (Bewertungsbereich: 1–6; 1=schlechtester Wert, 6=bester Wert). Die niedrigste Note bekam hier die Frage nach der Einschätzung des praktischen Kursteiles mit durchschnittlich 4,1. Hier wurde zusätzlich die freie Antwortmöglichkeit von 60% der Studenten genutzt, die sich noch zusätzliche Zeit für die praktischen Übungen wünschten. Die Erhebung der praktischen Kompetenz erzielte einen Wert von 94% an korrekt und vollständig durchgeführten Zahnextraktionen. Ein wesentlicher Kritikpunkt war die fehlende Abstützung bei der Verwendung des Bein'schen Hebels. Dies wurde nur von 51% der Studenten korrekt durchgeführt.

**Diskussion:** Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass ein Extraktkurs an Phantommodellen für Zahnmedizinstudenten in sehr kompakter, Zeit- und Ressourcen-schonender Weise, einen wesentlichen Beitrag leisten kann, um die Lücke zwischen Theorie und Praxis mit hoher Studentenzufriedenheit und gutem Qualitätsoutcome zu füllen.

### **Rekonstruktion der extrem atrophierten Maxilla durch Sinusbodenaugmentation unter Verwendung autogener enoraler Knochentransplantate**

O. Petruchin, T. Locher, G. H. Nentwig

ZZMK Carolinum Frankfurt, Deutschland; petruchin@gmx.de

**Einleitung:** Auch bei extremer Kieferatrophie und starker Pneumatisierung der posterioren Maxilla ist es möglich, im Rahmen einer Sinusliftoperation ein adäquates Implantatlager nur mit Hilfe von autogenem Knochentransfer aus dem enoralen Bereich zu schaffen.

**Material und Methode:** In der Poliklinik für zahnärztliche Chirurgie und Implantologie des ZZMK Carolinum wird bei der Rekonstruktion der extrem resorbierten Maxilla (Restknochenhöhe <3mm) autogener Knochen, der vom Kieferwinkel oder Kinn gewonnen wird, in Blockform oder nach Granulation eingebracht. Ein Knochenblock wird dabei über das Implantat fixiert. Bei der Verwendung von granuliertem Knochen erfolgt stets eine Beimischung von resorptionsstabilem Knochenersatzmaterial (1:1) sowie Blut aus der Knochen-Entnahmestelle. Ist hier trotz der geringen Restknochenhöhe eine Primärstabilität erreichbar, wird simultan implantiert; andernfalls erfolgt die Implantation 6 Monate später. Nach präoperativer Diagnostik mittels DVT ist es möglich, auch vorhandene axiale und transversale Septen zur Stabilisierung der Implantate in die OP-Planung mit einzubeziehen oder den Zugang gegebenenfalls von palatinal durchzuführen.

**Ergebnisse:** Seit 1993 sind in der intern geführten Datenbank impDAT über 300 Implantationen nach einer Sinusbodenelevation bei extrem reduzierter Knochenhöhe dokumentiert. Die Verlustrate beträgt 4,3%. Für die Implantation wurden ausschließlich Ankylos Implantate verwendet.

**Schlussfolgerung:** Der enoral gewonnene autogene Knochen zeigt trotz seines kortikalen Charakters bei extrem ausgedünnten Knochenwänden ein zuverlässiges knöchernes Regenerationspotenzial. Auf eine Entnahme von Knochen aus dem Beckenkamm konnte bisher immer verzichtet werden, wodurch dem Patienten eine Hospitalisierung erspart blieb. Aufgrund knochenkondensierender Präparationstechniken ist es mög-

lich, auch bei geringer Restknochenhöhe einzeitig mit der Augmentation die Implantatinserion durchzuführen.

### **Rauigkeitsprofile von Implantatoberflächen nach Implantoplastik mit unterschiedlichen Bohrkörpern**

C. Pfammatter<sup>1</sup>, R. Meier<sup>1</sup>, N. Zitzmann<sup>2</sup>, A. Filippi<sup>1</sup>, J. T. Lambrecht<sup>1</sup>, S. Kühl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätskliniken für Zahnmedizin, Universität Basel, Schweiz

<sup>2</sup> Klinik für Parodontologie, Endodontologie und Kariologie, Universitätskliniken für Zahnmedizin, Universität Basel, Schweiz; chantal.pfammatter@unibas.ch

Ziel der vorliegenden Studie war es, unterschiedliche Hartmetallbohrer hinsichtlich ihrer Effektivität und Effizienz zur Glättung mikrorauer Implantatoberflächen zu vergleichen. Hierzu wurden 22 Implantate unter standardisierten Bedingungen mit 11 unterschiedlichen Bohrern bearbeitet und anschließend rasterelektronenmikroskopisch und mittels taktile Oberflächenmessung analysiert. Zusätzlich wurde für jedes Instrument der Zeitaufwand ermittelt, der bis zum Erreichen einer subjektiv als glatt bewerteten Oberfläche benötigt wurde. Die statistische Analyse umfasste die Berechnung der Mittelwerte ( $\pm$ SD) für die zum Glätten benötigte Zeit, Ra- (arithmetischer Mittenrauwert) und Rz-Werte (gemittelte Rautiefe) sowie die Überprüfung von Korrelationen zwischen diesen Parametern nach Logarithmieren der Werte mit linear gemischten Modellen. Für alle in der Studie eingesetzten Bohrer wurden unabhängig vom Bohrerdesign (kugelförmig oder kegelförmig) deutlich unterschiedliche Bearbeitungszeiten ermittelt. Im Vergleich zu kegelförmigen Hartmetallbohrern wiesen kegelförmige Schleifkörper geringere mittlere Rauigkeitswerte auf. Für eine effiziente und effektive Glättung von Implantatoberflächen im Rahmen der Therapie einer Periimplantitis sollten, basierend auf den vorliegenden Daten, vorzugsweise kegelförmige Schleifkörper eingesetzt werden.

### **Prächirurgische Behandlung von LKG Spalten mittels Nasoalveolar Molding**

A. Rau, D. Loeffelbein

Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, TU München, Klinikum rechts der Isar, Deutschland; andrea.rau@gmx.net

In Langzeituntersuchungen wurde bei Neugeborenen mit einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte durch die prächirurgische Behandlung des sog. Nasoalveolar Moldings (NAM) ein positiver Effekt für die nachfolgenden Operationen nachgewiesen. Durch die NAM Therapie wird eine Annäherung der Kiefersegmente und Lippenstümpfe erzielt, wodurch eine verringerte Narbenbildung und somit ein verbessertes ästhetisches Ergebnis erreicht werden kann. Durch die Aufrichtung des abgeflachten Nasenflügels bei einseitigen Spalten und die Verlängerung der Columella bei Kindern mit beidseitiger Lippen-Kiefer-Gaumenspalte kann zudem die Anzahl der späteren Nasenkorrekturen aufgrund von Knorpeldefinitäten reduziert werden. Sinn und Zweck dieser Behandlung ist es – ohne invasive Maß-



nahmen – bereits vor der ersten Operation die schwere Deformität in eine leichtere umzuwandeln, um das bestmögliche funktionelle und ästhetische Ergebnis für das Kind zu erzielen. Wir berichten über Integration der Methode in unser bestehendes Behandlungskonzept und präsentieren unsere Ergebnisse der ersten 20 Fälle bei ein- und doppelseitigen LKG-Spalten.

### Prädiktive Faktoren für Dysphagie und PEG-Anlage bei Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren

K. Wermker<sup>1</sup>, J. Kleinheinz<sup>2</sup>, L. Hüppmeier<sup>3</sup>, S. Jung<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Fachklinik Hornheide an der WWU Münster, Münster, Deutschland

<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Deutschland

<sup>3</sup> Assistenzärztin, private Praxis, Deutschland; kai.wermker@fachklinik-hornheide.de

**Einleitung:** Ein wesentlicher Teil lebensqualitätsrelevanter Rehabilitation im Rahmen resektiver onkologischer Chirurgie des MKG-Bereiches betrifft die Sprach- und Schluckfähigkeit. Nicht alle Patienten erlangen nach Tumorresektionen trotz z. T. aufwändiger Rekonstruktionen eine für eine orale Ernährung ausreichende Schluckfähigkeit, so dass eine langfristig ausreichende Ernährung in diesen Fällen häufig durch die Anlage einer perkutanen endogastralen Sonde (PEG) gewährleistet werden muss. Ziel dieser prospektiven Studie war die Erfassung, Evaluierung und Bewertung prädiktiver Einflussfaktoren für die Entwicklung einer relevanten postoperativen Dysphagie und Notwendigkeit einer PEG-Anlage.

**Material und Methoden:** Das Studienkollektiv bildeten Patienten mit Plattenepithelkarzinomen der Mundhöhle und des Oropharynx, bei denen als primäre Therapie die operative Resektion des Tumors geplant war unter Einschluss sämtlicher TNM-Stadien. Ausschlusskriterien bildeten Incompliance bezüglich der Studienteilnahme, eine schon bestehende Dysphagie anderer, z. B. neurologischer Ursache, Zustand nach bereits erfolgter Operation im MKG-Bereich und Zustand nach bereits erfolgter (neoadjuvanter) Radiatio. Prä- und postoperativ erfolgten die standardisierte Erfassung von 27 möglichen relevanten Parametergruppen (Einfluss- und Prognosefaktoren) sowie eine standardisierte klinische und bei Bedarf zusätzlich endoskopische Dysphagiediagnostik mit Einteilung in 5 Schweregrade. Neben univariaten statistischen Methoden (Korrelationsanalysen, Varianzanalyse) erfolgten binäre logistische Regressionsanalysen im Hinblick auf die Zielparame- ter Dysphagie und Notwendigkeit der PEG-Anlage.

**Ergebnisse:** Insgesamt konnten 152 Patienten in die Studie eingeschlossen werden (96 männlich, 56 weiblich, Altersmedian 60,2±12,6 Jahre, Spanne 24,5–92,6 Jahre). Die klinische Diagnostik und der postoperative Verlauf ergaben eine klinisch relevante Dysphagie bei insgesamt 36 Patienten, von denen 26 Probanden eine PEG-Sonde zur Aufrechterhaltung einer enteralen Ernährung benötigten. Bei einer Vielzahl möglicher Prognosefaktoren ergaben sich statistisch z. T. hochsignifikante Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Dysphagie. Hochsignifikante Differenzen ( $p < 0,001$ ) ergaben sich beim Alkoholabusus, beim Zahnstatus, bei der Ausdehnung des Primärtumors (pT) und beim Nodalstatus (pN), bei der Primariuslokali-

sation (Risikoregionen für Dysphagie: posteriorer Mundboden, Zungengrund, Oropharynx) und folglich bei Lokalisation und Ausmaß sowohl der knöchernen als auch weichgewebigen Tumorresektion. Ebenfalls relevant war die Art der Rekonstruktion mit deutlichen Vorteilen bei gestielten und mikrovaskulär anastomosierten Fernlappen. Die binäre logistische Regressionsanalyse führte zu zwei möglichen Prognosemodellen, je nachdem ob auch intraoperative Parameter oder nur isoliert präoperativ erfassbare Variablen berücksichtigt wurden. In Modell 1 wurden als mögliche prädiktive Variablen für eine PEG-Anlage der präoperative Body-Mass-Index (BMI), die Primärtumorausdehnung (T) und der Lymphknotenstatus (N), sowie die Tumorlokalisationen „posteriorer Mundboden“ und „Zungengrund“ aufgenommen. Die Modellgüte erreichte eine Varianzaufklärung von 80,5% (Nagelkerkes R-Quadrat=0,805), einen positiven prädiktiven Wert von 80,8% und eine Gesamteffizienz von 93,3%. Modell 2 beinhaltete neben T- und N-Stadium die Resektionsregionen „Zungengrund“ und „Gaumenbogen/Tonsille/Oropharynx“ als mögliche Einflussfaktoren für die Dysphagieentwicklung (Modellgüte : Nagelkerkes R-Quadrat=0,783, positiver Vorhersagewert=84,6%).

**Schlussfolgerung:** Die in dieser Studie gefundenen Vorhersagevariablen geben eindeutige Hinweise auf mögliche klinisch und therapeutisch relevante Ursachen für die Entwicklung einer Dysphagie nach onkologischer Chirurgie im MKG-Bereich. Sie können als erste Grundlage für die Entwicklung eines Prognosemodells hinsichtlich der postoperativen Ernährung von Patienten nach ausgedehnten Resektionen gelten. Insbesondere sind Vor- und Nachteile z. B. einer präoperativen PEG-Anlage kritisch zu diskutieren. Nichtsdestotrotz sind diesbezüglich weitere prospektive Studien mit größeren Patientenkollektiven unter kritischer Berücksichtigung aller möglichen Einflussfaktoren auch außerhalb der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie notwendig.

### Wann ist das Hybrid SPECT/CT bei knocheninvasiven Malignomen des Unterkiefers indiziert: Vergleich mit der konventionellen Bildgebung

A. Kolk<sup>1</sup>, J. Weitz<sup>1</sup>, K. Marco<sup>1</sup>, K.-D. Wolff<sup>1</sup>, R. Smeets<sup>3</sup>, S. Müller<sup>1</sup>, J. Dinges<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Technische Universität München

<sup>2</sup> Nuklearmedizinische Klinik und Poliklinik, Technische Universität München

<sup>3</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Deutschland; Andreas.Kolk@gmx.de

OPG, CT, MRT, und 99mTc Szintigraphie (SPECT) stellen notwendige und zweckmäßige Untersuchungsmodalitäten zur grundsätzlichen Erfassung einer möglichen wie auch zur Darstellung einer gesicherten Knocheninfiltration des Unterkiefers im Rahmen des Stagings vor Therapie dar. Für die sinnvolle Anwendung dieser Verfahren fehlen aber weiterhin Standardkriterien, was sich nachteilig auf die Planung z. B. hinsichtlich der Resektionsausdehnung vor Sofortrekonstruktion auswirken kann. Die Knochenszintigraphie ermöglicht die adäquate Darstellung metabolischer Veränderungen im gesamten Skelett. Obwohl Szintigraphien im Vergleich zu anderen Bild-

gebungsverfahren durch eine erhöhte Sensitivität gekennzeichnet sind, weisen sie eine relative geringe Spezifität auf. Neue Hybrid SPECT/CT-Modalitäten kombinieren SPECT mit einem low-dose CT, was vor allem den Vorteil der genaueren Lokalisation und Charakterisierung einer entsprechenden Knochenläsion aufweist. Durch Ausschluss von Erkrankungen in Regionen einer physiologischen Stoffwechselerhöhung wird deren Spezifität erheblich erhöht.

Studienziel war die Überprüfung dieser möglichen Spezifitätserhöhung bei der Frage der Malignomausdehnung im Bereich des Unterkiefers. Hierbei wurde ein aktuelles prospektives Kollektiv mit 25 Patienten mittels Hybrid SPECT/CT (Symbia T6 True Point SPECT/CT) untersucht und dessen Genauigkeit und Spezifität im Vergleich zu CT, MRT und Histologie bestimmt. Zum Vergleich wurden konventionelle SPECT-Aufnahmen (Siemens Ecam) von 25 Patienten mit histologisch gesicherten Plattenepithelkarzinomen des Unterkiefers nach denselben Kriterien ausgewertet.

Das Hybrid SPECT/CT wies eine signifikant höhere Spezifität gegenüber dem konventionellen SPECT auf und war hinsichtlich der Erfassung einer Kortikaliserosion dem alleinigen CT hinsichtlich der Ausdehnung dieser Infiltration überlegen. Gegenüber dem MRT war bei gesicherter Infiltration der Spongiosa eine vergleichbare Genauigkeit bei allen Patienten gegeben. Das neue Hybrid SPECT/CT erwies sich bei leichten Arosionen nur kleiner Anteile der Kortikalis gegenüber dem CT sogar als überlegen, bei allen anderen Fragenstellungen den Vergleichsverfahren als ebenbürtig.

Die vielversprechenden vorläufigen Daten deuten darauf hin, dass das Hybrid SPECT/CT eine sinnvolle Erweiterung der bildgebenden Untersuchungsmodalitäten darstellt, vor allem wenn die Frage der Therapieplanung hinsichtlich Kasten-/Spangen- oder lediglich Periostresektion ansteht.

### Vergleich von FDG-PET und FDG-PET/CT als Staginguntersuchung beim Plattenepithelkarzinom des Kopf-Halsbereichs

M. Klinghuber<sup>1</sup>, J. Wenniges<sup>1</sup>, H. Wieler<sup>2</sup>, R. Werkmeister<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/Plastische Operationen des Bundeswehrzentralkrankenhauses Koblenz, Deutschland

<sup>2</sup> Abteilung für Nuklearmedizin des Bundeswehrzentralkrankenhauses Koblenz, Deutschland; m.klinghuber@gmx.de

**Einführung:** Ziel dieser retrospektiven Untersuchung ist die Einschätzung der Wertigkeit des FDG-PET im Vergleich zum FDG-PET/CT im primären Staging bei Patienten mit einer Plattenepithelkarzinomerkrankung im Kopf-Halsbereich. Es wurde der Frage nachgegangen, ob sich durch die FDG-PET/CT-Diagnostik im Vergleich für die Patienten ein diagnostischer Zugewinn ergibt.

**Methoden:** Insgesamt wurden 61 Patienten mit einem Plattenepithelkarzinom im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich in die Untersuchung eingeschlossen. Davon erhielten 31 Patienten ein FDG-PET und 30 Patienten erhielten ein FDG-PET/CT im Rahmen des primären Stagings bei Erstdiagnosestellung eines histologisch gesicherten Plattenepithelkarzinoms. Untersucht wurde die Spezifität und Sensitivität beider Untersuchungsmethoden.

**Ergebnisse:** Die Spezifität beim singulären FDG-PET beträgt 64,0% im Vergleich zum FDG-PET/CT mit 94,4%, die Sensitivität beträgt beim FDG-PET 50,0%, wohingegen sie beim FDG-PET/CT 75,0% beträgt. Hieraus ergeben sich ein positiv prädiktiver Wert für das FDG-PET von 0,25 und für das FDG-PET/CT von 0,9, sowie ein negativ prädiktiver Wert für das FDG-PET von 0,84 und für das FDG-PET/CT von 0,89.

**Diskussion:** Die Ergebnisse zeigen, dass das FDG-PET/CT dem FDG-PET im klinischen Alltag eindeutig überlegen ist. Die Kombinationsuntersuchung macht eine differenziertere Beurteilung des Patienten möglich, besonders im Hinblick auf die operative Planung. Der diagnostische Zugewinn ist v. a. begründet durch die Möglichkeit, die funktionelle Bildgebung (PET) der anatomischen (CT) ohne methodisch bedingten Verschiebung (overlay Technik) unmittelbar zuzuordnen.

### Lokale Diclofenac-Applikation zur Rezidivprophylaxe des oralen Plattenepithelkarzinoms im orthotopen Mausmodell

N. Purcz<sup>1</sup>, O. Gavrilova<sup>2</sup>, S. Tiwari<sup>3</sup>, N. Ashammakhi<sup>4</sup>, H. Kalthoff<sup>3</sup>, C.-C. Glüer<sup>2</sup>, Y. Açil<sup>1</sup>, J. Wiltfang<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Deutschland

<sup>2</sup> Klinik für Diagnostische Radiologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Deutschland

<sup>3</sup> Institut für Experimentelle Tumorforschung, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Deutschland

<sup>4</sup> Institute of Biomaterials, Tampere University of Technology, Tampere, Finland; Purcz@mkg.uni-kiel.de

**Einleitung:** Auch bei optimaler Therapie beträgt die 5-Jahresüberlebensrate bei Patienten mit oralen Plattenepithelkarzinomen nur ca. 50%. Durch die Entwicklung neuer resorbierbarer Medikamententräger gibt es neue Möglichkeiten zur medikamentösen Rezidivprophylaxe, z. B. durch die lokale Applikation von Diclofenac zur Beeinflussung des Cyclooxygenase-Pathways. In In-vitro-Versuchen und klinischen Studien konnte durch Cyclooxygenase-Inhibitoren eine Zunahme der Apoptoserate in Tumorzellen und eine Aktivierung des Immunsystems im Bereich der Tumoren gezeigt werden.

**Material und Methoden:** Die Induktion der Tumoren erfolgte durch sonographisch gesteuerte Injektion von 1 Mio. Zellen der Zelllinie SCC-9 (humane Plattenepithelkarzinomzellen) in den Mundboden bei Foxn1-Nacktmäusen. Die Tumorausbildung wurde sonographisch kontrolliert und die Tumorsektion von extraoral erfolgte 14 Tage nach Tumorzellinokulation. Gruppe 1 erhielt keine postoperative Medikation, Gruppe 2 erhielt „scaffolds“ mit Diclofenac, Gruppe 3 erhielt „scaffolds“ ohne Diclofenac und Gruppe 4 erhielt Diclofenac per os entsprechend publizierter Studien. Die Kontrolle auf die Ausbildung von Tumorrezidiven erfolgte sonographisch. Die verwendeten durch „electro-spinning“ hergestellten „scaffolds“ bestehen aus „Poly-epsilon-caprolactone“, sind resorbierbar und setzen Diclofenac frei, mit einem „peak“ in den ersten Tagen und dann reduzierter kontinuierlicher Freisetzung.

**Ergebnisse:** Nach 6 Wochen überlebten 38% der Gruppe 1, 88% der Gruppe 2, 33% der Gruppe 3 und 22% der Gruppe 4. In

Gruppe 4 verstarb ein Großteil der Tiere aufgrund einer Enteritis mit konsekutiver Peritonitis nach ca. 10 Tagen, eine der Mäuse wurde aufgrund eines Tumorrezidivs und Tumorkachexie getötet. In den anderen Gruppen mussten ausschließlich aufgrund von Tumorrezidiven und Kachexie Mäuse euthanasiert werden.

*Diskussion:* Die lokale Applikation von Diclofenac scheint im orthotopen Mausmodell im Beobachtungszeitraum von 6 Wochen die Tumorrezidivrate zu senken und die Überlebensrate zu verbessern.

### **Bestrahlungseffekte auf die Perfusion sowie Mineraldichte des Alveolarknochens an Göttinger Minischweinen**

L. Poort, B. Lethaus, R. Böckmann, P. Kessler

Maastricht Universitätsmedizinisches Zentrum, Niederlande; l.poort@mumc.nl

*Ziel:* Ziele dieser tierexperimentellen Studie waren: 1) Die Evaluation der Laser Doppler Flussmessung (LDF) als reproduzierbares Verfahren zur Bestimmung der Alveolarknochendurchblutung. 2) Die Untersuchung der Knochendurchblutung nach stattgefundener Bestrahlung. 3) Die Analyse der Effekte von Bestrahlung auf die Knochen Mineraldichte (BMD).

*Material and Methode:* Bei 6 Minischweinen wurden die Prämolaren und Molaren entfernt. Nach 3 Monaten Heilungszeit wurden 3 Tiere mit jeweils einer Gesamtdosis von 24 Gray bestrahlt. Drei Monate nach Bestrahlungsende wurden insgesamt 120 Bohrlöcher in dem verbleibenden zahnlosen Knochen angelegt und dort die Durchblutung mithilfe der LDF evaluiert. Quantitative Computer Tomographie (QCT) wurde unter Zuhilfenahme eines Kalibrationsphantoms durchgeführt, um den Knochenmineralisationsquotienten (BMDQ) des Alveolarknochens zu bestimmen.

*Ergebnisse:* LDF ist ein reproduzierbares Verfahren zur Bestimmung der Alveolarknochen-Vaskularisation. Der Alveolarknochen war weniger durchblutet in bestrahlten Minischweinen, wobei sich dieser Effekt stärker im Unter- als im Oberkiefer ausprägte. Die Werte der einzelnen Messpunkte wiesen jedoch lokalisations- und tierabhängige Unterschiede auf. Der BMDQ war 3 Monate nach Bestrahlung in bestrahltem Alveolarknochen höher gegenüber unbestrahltem, jedoch ohne Signifikanzniveau.

*Schlussfolgerung:* Wir konnten zeigen, dass Bestrahlung einen signifikanten negativen Effekt auf die Knochendurchblutung hat. In der Annahme, dass dies eine mögliche Ursache für die Entstehung einer Osteoradionekrose ist, kann die Knochen-Vaskularisation und Knochendichte somit als Parameter gebraucht werden.

### **Fortgeschrittene Plattenepithelkarzinome der Mundhöhle: Eine Folge verminderter kognitiver Leistungsfähigkeit?**

N. Rohleder<sup>1</sup>, A. Wysluch<sup>2</sup>, K.-D. Wolff<sup>1</sup>, M. Kesting<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Technische Universität München, Deutschland

<sup>2</sup> Städt. Klinikum Bremerhaven, Deutschland;

kesting@mkg.med.tum.de

*Hintergrund:* Eine verminderte geistige Leistungsfähigkeit im Sinne einer Demenz kann zu einem Verzug in der Diagnostik und Therapie von bösartigen Erkrankungen führen. Der Zusammenhang zwischen fortgeschrittenen Tumoren in einer sensiblen Körperregion wie der Mundhöhle und kognitiver Einschränkung ist bisher nicht beschrieben.

*Patienten und Methoden:* 46 Patienten, die sich primär in unserer Ambulanz mit einem Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle vorstellten, wurden einem Demenz-Screening unterzogen. Dies bestand aus einer Kombination des Mini-Mental-Status-Tests mit dem Uhrentest. Die Testergebnisse wurden anschließend mit den postoperativen Tumorstadien korreliert. Als Frühstadien galten T1/T2-Karzinome (n=24), als fortgeschrittene Stadien T3/T4-Karzinome (n=22).

*Ergebnisse:* Klinische Parameter wie Alter, Geschlecht, Alkohol- und Nikotinabusus zeigten keinen statistisch nachweisbaren Zusammenhang mit den Werten aus dem Demenz-Screening. Patienten mit fortgeschrittenem T-Status wiesen signifikant niedrigere Werte (p=0.005) im Demenz-Screening (Median 5,5 von 9) auf als Patienten mit initialen T-Stadien (Median 9 von 9).

*Schlussfolgerung:* In der Studie konnte ein Zusammenhang zwischen einer fortgeschrittenen Tumorerkrankung und einer verminderten geistigen Leistungsfähigkeit der Patienten bei Erstvorstellung nachgewiesen werden. Angesichts des niedrigen medianen Demenz-Screening-Wertes bei T3-/T4-Mundhöhlenkarzinom-Patienten scheint eine Einbeziehung neuropsychiatrischer Behandlungskonzepte sinnvoll. Dem sozialen Umfeld und den betreuenden Personen sollte im Primärscreening als auch in der Nachsorge eine wesentliche Bedeutung beigemessen werden.

### **Quantitativer Vergleich der Expression antimikrobieller Peptide in der oralen Mukosa und in extraoralen Haut**

N. H. Rohleder, A. Kolk, K.-D. Wolff, M. Kesting

Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Deutschland; rohleder@mkg.med.tum.de

Antimikrobielle Peptide (AMPs) bilden auf epithelialen Oberflächen eine körpereigene Abwehr gegen pathologische Mikroorganismen. Bislang wurde kein Vergleich zwischen ihrer Expression in der oralen Mukosa und in extraoralem Epithel durchgeführt, obwohl Kenntnisse hierüber von wissenschaftlichem Interesse sind, beispielsweise als Ansatzpunkt für neuartige antimikrobielle Therapieansätze. Die Expression der AMPs humanes Beta-Defensin (hBD)-1/-2/-3 und Psoriasin wurde in oraler Mukosa und in extraoraler Haut des Kopf-Hals-Bereiches mittels quantitativer real-time Polymerase-Kettenreaktion (qRT-PCR, n=14), Immunhistologie (n=6) und Western blot (n=8) analysiert. Die Ergebnisse der RT-PCR zeigten, dass alle Gene in der oralen Mukosa auf RNA-Ebene signifikant höher exprimiert wurden als in der extraoralen Haut (hBD1: p=0,002; hBD2: p=0,006; hBD3: p=0,035; Psoriasin: p=0,02). In der Immunhistologie und im Western blot zeigten sich für die entsprechenden Proteinlevel unterschiedliche Proteinkonzentrationen: hBD2 (p=0,021) und hBD3 (p=0,043) wurden verstärkt in der oralen Mukosa gebildet, hingegen war Psoriasin in erhöhtem Maße in der extraoralen Haut vorhanden. Hinsicht-

lich hBD1 lag kein Unterschied zwischen den Geweben vor ( $p=0,08$ ). Die beobachteten Unterschiede in der Expression der AMPs sind für die potentielle Anwendung synthetischer Derivate zur Behandlung lokaler Infektionen im Kopf-Hals-Bereich von Bedeutung, hierbei sollten die Quantitätsunterschiede bei der Dosierung beachtet werden.

### **Quantitative Expressionsanalyse des Sonic Hedgehog-Pathways in Zelllinien des oralen Plattenepithelkarzinoms**

*Y. Özkan, U. Kriegebaum, S. Hartmann, C. Linz, A. Kübler, U. Müller-Richter*

Universitätsklinikum Würzburg, Deutschland;  
mueller\_u2@klinik.uni-wuerzburg.de

*Hintergrund:* Die molekulare Charakterisierung oraler Plattenepithelkarzinome schreitet weiter voran. Von besonderem Interesse sind hierbei Veränderungen in Signaltransduktionswegen, die eindeutig mit einer Tumorentwicklung bzw. -progression assoziiert sind. Ein solcher Signaltransduktionsweg ist der Hedgehog-Pathway. Eine Hyperaktivität dieses Wegs ist in vie-

len epithelialen Tumoren bereits belegt. Im Kopf-Hals-Bereich besteht eine enge Assoziation mit dem Gorlin-Goltz-Syndrom. Valide Daten zur Aktivierung bei oralen Plattenepithelkarzinomen liegen bislang nicht vor.

*Material und Methoden:* Um seine transkriptionsmodifizierende Wirkung zu erreichen, ist eine Aktivierung verschiedener Punkte der Signaltransduktionskaskade notwendig. Die hierfür wichtigsten Schaltstellen SHH, PTCH1, SMO, SUFU und Gli-1 wurden hierbei für eine Analyse ausgewählt. Es erfolgte eine quantitative Expressionsanalyse in verschiedenen Zelllinien oraler Plattenepithelkarzinome mittels PCR.

*Ergebnisse:* Die vorläufigen Ergebnisse zeigen eine hohe Aktivität für SHH und SUFU. Dies spricht sowohl für eine Aktivierung des Hedgehog-Pathways als auch für eine regulatorische Gegenreaktion. Die Ergebnisse für die anderen Schaltstellen erlauben zum jetzigen Zeitpunkt noch keine abschließende Bewertung.

*Schlussfolgerung:* Der Sonic Hedgehog Pathway ist bei oralen Plattenepithelkarzinomen aktiviert. Er könnte daher eine wichtige Rolle bei der Gentranskription spielen, die einen Tumorprogress begünstigen. Die regulatorische Aktivierung von SUFU bedarf einer weiteren Abklärung.